

ООО "Проект Строй ССК"

Проектный институт

СРО МПИ "РЕГИОН-ПРОЕКТ"

Многоквартирное жилое здание со встроенными
и пристроенными помещениями общественного
назначения по адресу:

г. Киров, ул. Потребкооперации, д. 34

Рабочая документация

Тепломеханические решения тепловых сетей;
Архитектурно-строительные решения тепловых сетей

1141-23-ТС, ТД. АС, ТС. ОДК

Альбом 46

Изм.	№ док.	Подпись	Дата

ООО "Проект Строй ССК"

Проектный институт

СРО МНП "РЕГИОН-ПРОЕКТ"

Многоквартирное жилое здание со встроенными
и пристроенными помещениями общественного
назначения по адресу:
г. Киров, ул. Потребкооперации, д. 34

Рабочая документация

Тепломеханические решения тепловых сетей;
Архитектурно-строительные решения тепловых сетей

1141-23-ТС, ТС.АС, ТС.ОДК

Альбом 46

Директор

Главный инженер проекта

Г. Б. Пасынкова

С. Л. Котельникова



2023

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Расчетная схема тепловых сетей для подключения Многоквартирное жилое здание со встроенными и пристроенными помещениями общественного назначения по адресу:
г. Киров, ул. Потребкооперации, д. 34

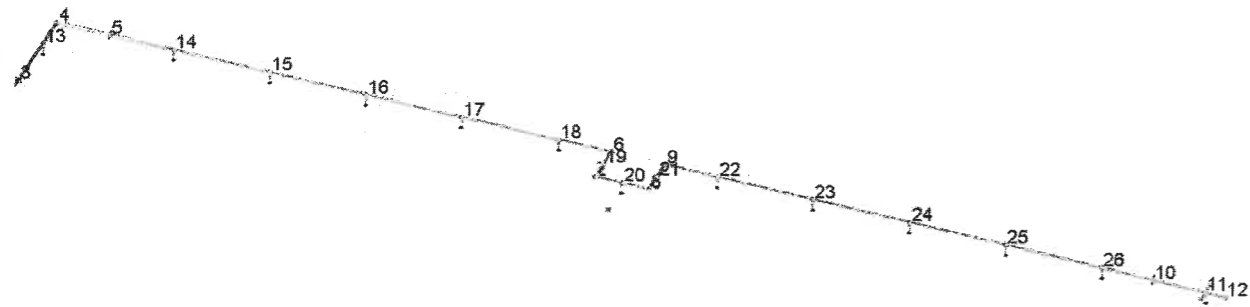


Рис. 1 Расчетная схема трубопровода Г1
Исходные данные:

Температурная история
Максимальная температура, °С 140

Температурный коэффициент	Температурный перепад цикла, °С	Частота	Период
1.00	135	1	в год
0.50	67.5	2	в месяц
0.25	33.75	4	в неделю
0.13	16.875	8	в день

Узел начала Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры
1 2	0 0.95 0		Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчетная температура, °С 140 Расчетное давление, кгс/кв.см 9.843 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 1 Узел 2 Опора направляющая односторонняя Коэффициент трения 0.30 Горизонтальный зазор, мм 0 Использование ограничений Нет

2 3	0 2.5 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 140 Расчетное давление, кгс/кв.см 9.843 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 3 Опора мертвая (неподвижная с заземлением) Использование ограничений Да Локальные оси Нет Ограничение по силе вдоль оси ОХ, кгс 0 Ограничение по силе вдоль оси ОУ, кгс 0 Ограничение по силе вдоль оси ОZ, кгс 0 Ограничение по моменту вокруг оси ОХ, кгс·см 0 Ограничение по моменту вокруг оси ОУ, кгс·см 0 Ограничение по моменту вокруг оси ОZ, кгс·см 0
3 13	0 2.95 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 140 Расчетное давление, кгс/кв.см 9.843 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 13 Опора скользящая Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
13 4	0 1.735 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 140 Расчетное давление, кгс/кв.см 9.843 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 4 Отвод крутоизогнутый Материал 20 Радиус, мм 225 Номинальная толщина стенки, мм 4.5 Технологическое утонение стенки, мм 0 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0.5 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Наличие фланцев на концах отвода 0 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 6

4 5	2.525 0 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 140 Расчетное давление, кгс/кв.см 9.843 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 5 Опора мертвая (неподвижная с защемлением) Использование ограничений Да Локальные оси Нет Ограничение по силе вдоль оси OX, кгс 0 Ограничение по силе вдоль оси OY, кгс 0 Ограничение по силе вдоль оси OZ, кгс 0 Ограничение по моменту вокруг оси OX, кгс·см 0 Ограничение по моменту вокруг оси OY, кгс·см 0 Ограничение по моменту вокруг оси OZ, кгс·см 0
5 14	3 0 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 140 Расчетное давление, кгс/кв.см 9.843 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 14 Опора скользящая Кoeffициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
14 15	4.57 0 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 140 Расчетное давление, кгс/кв.см 9.843 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 15 Опора скользящая Кoeffициент трения 0.30 Использование ограничений Нет

15 16	4.57 0 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 140 Расчетное давление, кгс/кв.см 9.843 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 16 Опора скользящая Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
16 17	4.57 0 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 140 Расчетное давление, кгс/кв.см 9.843 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 17 Опора скользящая Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
17 18	4.57 0 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 140 Расчетное давление, кгс/кв.см 9.843 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 18 Опора скользящая Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет

18 6	2.515 0 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 140 Расчетное давление, кгс/кв.см 9.843 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 6 Отвод крутоизогнутый Материал 20 Радиус, мм 225 Номинальная толщина стенки, мм 4.5 Технологическое утонение стенки, мм 0 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0.5 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Наличие фланцев на концах отвода 0 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 6
6 19	0 -1 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 140 Расчетное давление, кгс/кв.см 9.843 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 19 Опора скользящая Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
19 7	0 -1 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 140 Расчетное давление, кгс/кв.см 9.843 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 7 Отвод крутоизогнутый Материал 20 Радиус, мм 225 Номинальная толщина стенки, мм 4.5 Технологическое утонение стенки, мм 0 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0.5 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Наличие фланцев на концах отвода 0 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 6

7 20	1.275 0 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 140 Расчетное давление, кгс/кв.см 9.843 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.04 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 20 Опора скользящая Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
---------	-----------------	---	--

Характеристики использованных сталей

Название стали	Характеристики стали
09г2с	Расчётная температура, °С 140 Модуль упругости, кгс/кв.см 2066000 Коэффициент линейного расширения, 1/°С 1.214e-005 Коэффициент Пуассона, 0.300 Доп.напряжение при рабочей температуре, кгс/кв.см 1620 Предел текучести при раб.температуре, кгс/кв.см 2430

Результаты расчета по трубопроводу Т1

Пределные нагрузки на крепления и оборудование

Номер узла	Силы вдоль глобальной оси - (мин-макс) , (кгс)			Моменты вокруг глобальной оси - (мин-макс) , (кгс·см)		
	X	Y	Z	X	Y	Z
3	-82.30	- 360.20	-94.90	0	-485.47	-147.71
	1.90	19.40	0	1331.94	0	18438.89
5	- 792.40	-4.70	-137.90	-1567.14	- 6572.18	-62492.06
	327.60	340.90	0	0	0	2215.13
10	- 313.70	-5.20	-83.80	-114.69	0	-2164.37
	874.20	0.20	0	0	1968.18	152.57
2	0	-27.10	-90.40	0	0	0
	0.10	27.10	0	0	0	0

11	-27.10	0	-90.40	0	0	0
	27.10	0	0	0	0	0
13	-29	-42.20	-168.90	0	0	0
	28	49.70	0	0	0	0
14	-49.90	0	-167.20	0	0	0
	50.20	5.40	0	0	0	0
15	-58.70	0	-196.90	0	0	0
	58.70	9.70	0	0	0	0
16	-56.20	-7.70	-189	0	0	0
	56.50	20.50	0	0	0	0
17	-53.20	-24.20	-195.10	0	0	0
	58.30	23.30	0	0	0	0
18	-49.40	-13.40	-170.70	0	0	0
	50.80	7.50	0	0	0	0
19	-29.40	-34.60	-129.30	0	0	0
	38.60	25.50	0	0	0	0
20	-0.30	-16.30	-54.50	0	0	0
	0.20	16.40	0	0	0	0
21	-38.50	-34.80	-128.90	0	0	0
	28.70	26.20	0	0	0	0
22	-50.60	-13.40	-170.30	0	0	0
	49.30	7.50	0	0	0	0
23	-58.40	-24.50	-195.20	0	0	0
	53.10	23.50	0	0	0	0
24	-56.40	-7.70	-188.80	0	0	0
	56.10	20.80	0	0	0	0
25	-58.80	0	-197.40	0	0	0
	58.90	9.80	0	0	0	0

26	-49.10	0	-163.60	0	0	0
	48.80	4.80	0	0	0	0

Нагрузки и перемещения в креплениях

Номер узла	Оси	Рабочее состояние			Холодное состояние			Состояние при испытаниях		
		Силы, кгс	Моменты, кгс·см	Перемещения, мм	Силы, кгс	Моменты, кгс·см	Перемещения, мм	Силы, кгс	Моменты, кгс·см	Перемещения, мм
3	X	-82.30	1302.28	0	-12.60	1331.94	0	1.90	1329.60	0
	Y	-360.20	-485.47	0	19.40	-483.39	0	-28.80	-484.27	0
	Z	-94.90	18438.89	0	-94.90	1726.51	0	-94.90	-147.71	0
5	X	-792.40	-1556.84	0	327.60	-1567.14	0	-300.50	-1566.50	0
	Y	340.90	-6484.54	0	-4.70	-6572.18	0	6.20	-6534.11	0
	Z	-137.90	-62492.06	0	-137.90	2215.13	0	-137.90	-1028.97	0
10	X	874.20	-114.69	0	-313.70	-114.62	0	276.70	-114.64	0
	Y	-5.20	1896.50	0	0.20	1968.18	0	0	1932.35	0
	Z	-83.80	152.57	0	-83.80	-2164.37	0	-83.80	15.94	0
2	X	0.10	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-27.10	0	-4.1	27.10	0	0	-27.10	0	-0.1
	Z	-90.40	0	0	-90.40	0	0	-90.40	0	0
11	X	27.10	0	4.1	-27.10	0	0	27.10	0	0.1
	Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Z	-90.40	0	0	-90.40	0	0	-90.40	0	0
13	X	-29	0	-3.4	28	0	-0.2	-7.30	0	0
	Y	41.60	0	4.9	-42.20	0	0	49.70	0	0.1
	Z	-168.90	0	0	-168.90	0	0	-168.90	0	0

14	X	50.20	0	4.9	-49.90	0	0	49.10	0	0.1
	Y	0.80	0	0.1	5.40	0	0.6	0	0	0
	Z	-167.2 0	0	0	-167.20	0	0	-167.2 0	0	0
15	X	58.30	0	12.4	-58.70	0	0.1	58.70	0	0.1
	Y	9.70	0	2.1	6.30	0	3.4	0	0	0
	Z	-196.9 0	0	0	-196.90	0	0	-196.9 0	0	0
16	X	52.90	0	19.9	-56.20	0	0.1	56.50	0	0.2
	Y	20.50	0	7.7	-7.70	0	5	-0.10	0	0
	Z	-189	0	0	-189	0	0	-189	0	0
17	X	53.70	0	27.3	-53.20	0	0.1	58.30	0	0.3
	Y	23.30	0	11.8	-24.20	0	-0.5	-0.20	0	0
	Z	-195.1 0	0	0	-195.10	0	0	-195.1 0	0	0
18	X	50.80	0	34.8	-49.40	0	0.1	50.50	0	0.4
	Y	-6.40	0	-4.4	-13.40	0	-13.8	7.50	0	0.1
	Z	-170.7 0	0	0	-170.70	0	0	-170.7 0	0	0
19	X	17.20	0	17.7	-29.40	0	-0.1	38.60	0	0.2
	Y	-34.60	0	-35.6	25.50	0	-20.1	0.50	0	0
	Z	-129.3 0	0	0	-129.30	0	0	-129.3 0	0	0
20	X	0.20	0	0.4	-0.30	0	0	0.10	0	0
	Y	-16.30	0	-43.1	16.40	0	-20.1	-15.40	0	-0.1
	Z	-54.50	0	0	-54.40	0	0	-54.40	0	0
21	X	-16.50	0	-16.8	28.70	0	0.2	-38.50	0	-0.2
	Y	-34.80	0	-35.7	26.20	0	-20.1	0.40	0	0
	Z	-128.9 0	0	0	-128.90	0	0	-128.9 0	0	0

22	X	-50.60	0	-33.9	49.30	0	-0.1	-50.40	0	-0.4
	Y	-7	0	-4.7	-13.40	0	-13.8	7.50	0	0.1
	Z	-170.3 0	0	0	-170.30	0	0	-170.3 0	0	0
23	X	-53.70	0	-26.4	53.10	0	-0.1	-58.40	0	-0.3
	Y	23.50	0	11.6	-24.50	0	-0.6	-0.20	0	0
	Z	-195.2 0	0	0	-195.20	0	0	-195.2 0	0	0
24	X	-52.70	0	-18.9	56.10	0	-0.1	-56.40	0	-0.2
	Y	20.80	0	7.5	-7.70	0	4.9	-0.10	0	0
	Z	-188.8 0	0	0	-188.80	0	0	-188.8 0	0	0
25	X	-58.40	0	-11.5	58.90	0	0	-58.80	0	-0.1
	Y	9.80	0	1.9	6.40	0	3.2	0	0	0
	Z	-197.4 0	0	0	-197.40	0	0	-197.4 0	0	0
26	X	-49.10	0	-4	48.80	0	0	-47.20	0	0
	Y	0.90	0	0.1	4.80	0	0.5	0	0	0
	Z	-163.6 0	0	0	-163.60	0	0	-163.6 0	0	0

Максимальные нагрузки на опоры вдоль трассы тр-да

Номер узла	Силы, (кгс)			Моменты, (кгс·см)		
	вдоль оси	поперек	вертикальная	крутящий	изгибающий по вертикали	изгибающий по горизонтали
2	27.10	0.10	90.40	0	0	0
3	360.20	82.30	94.80	484.72	1325.63	18422.21
5	792.40	340.90	137.80	1585.56	6544.26	62424.06
10	874.20	5.20	83.80	119.67	1954.40	2145.54
11	27.10	0	90.40	0	0	0
13	49.70	29	168.90	0	0	0
14	50.20	5.40	167.20	0	0	0
15	58.70	9.70	196.90	0	0	0
16	56.50	20.50	189	0	0	0
17	58.30	24.20	195.10	0	0	0
18	50.80	13.40	170.70	0	0	0
19	34.60	38.60	129.30	0	0	0
20	0.30	16.40	54.50	0	0	0
21	34.80	38.50	128.90	0	0	0
22	50.60	13.40	170.30	0	0	0
23	58.40	24.50	195.20	0	0	0
24	56.40	20.80	188.80	0	0	0
25	58.90	9.80	197.40	0	0	0
26	49.10	4.80	163.60	0	0	0

Напряжения (режим ПДН... Эквивалентное количество полных циклов 94590

Элемент	Начальный конечный узел	Напряжения от весовой нагрузки в рабочем состоянии, (кгс/кв.см)		Напряжения от всех воздействий в рабочем состоянии, (кгс/кв.см)		Напряжения от всех воздействий в холодном состоянии, (кгс/кв.см)		Повреждаемость
		расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	
Участок	1	168.97	1782	168.97	2430	0	2700	0.095
	2	168.97	1782	168.97	2430	20.47	2700	0.095

Участок	2	168.97	1782	168.97	2430	21.84	2700	0.095
	3	190.44	1782	190.41	2430	26.52	2700	0.095
Участок	3	177.54	1782	381.98	2430	24.70	2700	0.095
	13	171.68	1782	195.34	2430	83.31	2700	0.095
Участок	13	173.12	1782	193.23	2430	81.17	2700	0.095
Участок Отвод крутоизог нутый	4	169.11	1782	338.12	2430	13.63	2700	0.095
	4	170.41	1581.80	784.52	Нет	34.21	Нет	0.095
Участок	4	170.15	1782	276.14	2430	21.16	2700	0.095
	5	255.98	1782	849.58	2430	93.56	2700	0.095
Участок	5	197.97	1782	225.71	2430	45.65	2700	0.095
	14	168.99	1782	185.45	2430	83.43	2700	0.095
Участок	14	168.99	1782	182.90	2430	80.90	2700	0.095
	15	171.89	1782	209.05	2430	98.47	2700	0.095
Участок	15	169.22	1782	206.09	2430	95.49	2700	0.095
	16	169.04	1782	193.29	2430	108.63	2700	0.095
Участок	16	169.07	1782	190.60	2430	105.77	2700	0.095
	17	169.50	1782	261.47	2430	120.82	2700	0.095
Участок	17	171.63	1782	258.73	2430	118.11	2700	0.095
	18	169.02	1782	484.94	2430	79.71	2700	0.095
Участок	18	169.04	1782	482.35	2430	77.20	2700	0.095
	6	168.98	1782	582.69	2430	114.74	2700	0.095
Отвод крутоизог нутый Участок	6	168.98	1581.80	1448.39	Нет	329.34	Нет	0.095
	6	168.97	1782	420.94	2430	102.47	2700	0.095
Участок Участок	19	168.97	1782	302.22	2430	61.29	2700	0.095
	19	168.97	1782	303.98	2430	59.99	2700	0.095
Участок Отвод крутоизог нутый	7	168.97	1782	819.78	2430	7.23	2700	0.095
	7	168.97	1581.80	2580.75	Нет	37.05	Нет	0.223
Участок	7	168.97	1782	983.13	2430	14.51	2700	0.095
	20	168.97	1782	973.59	2430	3.89	2700	0.095

Участок	20	168.97	1782	973.58	2430	3.88	2700	0.095
	8	168.97	1782	982.58	2430	13.91	2700	0.095
Отвод крутоизогнутый	8	168.97	1581.80	2579.20	Нет	35.25	Нет	0.222
Участок	8	168.97	1782	819.18	2430	6.69	2700	0.095
	21	168.97	1782	303.44	2430	59.98	2700	0.095
Участок	21	168.97	1782	301.66	2430	61.31	2700	0.095
	9	168.97	1782	420.66	2430	102.10	2700	0.095
Отвод крутоизогнутый Участок	9	168.98	1581.80	1447.05	Нет	327.40	Нет	0.095
	9	168.98	1782	582.19	2430	114.04	2700	0.095
Участок Участок	22	169.03	1782	483.10	2430	76.76	2700	0.095
	22	169.02	1782	485.67	2430	79.27	2700	0.095
Участок Участок	23	171.74	1782	258.31	2430	118.67	2700	0.095
	23	169.53	1782	261.04	2430	121.37	2700	0.095
Участок Участок	24	169.06	1782	190.48	2430	105.49	2700	0.095
	24	169.03	1782	193.16	2430	108.35	2700	0.095
Участок Участок	25	169.33	1782	206.48	2430	95.84	2700	0.095
	25	172.33	1782	209.45	2430	98.83	2700	0.095
Участок Участок	26	168.99	1782	181	2430	79.77	2700	0.095
	26	168.99	1782	183.50	2430	82.25	2700	0.095
Отвод гнутый	10	181.77	1782	209.43	2430	40.97	2700	0.095
Участок	10	190.43	1782	190.43	2430	26.52	2700	0.095
	11	168.97	1782	168.97	2430	21.84	2700	0.095
Участок	11	168.97	1782	168.97	2430	20.47	2700	0.095
	12	168.97	1782	168.97	2430	0	2700	0.095

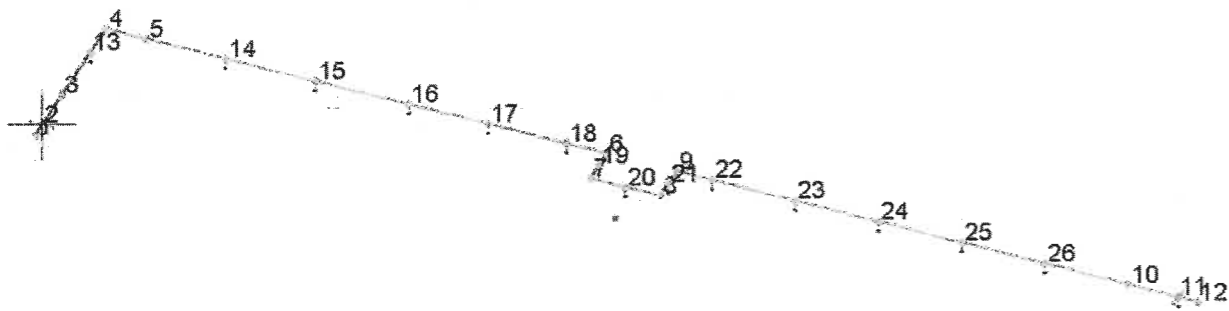


Рис. 2 Расчетная схема трубопровода T2

Исходные данные:

Температурная история
Максимальная температура, °C 70

Температурный коэффициент	Температурный перепад цикла, °C	Частота	Период
1.00	65	1	в год
0.50	32.5	2	в месяц
0.25	16.25	4	в неделю
0.13	8.125	8	в день

Узел начала Узел конца	Проекция, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры
1 2	0 0.95 0		Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчетная температура, °C 70 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.896 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.15 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 1 Узел 2 Опора направляющая односторонняя Коэффициент трения 0.30 Горизонтальный зазор, мм 0 Использование ограничений Нет

2 3	0 2.5 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 70 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.896 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.15 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 3 Опора мертвая (неподвижная с защемлением) Использование ограничений Да Локальные оси Да Ограничение по силе вдоль оси OX, кгс 0 Ограничение по силе вдоль оси OY, кгс 0 Ограничение по силе вдоль оси OZ, кгс 0 Ограничение по моменту вокруг оси OX, кгс·см 0 Ограничение по моменту вокруг оси OY, кгс·см 0 Ограничение по моменту вокруг оси OZ, кгс·см 0
3 13	0 3.5 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 70 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.896 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.15 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 13 Опора скользящая Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
13 4	0 1.935 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 70 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.896 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.15 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 4 Отвод крутоизогнутый Материал 20 Радиус, мм 225 Номинальная толщина стенки, мм 4.5 Технологическое утонение стенки, мм 0 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0.5 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Наличие фланцев на концах отвода 0 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 6

4 5	2.025 0 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 70 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.896 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.15 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 5 Опора мертвая (неподвижная с заземлением) Использование ограничений Да Локальные оси Нет Ограничение по силе вдоль оси ОХ, кгс 0 Ограничение по силе вдоль оси ОУ, кгс 0 Ограничение по силе вдоль оси ОZ, кгс 0 Ограничение по моменту вокруг оси ОХ, кгс·см 0 Ограничение по моменту вокруг оси ОУ, кгс·см 0 Ограничение по моменту вокруг оси ОZ, кгс·см 0
5 14	4 0 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 70 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.896 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.15 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 14 Опора скользящая Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
14 15	4.54 0 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 70 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.896 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.15 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 15 Опора скользящая Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет

15 16	4.73 0 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 70 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.896 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.15 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 16 Опора скользящая Козэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
16 17	4 0 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 70 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.896 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.15 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 17 Опора скользящая Козэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
17 18	4 0 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 70 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.896 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.15 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 18 Опора скользящая Козэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет

18 6	2.025 0 0	<p>Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 70 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.896 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.15 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90</p>	<p>Узел 6 Отвод крутоизогнутый Материал 20 Радиус, мм 225 Номинальная толщина стенки, мм 4.5 Технологическое утонение стенки, мм 0 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0.5 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Наличие фланцев на концах отвода 0 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 6</p>
6 19	0 -1.025 0	<p>Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 70 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.896 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.15 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90</p>	<p>Узел 19 Опора скользящая Кoeffициент трения 0.30 Использование ограничений Нет</p>
19 7	0 -1.025 0	<p>Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 70 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.896 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.15 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90</p>	<p>Узел 7 Отвод крутоизогнутый Материал 20 Радиус, мм 225 Номинальная толщина стенки, мм 4.5 Технологическое утонение стенки, мм 0 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0.5 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Наличие фланцев на концах отвода 0 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 6</p>

7 20	1.775 0 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 70 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.896 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.15 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 20 Опора скользящая Кoeffициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
20 8	1.775 0 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 70 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.896 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.15 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 8 Отвод крутоизогнутый Материал 20 Радиус, мм 225 Номинальная толщина стенки, мм 4.5 Технологическое утонение стенки, мм 0 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0.5 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Наличие фланцев на концах отвода 0 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 6
8 21	0 1.025 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 70 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.896 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.15 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 21 Опора скользящая Кoeffициент трения 0.30 Использование ограничений Нет

21 9	0 1.025 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 70 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.896 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.15 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 9 Отвод крутоизогнутый Материал 20 Радиус, мм 225 Номинальная толщина стенки, мм 4.5 Технологическое утонение стенки, мм 0 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0.5 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Наличие фланцев на концах отвода 0 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 6
9 22	1.775 0 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 70 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.896 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.15 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 22 Опора скользящая Козэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
22 23	4.2 0 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 70 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.896 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.15 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 23 Опора скользящая Козэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет

23 24	4.2 0 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 70 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.896 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.15 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 24 Опора скользящая Кoeffициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
24 25	4.2 0 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 70 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.896 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.15 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 25 Опора скользящая Кoeffициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
25 26	4.2 0 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 70 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.896 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.15 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 26 Опора скользящая Кoeffициент трения 0.30 Использование ограничений Нет

26 10	4.2 0 0	<p>Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 70 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.896 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.15 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90</p>	<p>Узел 10 Опора мертвая (неподвижная с заземлением) Использование ограничений Нет</p>
10 11	2.5 0 0	<p>Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 70 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.896 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.15 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90</p>	<p>Узел 11 Опора направляющая односторонняя Коэффициент трения 0.30 Горизонтальный зазор, мм 0 Использование ограничений Нет</p>
26 10	4.2 0 0	<p>Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 70 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.896 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.15 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90</p>	<p>Узел 10 Опора мертвая (неподвижная с заземлением) Использование ограничений Нет</p>

10 11	2.5 0 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 70 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.896 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.15 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 11 Опора направляющая односторонняя Коэффициент трения 0.30 Горизонтальный зазор, мм 0 Использование ограничений Нет
11 12	0.95 0 0	Имя Материал трубы 09г2с Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 4.5 Технологическое утонение, мм 0 Прибавка на коррозию, мм 0.5 Расчётная температура, °С 70 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.896 Давление испытания, кгс/кв.см 16 Погонный вес трубы, кгс/м 17.15 Погонный вес продукта, кгс/м 17.67 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 12

Характеристики использованных сталей

Название стали	Характеристики стали
09г2с	Расчётная температура, °С 70 Модуль упругости, кгс/кв.см 2108750 Коэффициент линейного расширения, 1/°С 1.175e-005 Коэффициент Пуассона, 0.300 Доп.напряжение при рабочей температуре, кгс/кв.см 1737.5 Предел текучести при раб.температуре, кгс/кв.см 2606.25

Результаты расчета по трубопроводу Т2

Предельные нагрузки на крепления и оборудование

Номер узла	Силы вдоль глобальной оси - (мин-макс) , (кгс)			Моменты вокруг глобальной оси - (мин-макс) , (кгс·см)		
	X	Y	Z	X	Y	Z
3	-34.40	-339.60	-119.90	-1060.80	-513.02	-113.02
	1.20	19.90	0	0	0	8038.26
5	-502.50	-8.80	-165.70	-1073.66	-2759.97	-50817.48
	292.50	325.90	0	0	0	193.13
10	-270.40	-2.60	-142.50	0	-3878.44	0
	527.20	0	0	42.79	0	389.12
2	0	-27.20	-90.60	0	0	0
	0	27.20	0	0	0	0
11	-27.20	0	-90.60	0	0	0
	27.20	0	0	0	0	0
13	-26.60	-41	-159	0	0	0
	24.40	47.20	0	0	0	0
14	-53.40	-1.60	-178.30	0	0	0
	53.50	2.60	0	0	0	0
15	-59.90	0	-200.90	0	0	0
	60.20	6.50	0	0	0	0
16	-55.10	-1.60	-183.80	0	0	0
	55	14.60	0	0	0	0
17	-47.30	-15.90	-166.50	0	0	0
	49.80	19.90	0	0	0	0
18	-42.40	-14.70	-149.60	0	0	0
	44.40	8.10	0	0	0	0
19	-32.20	-22.40	-110	0	0	0
	32.80	7.60	0	0	0	0
20	-0.70	-35.90	-119.70	0	0	0
	0.40	36.10	0	0	0	0
21	-31.10	-21.90	-104.50	0	0	0
	30.40	7.70	0	0	0	0
22	-43.40	-13.20	-145.20	0	0	0
	41.50	8.40	0	0	0	0
23	-54.90	-17.60	-183.40	0	0	0

	52.10	22	0	0	0	0
24	-52.20	-1	-174.40	0	0	0
	52.30	13.50	0	0	0	0
25	-53	0	-176.80	0	0	0
	52.70	5.90	0	0	0	0
26	-52.80	-1.40	-176.20	0	0	0
	52.80	3.10	0	0	0	0

Нагрузки и перемещения в креплениях

Номер узла	Оси	Рабочее состояние			Холодное состояние			Состояние при испытаниях		
		Силы, кгс	Моменты, кгс·см	Перемещения, мм	Силы, кгс	Моменты, кгс·см	Перемещения, мм	Силы, кгс	Моменты, кгс·см	Перемещения, мм
3	X	-34.40	-1060.80	0	-10.30	-1037.39	0	1.20	-1040.09	0
	Y	-339.60	-513.02	0	19.90	-511.41	0	-31.40	-512.11	0
	Z	-119.90	8038.26	0	-119.90	1645.10	0	-119.90	-113.02	0
5	X	-502.50	-1061.58	0	292.50	-1073.66	0	-287	-1072.44	0
	Y	325.90	-2697.12	0	-8.80	-2759.97	0	11.50	-2725.04	0
	Z	-165.70	-50817.48	0	-165.70	193.13	0	-165.70	-1673.05	0
10	X	527.20	42.69	0	-270.40	42.63	0	257.10	42.79	0
	Y	-1.60	-3878.44	0	-2.60	-3830.53	0	0	-3862.30	0
	Z	-142.50	389.12	0	-142.50	185.49	0	-142.50	16.05	0
2	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-27.20	0	-1.9	27.20	0	0	-27.20	0	-0.1
	Z	-90.60	0	0	-90.60	0	0	-90.60	0	0
11	X	27.20	0	1.9	-27.20	0	0	27.20	0	0.1
	Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Z	-90.60	0	0	-90.60	0	0	-90.60	0	0
13	X	-26.60	0	-1.8	24.40	0	-0.2	-6.20	0	0

	Y	39.60	0	2.7	-41	0	0	47.20	0	0.1
	Z	-159	0	0	-159	0	0	-159	0	0
14	X	53.50	0	3.1	-53.40	0	0	52.90	0	0.1
	Y	-1.60	0	-0.1	2.60	0	0.1	0	0	0
	Z	-178.30	0	0	-178.30	0	0	-178.30	0	0
15	X	60.20	0	6.5	-59.90	0	0.1	60	0	0.2
	Y	2.70	0	0.3	6.50	0	1	0	0	0
	Z	-200.90	0	0	-200.90	0	0	-200.90	0	0
16	X	53.20	0	10.2	-55.10	0	0.1	55	0	0.3
	Y	14.60	0	2.8	-1.60	0	2.5	-0.30	0	0
	Z	-183.80	0	0	-183.80	0	0	-183.80	0	0
17	X	45.80	0	13.2	-47.30	0	0.1	49.80	0	0.3
	Y	19.90	0	5.8	-15.90	0	1.3	0.40	0	0
	Z	-166.50	0	0	-166.50	0	0	-166.50	0	0
18	X	44.40	0	16.3	-42.40	0	0.1	44	0	0.4
	Y	6.40	0	2.3	-14.70	0	-3.3	8.10	0	0.1
	Z	-149.60	0	0	-149.60	0	0	-149.60	0	0
19	X	24.20	0	8.1	-32.20	0	0	32.80	0	0.2
	Y	-22.40	0	-7.5	7.60	0	-5.6	2.10	0	0
	Z	-110	0	0	-110	0	0	-110	0	0
20	X	0.40	0	0.2	-0.60	0	0	-0.70	0	0
	Y	-35.90	0	-12.4	36.10	0	-5.7	-20.80	0	0
	Z	-119.70	0	0	-119.60	0	0	-119.60	0	0
21	X	-22.50	0	-7.7	30.40	0	0	-31.10	0	-0.2
	Y	-21.90	0	-7.5	7.70	0	-5.6	1.60	0	0
	Z	-104.50	0	0	-104.50	0	0	-104.50	0	0
22	X	-43.40	0	-16.1	41.50	0	-0.1	-42.70	0	-0.4
	Y	4.10	0	1.5	-13.20	0	-3.6	8.40	0	0.1

	Z	-145.20	0	0	-145.20	0	0	-145.20	0	0
23	X	-50.40	0	-12.9	52.10	0	-0.1	-54.90	0	-0.3
	Y	22	0	5.6	-17.60	0	1.3	0.70	0	0
	Z	-183.40	0	0	-183.40	0	0	-183.40	0	0
24	X	-50.50	0	-9.7	52.30	0	-0.1	-52.20	0	-0.2
	Y	13.50	0	2.6	-1	0	2.4	-0.40	0	0
	Z	-174.40	0	0	-174.40	0	0	-174.40	0	0
25	X	-53	0	-6.4	52.70	0	0	-52.80	0	-0.2
	Y	3	0	0.4	5.90	0	1.1	0.10	0	0
	Z	-176.80	0	0	-176.80	0	0	-176.80	0	0
26	X	-52.80	0	-3.2	52.80	0	0	-52.40	0	-0.1
	Y	-1.40	0	-0.1	3.10	0	0.1	0	0	0
	Z	-176.20	0	0	-176.20	0	0	-176.20	0	0

Максимальные нагрузки на опоры вдоль трассы тр-да

Номер узла	Силы, (кгс)			Моменты, (кгс-см)		
	вдоль оси	поперек	вертикальная	крутящий	изгибающий по вертикали	изгибающий по горизонтали
2	27.20	0	90.60	0	0	0
3	339.60	34.40	119.80	507.89	1047.61	8019.95
5	502.50	325.90	165.70	1091.08	2732.47	50767.78
10	527.20	2.60	142.40	34.25	3838.32	357.39
11	27.20	0	90.60	0	0	0
13	47.20	26.60	159	0	0	0
14	53.50	2.60	178.30	0	0	0
15	60.20	6.50	200.90	0	0	0
16	55.10	14.60	183.80	0	0	0
17	49.80	19.90	166.50	0	0	0
18	44.40	14.70	149.60	0	0	0
19	22.40	32.80	110	0	0	0

20	0.70	36.10	119.70	0	0	0
21	21.90	31.10	104.50	0	0	0
22	43.40	13.20	145.20	0	0	0
23	54.90	22	183.40	0	0	0
24	52.30	13.50	174.40	0	0	0
25	53	5.90	176.80	0	0	0
26	52.80	3.10	176.20	0	0	0

Напряжения (режим ПДН... Эквивалентное количество полных циклов 94590

Элемент	Начальный конечный узел	Напряжения от весовой нагрузки в рабочем состоянии, (кгс/кв.см)		Напряжения от всех воздействий в рабочем состоянии, (кгс/кв.см)		Напряжения от всех воздействий в холодном состоянии, (кгс/кв.см)		Повреждаемость	Примечание
		расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	расчётное	допустимое		
Участок	1	152.71	1911.25	152.71	2606.25	0	2700	0.095	
	2	152.71	1911.25	152.71	2606.25	20.52	2700	0.095	
Участок	2	152.71	1911.25	152.71	2606.25	21.91	2700	0.095	
	3	174.76	1911.25	174.75	2606.25	26.63	2700	0.095	
Участок	3	187.44	1911.25	259.52	2606.25	43.54	2700	0.095	
	13	154.25	1911.25	166.24	2606.25	72.24	2700	0.095	
Участок	13	154.87	1911.25	164.23	2606.25	70.17	2700	0.095	
Участок Отвод крутоизогнутый	4	152.88	1911.25	241.54	2606.25	14.04	2700	0.095	
	4	153.44	1629.38	528.47	Нет	32.22	Нет	0.095	
Участок	4	153.35	1911.25	174.53	2606.25	15.71	2700	0.095	
	5	235.57	1911.25	704.73	2606.25	88.11	2700	0.095	
Участок	5	218.08	1911.25	230.95	2606.25	72.42	2700	0.095	
	14	152.72	1911.25	165.55	2606.25	84.71	2700	0.095	
Участок	14	152.72	1911.25	162.83	2606.25	81.99	2700	0.095	
	15	166.87	1911.25	182.51	2606.25	100.10	2700	0.095	

Участок	15	163.82	1911.25	179.44	2606.25	97.05	2700	0.095	
	16	152.74	1911.25	166.57	2606.25	86.99	2700	0.095	
Участок	16	152.80	1911.25	163.87	2606.25	84.19	2700	0.095	
	17	152.72	1911.25	163.42	2606.25	81.32	2700	0.095	
Участок	17	152.72	1911.25	161.09	2606.25	78.91	2700	0.095	
	18	152.72	1911.25	287.11	2606.25	56.68	2700	0.095	
Участок	18	152.72	1911.25	284.85	2606.25	54.53	2700	0.095	
	6	152.72	1911.25	357.44	2606.25	57.51	2700	0.095	
Отвод крутоизогнутый Участок	6	152.76	1629.38	859.51	Нет	163.83	Нет	0.095	
	6	152.75	1911.25	291.09	2606.25	50.75	2700	0.095	
Участок Участок	19	152.79	1911.25	153.52	2606.25	40.32	2700	0.095	
	19	152.79	1911.25	153.88	2606.25	39.93	2700	0.095	
Участок Отвод крутоизогнутый	7	152.75	1911.25	385.14	2606.25	10.90	2700	0.095	
	7	152.77	1629.38	1120.34	Нет	27.21	Нет	0.095	
Участок	7	152.76	1911.25	448.62	2606.25	9.75	2700	0.095	
	20	152.82	1911.25	420.45	2606.25	48.50	2700	0.095	
Участок	20	152.82	1911.25	420.42	2606.25	48.47	2700	0.095	
	8	152.76	1911.25	447.66	2606.25	8.73	2700	0.095	
Отвод крутоизогнутый	8	152.77	1629.38	1117.66	Нет	21.12	Нет	0.095	
Участок	8	152.74	1911.25	384.14	2606.25	7.41	2700	0.095	
	21	152.75	1911.25	153.02	2606.25	34.56	2700	0.095	
Участок	21	152.75	1911.25	152.96	2606.25	34.95	2700	0.095	
	9	152.74	1911.25	289.79	2606.25	49.06	2700	0.095	
	9	152.74	1629.38	854.75	Нет	157.25	Нет	0.095	

Отвод крутоизогнутый Участок	9	152.72	1911.25	355.68	2606.25	55.14	2700	0.095	
Участок Участок	22	152.72	1911.25	294.45	2606.25	50.03	2700	0.095	
	22	152.72	1911.25	296.66	2606.25	52.14	2700	0.095	
Участок Участок	23	153.36	1911.25	170.54	2606.25	90.05	2700	0.095	
	23	152.73	1911.25	173.10	2606.25	92.71	2700	0.095	
Участок Участок	24	152.72	1911.25	156.22	2606.25	75.99	2700	0.095	
	24	152.72	1911.25	158.80	2606.25	78.65	2700	0.095	
Участок Участок	25	152.72	1911.25	160.51	2606.25	77.43	2700	0.095	
	25	152.72	1911.25	163.20	2606.25	80.11	2700	0.095	
Участок Участок	26	152.72	1911.25	160.66	2606.25	79.93	2700	0.095	
	26	152.72	1911.25	163.35	2606.25	82.62	2700	0.095	
Отвод гнутый	10	227.87	1911.25	240.63	2606.25	82.05	2700	0.095	
Участок	10	174.80	1911.25	174.80	2606.25	26.68	2700	0.095	
	11	152.71	1911.25	152.71	2606.25	21.91	2700	0.095	
Участок	11	152.71	1911.25	152.71	2606.25	20.52	2700	0.095	
	12	152.71	1911.25	152.71	2606.25	0	2700	0.095	



Кировские тепловые сети
Филиал «Кировский» ПАО «Т Плюс»
ул. Коммунальная, 2а
г. Киров, Россия, 610044

телефон: +7 (8332) 751 75-09
факс: +7 (8332) 53-67-20
e-mail: kirov-per@teploset.com
www.tplus.ru

18 ЯНВ 2024

№ 5P3P63-03-04-00150

На № 5 от 16.01.2024

Директору
ООО "Новое энергетическое предприятие"
610010, г. Киров, п. Радужный,
ул. Производственная, д. 9
E-mail: kirov-per@mail.ru

О согласовании технических условий

В.Е. Горяеву

Уважаемый Валерий Евгеньевич!

Кировские тепловые сети филиала «Кировский» ПАО «Т Плюс» согласовывают технические условия № 02/24-Т от 15.01.2024 г. для присоединения к тепловым сетям ООО «Новое энергетическое предприятие» объекта, застройщиком которого является ООО Специализированный застройщик «СК Салютстрой»: многоквартирного многоквартирного жилого здания со встроенными и пристроенными помещениями общественного назначения по адресу: г. Киров, ул. Потребкооперации, д. 34, максимально разрешенная тепловая нагрузка – 1,902112 Гкал/час.

Приложение: 1. Технические условия № 02/24-Т от 15.01.2024 г. для присоединения к тепловым сетям на 1 л. на 2 стр. в 1 экз.

С уважением,

Технический директор – главный инженер
Кировских тепловых сетей филиала «Кировский»
ПАО «Т Плюс»

А.М. Сычевский

15.01.2024

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ № 02/24-Т
ДЛЯ ПРИСОЕДИНЕНИЯ К ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ**

ООО «Новое энергетическое предприятие»

(наименование сетевой организации)

ООО Специализированный застройщик «Салютстрой»

(наименование заявителя)

1. Наименование и место нахождения объектов, в целях теплоснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: *«Многоэтажное многоквартирное жилое здание со встроенными и пристроенными помещениями общественного назначения по адресу: г. Киров, ул. Потребкооперации, д.34»*

2. Техническая возможность для подключения данного объекта: **имеется**

3. Источник теплоснабжения: **ТЭЦ**

4. Точка присоединения: **на участке проектируемой тепловой сети 2 Ду400 от ТК-19 в направлении строящейся школы сл. Курочкино.**

5. Разрешенная максимальная тепловая нагрузка объекта в точке подключения:

$Q_{max} = 1,902112$ Гкал/час.

6. Распределение тепловой нагрузки и расхода теплоносителя:

	Тепловая нагрузка (Гкал/ч)				
	Общая	Отопление	Вентиляция	ГВС	
		Максимальная	Максимальная	Максимальная	Среднечасовая
Всего по объекту	1,902112	1,242476	0,020636	0,639000	-
1 секция 17-ти этажная	0,707756	0,467756	-	0,240000	-
2 секция 17-ти этажная	0,707756	0,467756	-	0,240000	-
Одноэтажная секция	0,035253	0,014617	0,020636	Эл. нагрев	-
3 секция 17-ти этажная	0,451347	0,292347	-	0,159000	-

7. Вид теплоносителя: **горячая вода.**

8. Расчетная температура наружного воздуха -32 °С

9. Параметры теплоносителя в точке присоединения:

➤ Расчетный график температур сетевой воды на коллекторах источника: $140-70$ °С, с точкой срезки температурного графика 115 °С при $T_{н.в.} = -20$ °С, с точкой излома 70 °С при $T_{н.в.} = +1$ °С, на горячее водоснабжение – не менее 65 °С после водоподогревателя в ИТП здания;

➤ Метод регулирования: **качественный**

➤ Ориентировочный напор в ТК-19: **10 м (макс – 55 м)**

Подающий трубопровод – **94 м**

Обратный трубопровод – **84 м (минимальный 40 м)**

Статический напор – **196 м**

10. Пределы возможных колебаний давления и температуры в тепловых пунктах заявителя, устройства для защиты от которых должны предусматриваться заявителем при проектировании системы теплоснабжения и тепловых сетей:

По температуре воды поступающей в сеть ± 3 %;

По фактической среднесуточной температуре обратной воды из тепловой сети может превышать заданную графиком не более чем на $+ 5$ %.

По давлению в подающем трубопроводе ± 5 %;

По давлению в обратном трубопроводе $\pm 0,2$ кгс/см²

11. Схема теплоснабжения объекта: **закрытая, независимая.**

12. Тепловой пункт должен быть оборудован приборами учета тепловой энергии, средствами автоматизации и контроля, в том числе для поддержания требуемого перепада (напора) в тепловых сетях на вводе в ИТП или ИТП при превышении фактического перепада давлений, а так же для обеспечения минимального заданного давления в обратном трубопроводе системы теплоснабжения при возможном его снижении. Предусмотреть ограничение максимального расхода воды из тепловой сети на тепловые пункты и мероприятия по защите системы отопления от превышения допустимого давления.

13. Проект ИТП будет рассмотрен ИТО Кировских тепловых сетей после согласования проекта наружных тепловых сетей.

14. Проект присоединения должен быть разработан в соответствии с требованиями действующей ИТД проектной организацией, имеющей допуск саморегулирующей организации, и согласован с ИТО Кировских тепловых сетей и ООО «НЭП» с предоставлением каждому 1-го экземпляра проекта в бумажном и электронном виде, в г.ч. строительную часть – с отделом обеспечения технического состояния Кировских тепловых сетей, ОДК – с группой диагностики Кировских тепловых сетей.

В проектной документации указать энергетические характеристики системы транспорта тепловой энергии, в том числе расчет тепловых потерь от точки присоединения до объекта (ккал/м³·час, Гкал/год).

15. Ответственность за соответствие проекта требованиям технических регламентов несет проектная организация.

16. Проект узла учета тепловой энергии выполнить в соответствии с «Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденными постановлением правительства от 18.11.2013г. № 1034. Приказом Министерства России от 17.03.2014 № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», требованиями технической документации на приборы учета, с системой беспроводной дистанционной передачи данных, интегрированной в систему АИИС ТИКУ, и согласовать отделом коммерческого учёта АО «ЭнергосбыТ Плюс».

17. Все работы по присоединению и реконструкции выполнять в летний период с 15 мая по 15 августа под техническим надзором с предъявлением представителю ООО «НЭП», 4-го района тепловых сетей и теплоинспекции АО «ЭнергосбыТ Плюс».

18. Проектами предусмотреть:

- Гидравлический расчет с построением пьезометрического графика участка тепловой сети от точки присоединения до проектируемого объекта с учетом всех присоединенных, перспективных, проектируемых объектов теплоснабжения.
- Расчет тепловых потерь через ограждающие конструкции объекта (расчет отопительной нагрузки), расчет тепловой нагрузки на горячее водоснабжение, таблицу кратности воздухообмена или паспорт оборудования с указанием вентиляционной нагрузки.
- Отдельное помещение для теплового пункта с независимым входом.
- Присоединение системы горячего водоснабжения по двухступенчатой схеме.
- Прокладку предизолированных теплопроводов в пенополиуретановой изоляции, изготовленных в соответствии с ГОСТ 30732-2006, с устройством системы оперативного дистанционного контроля (ОДК), монтаж системы ОДК вести под технадзором группы диагностики Кировских тепловых сетей.
- Расположение объекта вне охранной зоны тепловых сетей и представить план границ земельного участка в соответствии с градостроительным планом земельного участка.

19. Строительство и монтаж проводить под техническим надзором с предъявлением представителям ООО «НЭП», группы тепломеханического оборудования Кировских тепловых сетей и тепловой инспекции ОАО «ЭнергосбыТ Плюс».

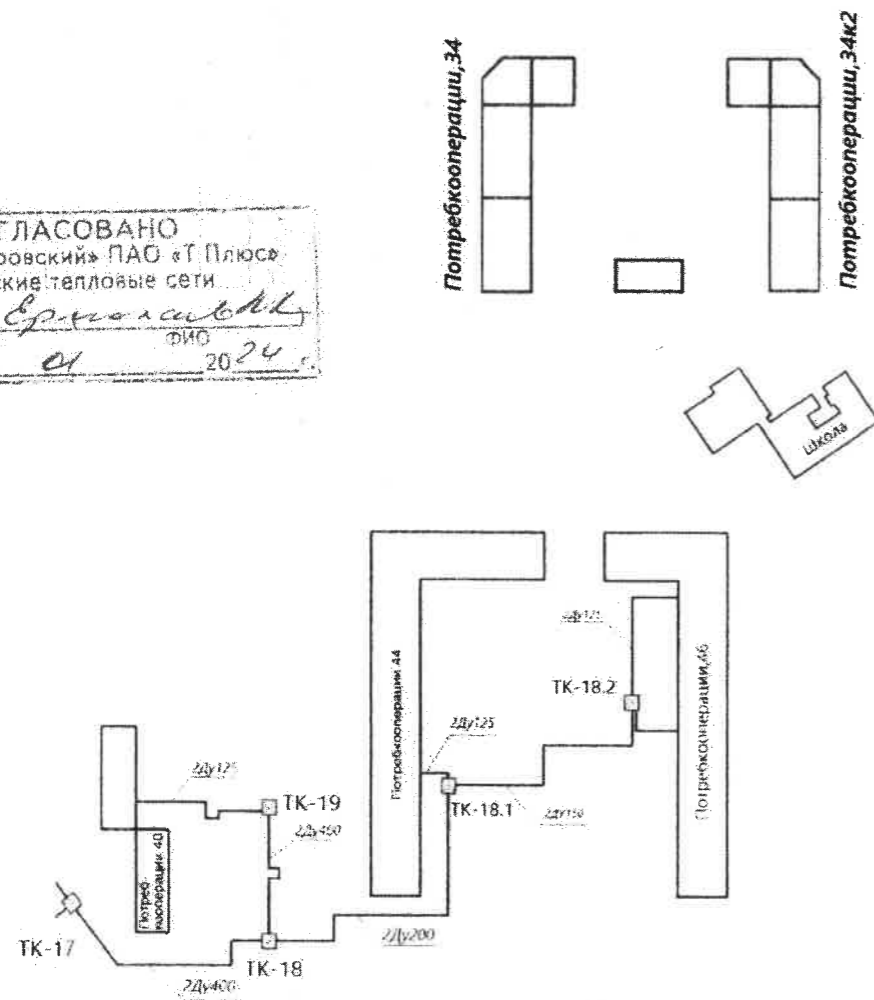
20. На выполненные работы представить исполнительно-техническую документацию и получить справки о выполнении технических условий в ООО «НЭП» и Кировских тепловых сетях.

21. Подача тепла будет разрешена только после выполнения технических условий в полном объеме.

22. Срок действия технических условий подключения составляет 3 (три) года (при комплексном развитии территории – 5 лет) с даты их выдачи.

План расположения тепловых сетей

СОГЛАСОВАНО
Филиал «Кировский» ПАО «Т Плюс»
Кировские тепловые сети.
Подпись: *Ермолаев*
ФИО: *Ермолаев*
«18» «01» 2024 г.



Директор ООО «НЭП»

[Handwritten signature]

В.Е. Горяев

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта ТС

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	Лист 1
2	Общие указания	Лист 2
3	План тепловых сетей (М1:500)	Лист 3
4	Схема прокладки тепловых сетей	Лист 4
5	Продольный профиль участка тепловой сети от границы проектирования существующей УТ-20 до границы проектирования ИТП жилого здания по ул.Потребкооперации, д.34 (М1:100)	Лист 5
6	Разрез 1-1 (М1:30); Разрез 2-2 (М1:30); Разрез 3-3 (М1:30)	Лист 6
7	Расчетная часть	Лист 7
8	Гидравлический расчет тепловой сети; Пьезометрический график тепловой сети от сущ. ТК-19 до ИТП в здании по ул. Потребкооперации, 34	Лист 8

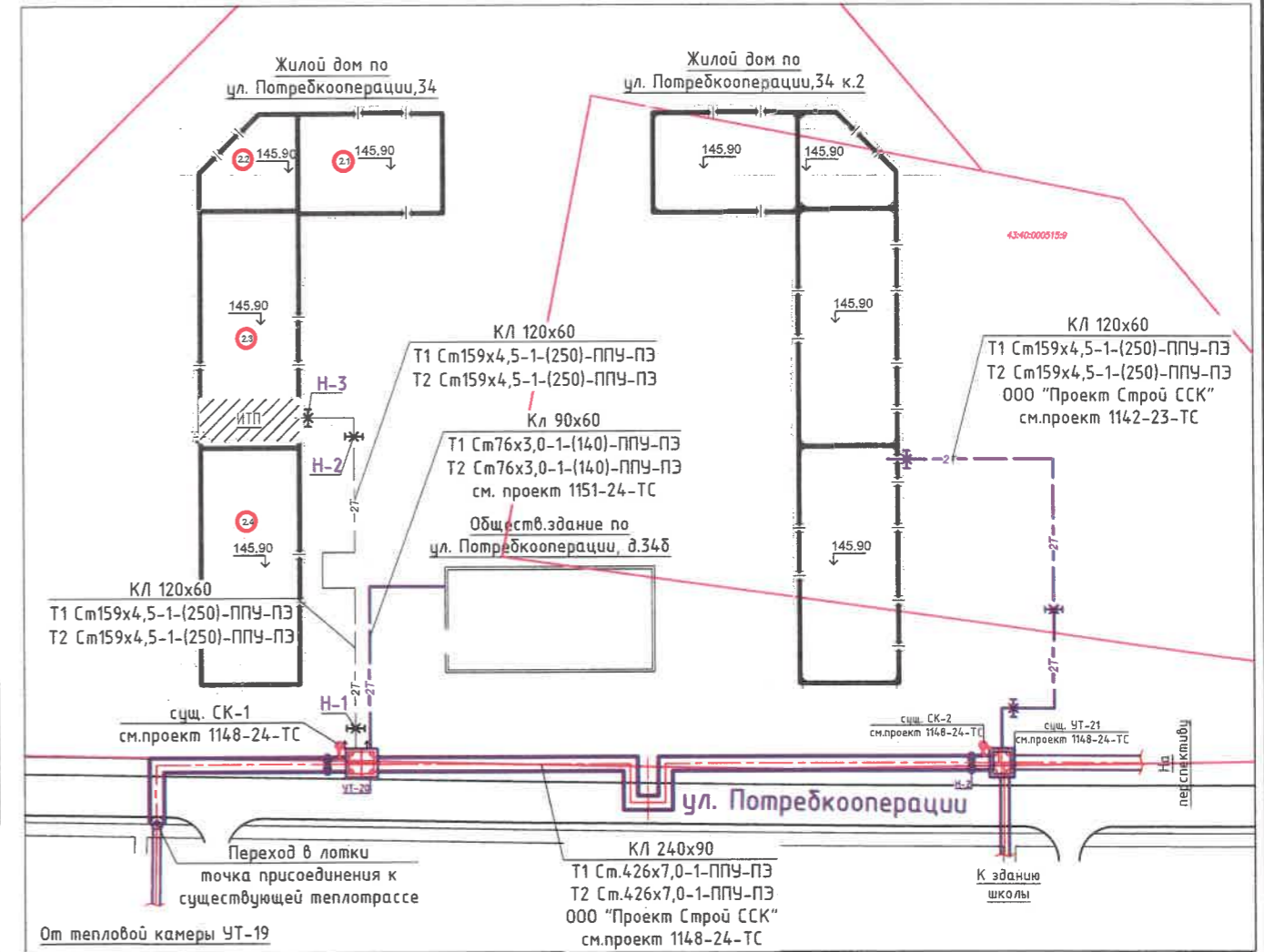
Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
1141-23-ТС.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	на 1-м листе
1141-23-ТС.РЧ	Расчетная часть	на 1-м листе

Расчетные тепловые потоки жилого дома по ул. Потребкооперации, 34

Позиция	Наименование потребителя	Расход тепла, ккал/ч (Вт)			
		Отопление	Горячее водоснабжение	Вентиляция	Всего
2.1	1 секция 17-ми этажная	467756 (544000)	240000 (279120)	-	707756 (823120)
2.2	Одноэтажная секция	14617 (17000)	-	20636 (24000)	35253 (40999)
2.3	2 секция 17-ми этажная	467756 (544000)	240000 (279120)	-	707756 (823120)
2.4	3 секция 17-ми этажная	292347 (340000)	159000 (184917)	-	451347 (524917)
	Всего:	1242476 (1445000)	639000 (743157)	20636 (24000)	1902112 (2212156)

Ситуационный план



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						1141-23-ТС			
						"Многоквартирное жилое здание со встроенными и пристроенными помещениями общественного назначения" по адресу: г.Киров, ул. Потребкооперации, д.34			
Изм.	Кол.уч	Лист	Идок	Подп.	Дата	Тепломеханические решения тепловых сетей, конструктивные решения тепловых сетей, система оперативно-диспетчерского контроля	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Хаматов		<i>[Подпись]</i>	09.24		Р	1	8
Проверил		Котельникова		<i>[Подпись]</i>	09.24				
Н.контр		Котельникова		<i>[Подпись]</i>	09.24				
ГИП		Котельникова		<i>[Подпись]</i>	09.24	Общие данные			ООО "Проект-Строй ССК"

Общие указания

Проект "Многokвартирное жилое здание со встроенными и пристроенными помещениями общественного назначения" по адресу: г.Киров, ул. Потребкооперации, д.34, выполнен на основании: - Технических условий 02/24-Т от 15.01.2024г. для присоединения к тепловым сетям, выданных ООО "Новое энергетическое предприятие", согласованных письмом Кировских тепловых сетей филиала "Кировский" ПАО "Т Плюс" №503063-03-04-00150 от 18.01.2024; строительных норм и правил:

- Постановление правительства РФ от 04.07.2020 №985 "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений";

- СП 124.13330.2012 "СНиП 41-02-2003 "Тепловые сети";

- СП 4.2.13330.2016 "СНиП 2.07.01-89* "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений";

- СП 61.13330.2012 "СНиП 41-03-2003 "Тепловая изоляция оборудования и труб";

- СП 41-103-2000 "Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов";

- СП 315.1325800.2017 "Тепловые сети бесканальной прокладки. Правила проектирования".

Точка присоединения системы тепловой сети на участке проектируемой ТС 2хДу400 от ТК-19 в направлении строящейся школы в сл. Курочкино согласно ТУ №02/24-Т.

Система теплоснабжения - централизованная, закрытая.

Схема тепловых сетей - 2-х трубная (Т1,Т2);

Регулирование отпуска тепла по отопительному графику.

Расчетный температурный график: 140-70°C, с точкой срезки при Тн.в.=-20°C, что соответствует 115°C.

Давление согласно ТУ: P1=9.4 кгс/см2, P2=8.4 кгс/см2, P2min=4.0 кгс/см2, ΔPmax=1.0 кгс/см2

Прокладка для тепловой сети принята канальной на скользящих опорах без засыпки.

Трубопроводы системы теплоснабжения выполнены из стальной электросварной прямошовной трубы по ГОСТ 10704-91, (сталь 09Г2С ГОСТ 19281-2014), с изоляцией типа 1 из пенополиуретана в защитной полиэтиленовой оболочке по ГОСТ 30732-2020.

Для соединения трубопроводов используются фасонные изделия и комплекты заделки стыков по ГОСТ 30732-2020.

Срок службы трубопроводов не менее 30 лет.

Монтаж, укладку, сварку сварных швов теплопроводов, гидравлическое испытание тепловой сети следует вести в соответствии с "Правилами устройств и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды".

Для герметизации участков прохода стальных трубопроводов через стены осуществляется в стальной гильзе, корпус забивается жгутом графитовым, закрепляется асбесто-цементной смесью, и замазывается битумной мастикой.

Крепление трубопроводов осуществляется на подвижных опорах. Расстояние между подвижными опорами для труб: φ159x4,5 - 5,0м. Неподвижные опоры приняты по ГОСТ 30732-2020.

При помощи программного комплекса "Старт" в проекте выполнен расчет стальных трубопроводов и фасонных изделий при условии сохранения прочности и жесткости трубопроводов (Приложение А).

Теплоизоляция из пенополиуретана, оболочку из полиэтилена относят к 4-му классу опасности по ГОСТ 12.1.005.

В качестве прокладываемых трубопроводов используются трубопроводы стальные предизолированные в ППУ изоляции с системой оперативно-дистанционного контроля (СОДК). Для контроля состояния влажности изоляционного слоя стальных трубопроводов смонтировать систему см.1142-23-СОДК.

Трубопроводы системы теплоснабжения укладываются с уклоном не менее 0,002 в сторону выпуска воды и от мест выпуска воздуха.

В верхних точках устанавливаются воздушники, а в нижних-спускники. Спуск воды из трубопроводов осуществляется с разрывом струи в сбросной колодец суц. СК-1 см. проект 1148-24-ТС.

При соответствии температурного режима тепловой сети Таблице А.1 Приложения А ГОСТ 30732-2020 срок службы стальных трубопроводов и фасонных изделий составляет не менее 30 лет.

Категория надежности систем теплоснабжения согласно СП 124.13330.2012 - вторая, допускающая снижение температуры в отапливаемых помещениях до 12°C на период ликвидации аварии, но не более 54 ч.

Производство и приемку работ вести согласно следующих нормативных документов:

- СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования",

- СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство",

- СП 48.13330.2019 "Организация строительства",

- СНиП 3.05.03-85 "Тепловые сети. Правила производства и приемки работ".

Перечень актов освидетельствования скрытых работ:

- разбивка трассы теплосети;

- устройство оснований для прокладки теплопроводов;

- акт на гидротестирование труб и промывку;

- укладка трубопроводов;

- обратная засыпка траншей и котлованов;

- контроль качества сварных стыков трубопроводов и исправление обнаруженных дефектов;

- подготовка поверхности труб и сварных стыков под антикоррозионное покрытие в камерах;

- испытание трубопроводов на прочность и герметичность;

- выполнение антикоррозионного покрытия труб и сварных стыков в камерах;

- выполнение тепловой изоляции трубопроводов;

Для теплогидроизоляции стыков стальных труб с изоляцией из пенополиуретана в защитной полиэтиленовой оболочке применять комплекты изоляции стыков, отвечающие следующим требованиям:

-пенополиуретан и материалы оболочек стыков должны соответствовать требованиям раздела 5 ГОСТ 30732-2006;

-заливка пенополиуретана в пространство стыка производится с помощью пенопакетов, обеспечивающих качественное перемешивание компонентов ППУ;

-конструкции оболочек стыков и их соединений с оболочками труб должны быть герметичными при давлении внутри стыкового пространства 0,05 МПа в течение 5 мин;

-долговечность стыков должна соответствовать долговечности трубопроводов и фасонных изделий.

До начала производства работ уточнить место расположения и отметки заложения существующих подземных сетей. Производство земляных работ в охранной зоне кабелей высокого напряжения, действующего газопровода, других коммуникаций, необходимо осуществлять по наряду-допуску после получения разрешения организаций, эксплуатирующих эти коммуникации. Разработка грунта в непосредственной близости от действующих подземных коммуникаций допускается только при помощи ручного инструмента, без использования ударных инструментов.

При пересечении траншей с действующими коммуникациями, не защищенными от механических повреждений, разработку грунта вести в соответствии с требованиями СП 45.13330.2017.

В случае обнаружения в процессе производства земляных работ не указанных в проекте коммуникаций, земляные работы должны быть приостановлены до получения разрешения соответствующих органов.

Крутизну откосов выемок для производства работ, связанных с нахождением работников в выемках с откосами без креплений принять не более 1:0,67. Потери грунта при транспортировании в земляные сооружения следует учитывать в соответствии с СП 45.13330.2017.

При необходимости продвижения людей в пазухе расстояние между поверхностью откоса и боковой поверхностью должно быть в свету не менее 0,6 м.

Для каждого пересечения силового кабеля или кабеля связи с трубопроводами теплосети предусмотреть защитный футляр из полиэтиленовой трубы по ГОСТ 18599-2001.

Для предотвращения неравномерных осадков трубопроводов должны быть соблюдены следующие требования:

- рытье траншеи производить без нарушений естественной структуры грунта в основании;

- подчистку дна траншеи до проектных отметок производить непосредственно перед устройством основания.

При производстве работ в зимнее время монтаж трубопроводов на промерзших грунтах не допускается.

1. Технология сварочных работ, объем, порядок контроля и норма оценки качества сварочных соединений производить согласно Руководящего документа РД 153-34.1-003-01. Типы и конструктивные размеры сварных соединений должны соответствовать ГОСТ 16037-80* "Соединения сварные стальных трубопроводов".

2. Категория тепловых сетей по правилам "Правилам устройств и безопасной эксплуатации трубопроводов и горячей воды" ПБ10-573-03 - IV.

3. После монтажа трубопроводы подвергнуть гидравлической промывке и произвести гидравлические испытания пробным давлением Pпр.=1,25 Pраб, трубопроводы тепловой сети не менее 25 кгс/см2, трубопроводы разводящей сети не менее 16 кгс/см2.

4. Меры по охране окружающей среды следует принимать в соответствии с требованиями СП 48.13330.2019.

До монтажа трубопровода и подключения здания к системе отопления, в пределах земельного участка произвести демонтаж подземной существующей линии указанной на плане тепловой сети в соответствии с ППР на подготовку к демонтажу и демонтаж трубопровода.

В процессе демонтажных работ необходимо вести постоянное наблюдение за устойчивостью оставшихся не демонтируемых элементов. При выполнении работ по демонтажу технологического и специального оборудования следует руководствоваться соответствующими нормативными документами на оборудование, паспортами и инструкциями заводов изготовителей.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						1141-23-ТС			
						"Многokвартирное жилое здание со встроенными и пристроенными помещениями общественного назначения" по адресу: г.Киров, ул. Потребкооперации, д.34			
Изм.	Кол.уч	Лист	Издк	Подп.	Дата	Тепломеханические решения тепловых сетей, конструктивные решения тепловых сетей, система оперативно-дистанционного контроля	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Хаматов			09.24		Р	2	
Проверил		Котельникова			09.24				
Н.контр		Котельникова			09.24				
ГИП		Котельникова			09.24	Общие указания			ООО "Проект-Строй-СЕК"

План тепловых сетей (М1:500)

Условные обозначения:

- Проектируемые сети теплоснабжения Т1,Т2 прокладываемые в лотке
- Существующие сети теплоснабжения Т1,Т2
- Прокладываемые сети водоснабжения В1 согласно проекта 1141-23-НВК
- Демонтируемые сети водоснабжения В1 согласно проекта 1141-23-НВК
- Прокладываемые сети водоотведения согласно 1141-23-НВК
- Прокладываемые сети водоотведения согласно 1141-23-НВК
- Прокладываемый дренаж тепловых сетей согласно 1141-23-ТС
- Прокладываемые кабели низкого напряжения согласно проекта 1141-23-ЭОМ
- Граница проектирования
- Тепловая камера;
- Опора неподвижная;
- Колодец сбросной;

43:40:000515:12993 -Кадастровый номер участка;

Расстояния между подвижными опорами

Диаметр трубы, мм	Тип подвижной опоры	Расстояние между опорами в каналах, м
150	Опора скользящая 159/250 ГОСТ 30732-2006	5.0

Экспликация зданий и сооружений

№/№	Наименование
2.1-2.4	17 эт. многоквартирное жилое здание со встроенными помещениями общественного назначения по адресу: ул. Потребкооперации, 34 к.1
3	2-х этажное здание торгового назначения по адресу: ул. Потребкооперации, 34б

Примечание:

1. Топосъемка выполнена ООО "ГеоПлан"
2. Система координат МСК-43
3. Система высот Балтийская 1977г.
4. Сечение рельефа горизонталями через 0.5 м.
5. Съёмка выполнена по состоянию на 07.2020 г.
6. - Граница земельного участка.

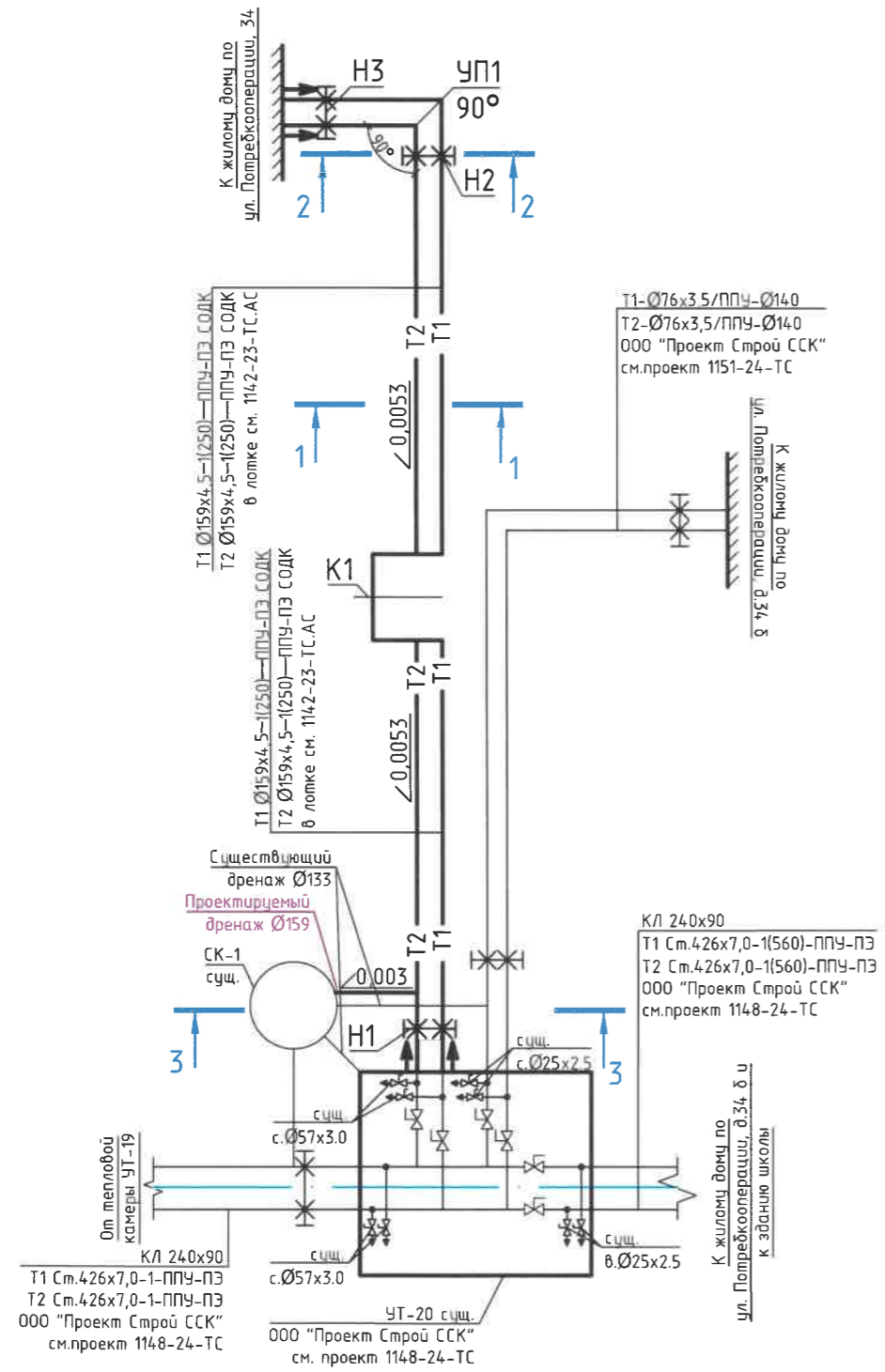
Филиал «Кировский» ПАО «Т Плюс»
Кировские тепловые сети
Проект с ПТО СОГЛАСОВАН
решением от 28 октября 2024 г.
Подпись: *Евг. (Тригуб)*

1141-23-ТС

"Многоквартирное жилое здание со встроенными и пристроенными помещениями общественного назначения" по адресу: г.Киров, ул. Потребкооперации, д.34

Изм.	Кол.уч	Лист	Идок	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Хаматов			<i>Хаматов</i>	10.24	Тепломеханические решения тепловых сетей, конструктивные решения тепловых сетей, система оперативно-диспетчерского контроля	Р	3
Проверил	Котельникова			<i>Котельникова</i>	10.24			
Н.контр	Котельникова			<i>Котельникова</i>	10.24	План тепловых сетей (М1:500)		ООО "Проект-Строй ССК"
ГИП	Котельникова			<i>Котельникова</i>	10.24			

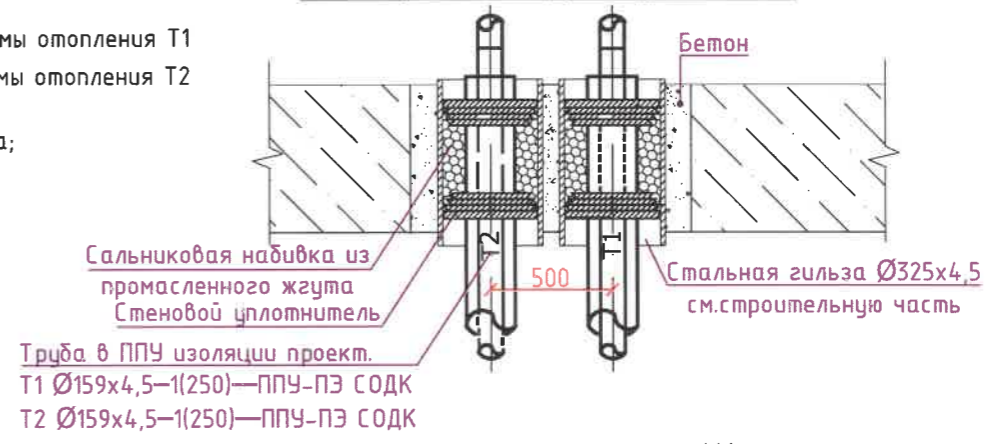
Схема прокладки тепловых сетей



Условные обозначения:

- Т1 — Подводящий трубопровод системы отопления Т1
- Т2 — Обратный трубопровод системы отопления Т2
- — Существующая тепловая камера;
- ⊗ — Опора неподвижная;
- ↔ — Граница проектирования;

Узел прохода труб через стены



Конструкция горизонтального компенсатора К1

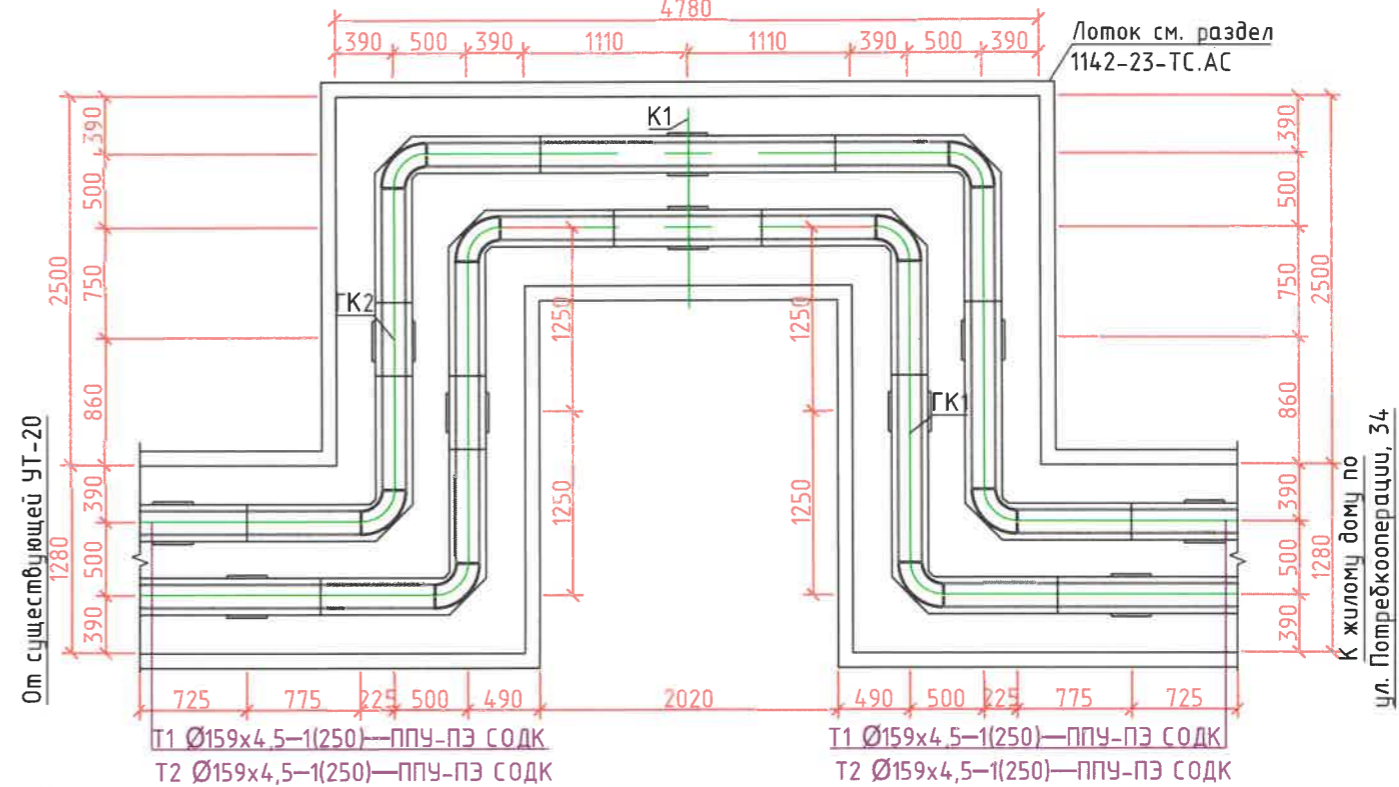


Таблица Растяжка П-образного компенсатора К1 в зависимости от температуры наружного воздуха при выполнении монтажных работ

Температура наружного воздуха при растяжке, tн, °С	Предварительная растяжка компенсатора при температуре наружного воздуха tн, мм	
	Для подающего трубопровода Т1	Для обратного трубопровода Т2
tн = -10	100,8	53,6
tн = -5	97,4	50,4
tн = 0	94,1	47,0
tн = 5	90,7	43,7
tн = 10	87,4	40,3
tн = 15	84,0	37,0
tн = 20	80,6	33,6
tн = 25	77,3	30,2
tн = 30	73,9	26,9

Нагрузки на Н.О. от 2-х труб





№ Н.О.	Силы (кгс)			Моменты (кгс·см)			Ø, мм
	вдоль оси	поперек оси	вертикальные	крутящий	изгиб. по вертикали	изгиб. по горизонтали	
Н3	290,7	64,3	106,6	549,67	1480,95	14007,79	159x4,0
Н2	739,6	271,10	154,80	1793,445	7335,44	49466,48	159x4,0
Н1	800,2	3,5	94,1	133,97	2195,52	534,26	159x4,0

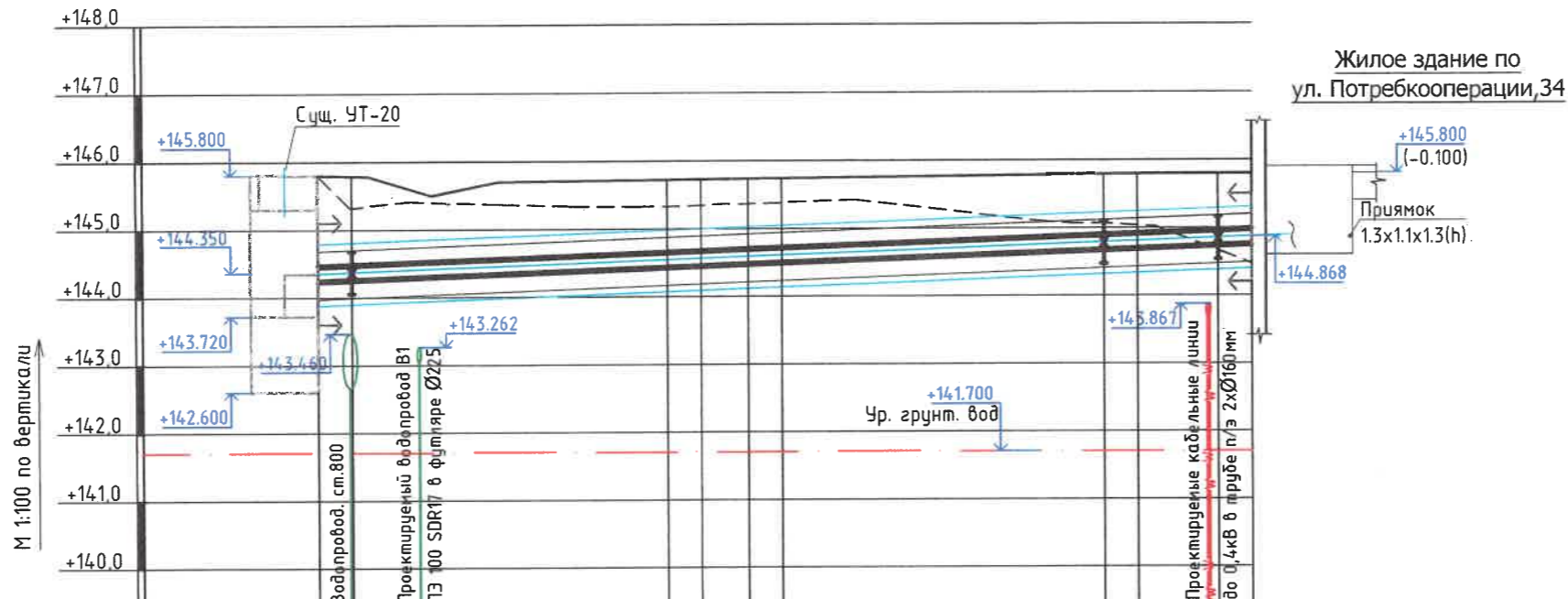
Согласовано	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.

1141-23-ТС						
"Многоквартирное жилое здание со встроенными и пристроенными помещениями общественного назначения" по адресу: г.Киров, ул. Потребкооперации, д.34						
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	
Разраб.	Хаматов				10.24	
Проверил	Котельникова				10.24	
Н.контр	Котельникова				10.24	
ГИП	Котельникова				10.24	
Тепломеханические решения тепловых сетей, конструктивные решения тепловых сетей, система оперативно-диспетчерского контроля				Стадия	Лист	Листов
Схема прокладки тепловых сетей; Таблица растяжки П-образного компенсатора К1; Таблица растяжки П-образного компенсатора К2				Р	4	
000 "Проект-Строй ССК"						

Продольный профиль участка тепловой сети от границы проектирования существующей УТ-20 до границы проектирования ИТП жилого здания по ул.Потребкооперации, д.34 (М1:100)

Условные обозначения:

-  -Тепловая камера;
-  -Граница проектирования;
-  -Опора неподвижная;
-  -Уровень грунтовых вод;

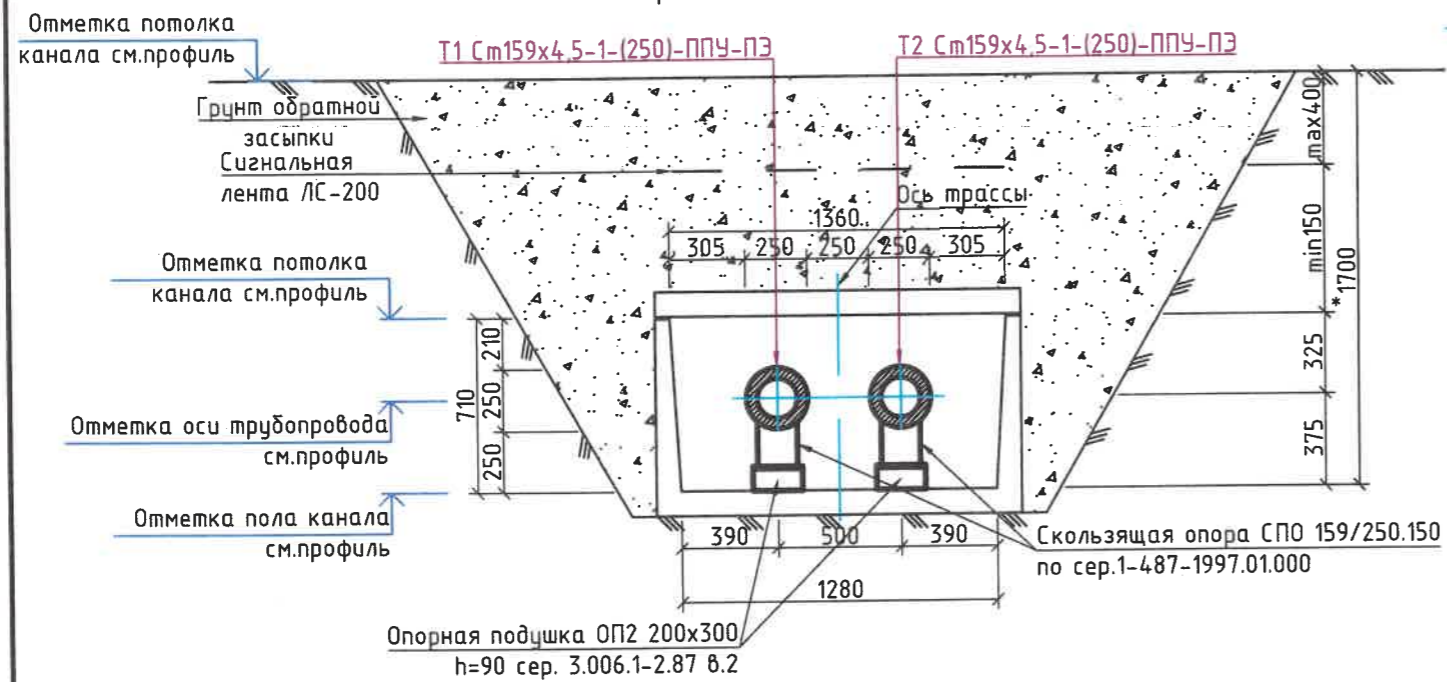


Тепловая сеть	Условный горизонт +139.0										
	Проектная отметка земли, м	Натуральная отметка земли, м	Горизонтальные расстояния между характерными точками, м	Отметка верха канала, верха изоляции трубопровода (футляра)	Отметка оси трубы	Отметка пола канала, низа изоляции трубопровода (футляра)	Отметка низа траншеи	Уклон, ‰	Длина, м	Номер сечения	Развернутый план
	145.800	145.800		144.785	144.350	143.975	143.875		2.34	2-2	
	145.785	145.317		144.798	144.365	143.988	143.888		5.13	1-1	
	145.556	145.400		144.740	144.405	144.030	143.930			2-2	
	145.725	145.332		145.982	144.547	144.172	144.072			1-1	
	145.730	145.346		145.000	144.565	144.190	144.090			2-2	
	145.737	145.365		145.027	144.592	144.235	144.135			1-1	
	145.742	145.379		145.045	144.610	144.233	144.133			2-2	
	145.792	145.070		145.221	145.786	144.411	144.311			2-2	
	145.797	145.069		145.240	144.805	144.430	144.330			1-1	
	145.800	144.666		145.284	145.849	144.474	144.374			2-2	
	145.800	144.480		145.300	144.868	144.490	144.390		69м.	2-2	

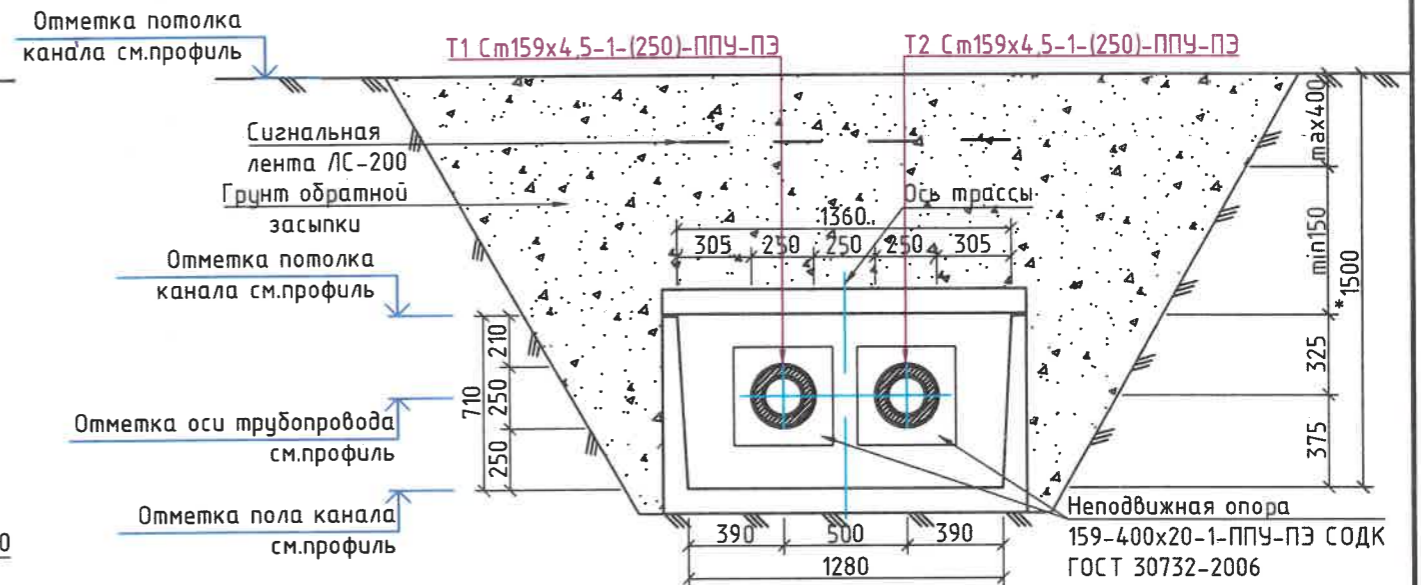
- Примечания:
- * -Переменный размер
 - Минимальное расстояние 700 мм до верха оболочки ППУ.
 - Все линейные и высотные отметки уточнить по месту перед началом монтажных работ.
 - Слив теплоносителя из трубопроводов тепловых сетей осуществляется в приямок тепловой камеры перетоком воды в сбросные колодцы с последующей откачкой специализированными машинами.
 - Для герметизации участков прохода труб через строительные конструкции устанавливаются уплотнительные кольца.
 - Гидрогеологические условия площадки административного здания характеризуются одного постоянного водоносного горизонта.
 - Максимальный уровень грунтовых вод прогнозируется на абсолютной отметке 141,7 м.

1141-23-ТС					
"Многоквартирное жилое здание со встроенными и пристроенными помещениями общественного назначения" по адресу: г.Киров, ул. Потребкооперации, д.34					
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подп.	Дата
Разраб.	Хаматов				09.24
Проверил	Котельникова				09.24
Н.контр	Котельникова				09.24
ГИП	Котельникова				09.24
Тепломеханические решения тепловых сетей, конструктивные решения тепловых сетей, система оперативно-диспетчерского контроля					
Продольный профиль участка тепловой сети от границы проектирования существующей УТ-20 до границы проектирования ИТП жилого здания по ул.Потребкооперации, д.34 (М1:100)					
Стадия	Лист	Листов			
Р	5				
ООО "Проект-Строй ССК"					

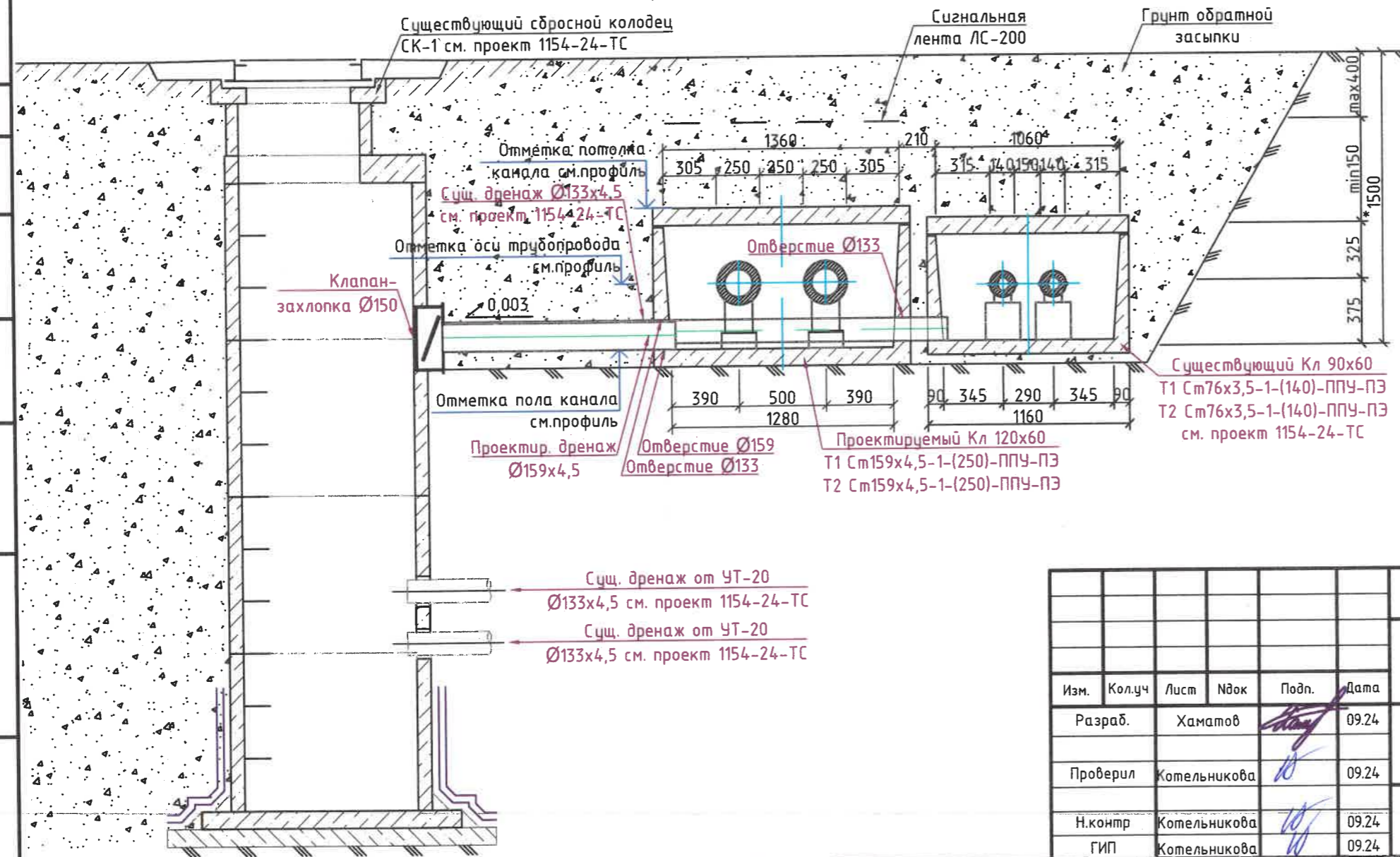
Разрез 1-1 (M1:30)



Разрез 2-2 (M1:30)



Разрез 3-3 (M1:30)



Примечания:

- 1) * -Переменный размер
- 2) Минимальное расстояние 700 мм до верха оболочки ППУ.
- 3) Все линейные и высотные отметки уточнить по месту перед началом монтажных работ.
- 4) Слив теплоносителя из трубопроводов тепловых сетей осуществляется в приемок тепловой камеры перетоком воды в сбросные колодцы с последующей откачкой специализированными машинами.
- 5) Для герметизации участков прохода труб через строительные конструкции устанавливаются уплотнительные кольца.

1141-23-ТС

"Многоквартирное жилое здание со встроенными и пристроенными помещениями общественного назначения" по адресу: г.Киров, ул. Потребкооперации, д.34

Изм.	Кол.уч	Лист	Ндэк	Подп.	Дата
Разраб.		Хаматов		<i>Хаматов</i>	09.24
Проверил		Котельникова		<i>Котельникова</i>	09.24
Н.контр		Котельникова		<i>Котельникова</i>	09.24
ГИП		Котельникова		<i>Котельникова</i>	09.24

Тепломеханические решения тепловых сетей, конструктивные решения тепловых сетей, система оперативно-диспетчерского контроля

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

Разрез А-А (M1:30); Разрез Б-Б (M1:30)

ООО "Проект-Строй ССК"

Расчет тепловой изоляции трубопроводов тепловых сетей

Расчет производится согласно Приложениям В.3.2 и В.3.3 СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».

Участки подводящей тепловой сети от границы проектирования.

Коэффициент теплопроводности полиэтиленовой трубы, трубы с изоляцией из пенополиуретана в защитной полиэтиленовой оболочке, при плотности среднего слоя изоляции не менее 50 кг/м³, принимается:

- для подающего трубопровода системы отопления Т1, при средней температуре 90 °С, согласно Таблице Б.1 Приложения Б СП 61.13330.2012

$$\lambda_{\text{из}}^{T1} = 0,037 + 0,00015 \cdot (90+40)/2 = 0,04675 \frac{\text{Вт}}{\text{м}\cdot\text{°C}}$$

- для обратного трубопровода системы отопления Т2, при средней температуре 50 °С, согласно Таблице 6 ГОСТ 30732-2006

$$\lambda_{\text{из}}^{T2} = 0,04375 \frac{\text{Вт}}{\text{м}\cdot\text{°C}}$$

Участок тепловой сети от границы проектирования УТ-20 до МКД по адресу: г.Киров ул. Потребкооперации, д. 34

СП 41-103-2000	Кол-во дней	Средней	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Прокладка в канале	тн.в.	7,1	2,4	2,1	1,8	1,9	6,1	10,5	14,4	15,2	13,1	9,1	5,4	3,2
Температура подающего Т1	tв1	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Температура обратного Т2	tв2	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Коэф. теплопроводности Т1 (расч.)	λ1	0,0469	0,04675	0,04675	0,04675	0,04675	0,04675	0,04675	0,04675	0,04675	0,04675	0,04675	0,04675	0,04675
Коэф. теплопроводности Т2 (расч.)	λ2	0,04375	0,04375	0,04375	0,04375	0,04375	0,04375	0,04375	0,04375	0,04375	0,04375	0,04375	0,04375	0,04375
Толщина слоя пенополиуретана табличная (приложение 4)	δиз1, м	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045
Толщина слоя пенополиуретана табличная (приложение 4)	δиз2, м	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045
Диаметр трубопровода Т1	d1, м	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159
Диаметр трубопровода Т2	d2, м	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159
Высота лотка	h, м	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Ширина лотка	B, м	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48
Средняя глубина заложения	h1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Теплопроводность грунта (СП 61.13330.2012)	λгр	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279
Коэффициент дополнительных потерь	K	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Тепловые потери трубопроводов Т1 и Т2	Q, кВт/м.п.	70,5695	74,5679	75,1232	75,5674	75,7896	72,9019	68,7925	64,9053	63,1283	64,2388	67,2376	70,7917	73,3462
Расстояние участка теплотрассы	L, м	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
	Q, Гкал	36,6767	3,2915	2,9951	3,3356	3,2375	3,2180	2,9386	2,8650	2,7865	2,7441	2,9679	3,0240	3,2376

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

1141-23-ТС

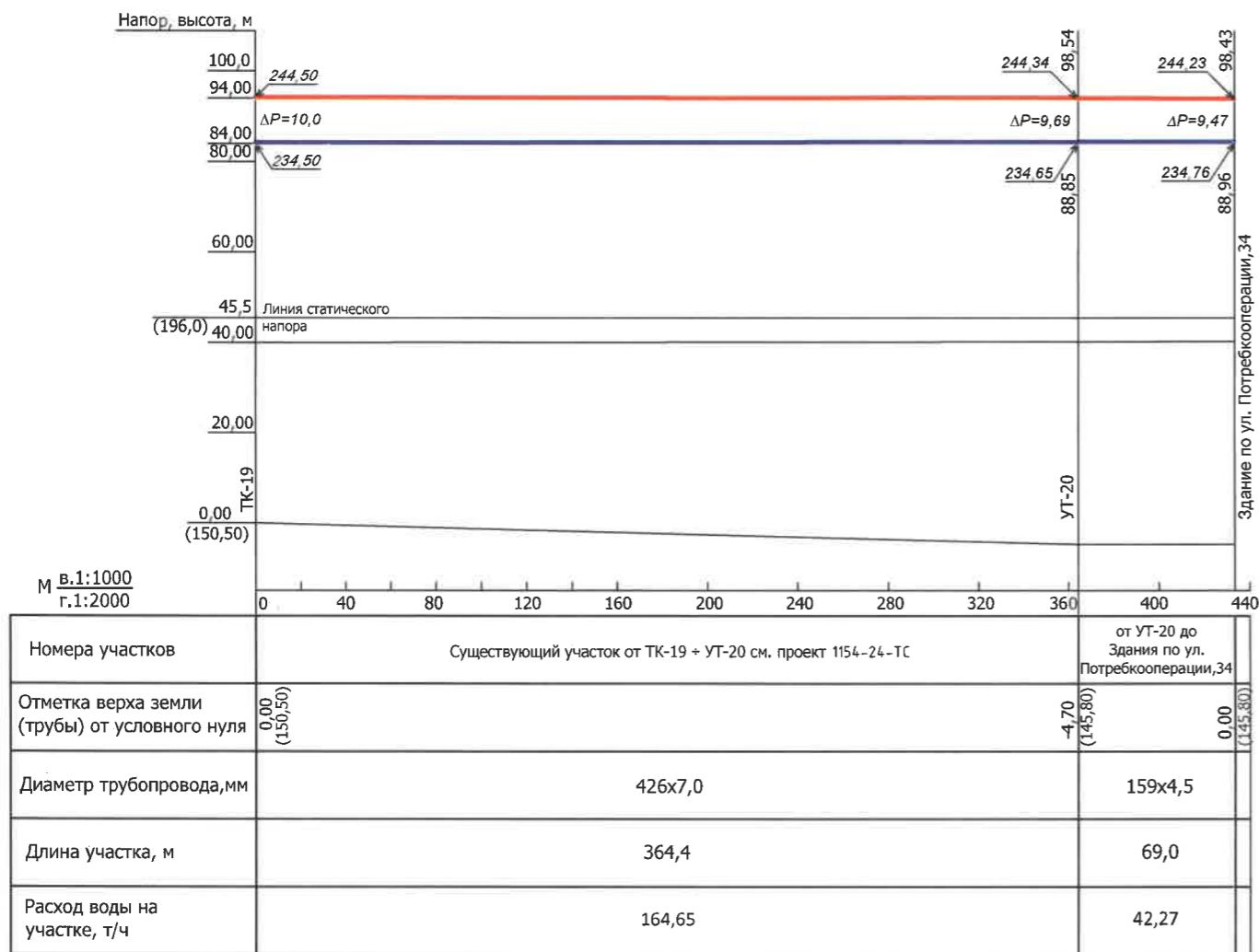
"Многоквартирное жилое здание со встроенными и пристроенными помещениями общественного назначения" по адресу: г.Киров, ул. Потребкооперации, д.34

Изм.	Кол.уч.	Лист	Индок	Подп.	Дата	Тепломеханические решения тепловых сетей, конструктивные решения тепловых сетей, система оперативно-диспетчерского контроля	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Хаматов			10.24		Р	7	
Проверил		Котельникова			10.24				
Н.контр		Котельникова			10.24				
ГИП		Котельникова			10.24				

Расчетная часть

ООО "Проект-Строй ССК"

Пьезометрический график тепловой сети от сущ. ТК-19 до ИТП в здании по ул. Потребкооперации, 34



М В.1:1000
Г.1:2000

Номера участков	Существующий участок от ТК-19 + УТ-20 см. проект 1154-24-ТС		от УТ-20 до Здания по ул. Потребкооперации, 34
Отметка верха земли (трубы) от условного нуля	0,00 (150,50)		0,00 (145,80)
Диаметр трубопровода, мм	426x7,0		159x4,5
Длина участка, м	364,4		69,0
Расход воды на участке, т/ч	164,65		42,27

Гидравлический расчет тепловой сети

Таблица 1 - Исходные данные для гидравлического расчета

Температура воды в подающем трубопроводе, $t_1, ^\circ\text{C}$	115	тепловые потери в сети 15%
Температура воды в обратном трубопроводе, $t_2, ^\circ\text{C}$	70	
Средняя температура воды, $t_{ср}, ^\circ\text{C}$	92,5	
Кинематическая вязкость, $\nu \cdot 10^6, \text{ м}^2/\text{с}$	0,318	
Плотность воды, $\rho, \text{ кг/м}^3$	963,6	
Коэффициент эквивалентной шероховатости $K_s, \text{ мм}$	0,500	

Таблица 2 - Гидравлический расчет системы теплоснабжения

№ участка	Тепловая нагрузка, $Q_{тп}, \text{ Гкал/ч}$	Расход теплоносителя, $G, \text{ т/ч}$	Характеристики трубы		Длина участка, м		Потери давления			Коэффициенты местных сопротивлений									
			Диаметр наружный и толщина стенки, $D_n \times s, \text{ мм}$	Диаметр усеченного трубопровода, $D_u, \text{ мм}$	по плану, L	эквивалентная местным сопротивлениям, $L_{экв}$	приведенная, $l_{пр} = l + L_{экв}$	Скорость движения воды на участке, $v, \text{ м/с}$	Удельные на трение $R, \text{ Па/м}$	на участке $\Sigma R_{тр}$	Суммарные потери давления от точки присоединения $\Delta P, \text{ м.в.ст.}$	№1	Количество	№2	Количество	№3	Количество	Сумма коэффициентов сопротивления, ΣK	
Гидравлический расчет системы теплоснабжения																			
От УТ-20 до здания по ул. Потребкооперации, 34																			
	1,90211	20,6	159x6,0	150	69,0	32,3	101,3	0,35	11,0	111,6	0,11	От центра приток 90°	1	1	Криволинейный	1	Тройник в приток	1	6
Итого:											0,22								

Примечания:

- По результатам гидравлического расчета тепловой сети:
- Рабочее давление согласно пьезометрическому графику: $P_1=9,843 \text{ кгс/см}^2$, $P_2=8,896 \text{ кгс/см}^2$
 - Располагаемый напор ΔP на вводе в ИТП составляет 9,47 м.вод.ст.

1141-23-ТС									
"Многоквартирное жилое здание со встроенными и пристроенными помещениями общественного назначения" по адресу: г.Киров, ул. Потребкооперации, д.34									
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Тепломеханические решения тепловых сетей, конструктивные решения тепловых сетей, оперативно-диспетчерского контроля	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Хаматов			10.24		Р	8	
Проверил		Котельникова			10.24	Пьезометрический график тепловой сети от сущ. ТК-19 до ИТП в здании по ул. Потребкооперации, 34	ООО "Проект-Строй ССК"		
Н.контр		Котельникова			10.24				
ГИП		Котельникова			10.24				

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Труба стальная ГОСТ 10704-91 из стали 09Г2С ГОСТ 19281-2014 с заводской теплогидроизоляцией Ст.159х4,5-(250)-1-ППУ-ПЭ	ГОСТ 30732-2020		000 "Чебоксарский трубный завод"	м	110	22,16	
2	Отвод укороченный изолированный в полиэтиленовой оболочке От 90 Ук 159х4,5-(250)-1-ППУ-ПЭ-565	ГОСТ 30732-2020		000 "Чебоксарский трубный завод"	шт.	2		
3	Отвод изолированный в полиэтиленовой оболочке От 90 Ук 159х4,5-(250)-1-ППУ-ПЭ-1000	ГОСТ 30732-2020		000 "Чебоксарский трубный завод"	шт.	8		
4	Опора неподвижная стальная изолированная в полиэтиленовой оболочке ОпН 159х4,5-400х20-(250)-1-ППУ-ПЭ L=2500	ГОСТ 30732-2020		000 "Чебоксарский трубный завод"	шт.	6		
5	Концевой элемент трубопровода с торцевым кабелем вывода Конц эл 159х4,5-(250)-1-ППУ-ПЭ L=2200	ГОСТ 30732-2020		000 "Чебоксарский трубный завод"	шт.	4		
6	Опора скользящая 159/250 ГОСТ 30732-2006				шт.	30		
7	Комплект заделки сварных стыковых соединений стальных трубопроводов КЗС-159-(250)-ПЭ-ТЕПЛО-6	ГОСТ 30732-2020		000 «Чебоксарский трубный завод»	шт.	40		
8	Демпфирующая подушка из пенополиэтилена L=2м	ППЭ-Л-3050		000 "Чебоксарский трубный завод"	шт.	20		
9	Лента сигнальная "Теплосеть"			000 "Чебоксарский трубный завод"	м	145,0		
10	Набивка АП-31 25х25 мм ГОСТ 5152-84	ГОСТ 5152-84			м3	0.051800		
11	Битумная мастика	ГОСТ 30693-2000			м2	0.467200		
12	Клапан А-397-80 (захлопка) Ду150				шт.	1		
13	Манжета стенового ввода 159/250				шт.	2		
12	Трубопровод из стальных эвс оцинкованных труб ϕ 159х4,5				м	1,5		Дренаж лотка

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

						1141-23-ТС .С			
						"Многоквартирное жилое здание со встроенными и пристроенными помещениями общественного назначения" по адресу: г.Киров, ул. Потребкооперации, д.34			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ок	Подп.	Дата	Тепломеханические решения тепловых сетей, конструктивные решения тепловых сетей, система оперативно-диспетчерского контроля	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Хаматов		<i>Хаматов</i>	10.24		Р	1	1
Проверил					10.24	Спецификация оборудования и материалов	000 "Проект-Строй ССК"		
Н.контр	Котельникова			<i>Котельникова</i>	10.24				
ГИП	Котельникова			<i>Котельникова</i>	10.24				

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
ТС	Тепломеханические решения тепловых сетей.	
ТС.АС	Архитектурно-строительные решения.	

Ведомость рабочих чертежей комплекта ТС.АС

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	на 2-х листах
2	Схема расположения элементов трассы	
3	Общие указания по монтажу трассы	
4	Разрезы 1-1, 2-2. Узел 1	
5	Детали примыкания канала трассы к фундаменту проектируемого здания и стене тепловой камеры	
6	Неподвижные опоры Н1 + Н3	

Ведомость спецификаций

Лист	Наименование	Примечание
3	Спецификация элементов трассы	
6	Спецификация элементов неподвижных опор Н1 + Н3	

Ведомость ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примечание
3.006.1-2.87, Вып. 0, 1, 2	Сборные железобетонные каналы и тоннели из лотковых элементов.	

Согласно: _____
 Взам. инв. N _____
 Подп. и дата _____
 Инв. N подл. _____

1141-23-ТС.АС					
"Многоквартирное жилое здание со встроенными и пристроенными помещениями общественного назначения" по адресу: г. Киров, ул. Потребкооперации, д.34					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Идок.	Подп.	Дата
Разработал	Елсукова			<i>Елсукова</i>	09.24
Проверил	Пасынкова			<i>Пасынкова</i>	
Рук.сектора	Пасынкова			<i>Пасынкова</i>	
Н.контроль	Котельникова			<i>Котельникова</i>	
ГИП	Котельникова			<i>Котельникова</i>	
				Стадия	
				Лист	Листов
				Р	1 6
				000 "Проект-Строй-ССК"	

Общая часть

- Рабочие чертежи комплекта "ТС.АС" выполнены ООО "Проект Строй ССК".
- Рабочие чертежи разработаны на основании :
 - задания на проектирование, выданного заказчиком;
 - чертежей комплекта "ТС", разработанных ООО "Проект Строй ССК" ;
- Проект выполнен применительно к следующим климатическим условиям :
 - климатический район - IV ;
 - расчетный вес снегового покрова - 3,5 кПа (350 кгс/м²);
 - нормативный скоростной напор ветра - 0,23 кПа (23 кгс/м²);
 - зимняя температура наружного воздуха - минус 33°С.
- Монтаж конструкций теплотрассы должен производиться в соответствии с проектом производства работ и требованиям СП 49.13330.2010 "Безопасность труда в строительстве".
- Производство земляных работ выполнять только при наличии плана инженерных сетей и согласно СП 45.13330.2017 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".
- К монтажу конструкций допускается приступать после устройства подготовки и инструментальной проверки соответствия проекту отметок.

Перечень видов работ, для которых необходимо составление актов освидетельствования скрытых работ

- устройство траншей;
- обратные засыпки выемок в местах пересечения с дорогами, тротуарами и иными территориями с дорожным покрытием.
- все виды арматурных работ при бетонировании конструкций, а также укладка арматурных сеток, закладных частей и деталей;
- защитные слои арматуры;
- устройство вертикальной и горизонтальной гидроизоляции ограждающих конструкций.
- закладные детали и их антикоррозионная защита;
- сварка и антикоррозионное покрытие закладных и соединительных изделий;
- замоноличивание стыков и швов.

Указания по производству работ в зимних условиях

Проект разработан для производства работ в летних условиях. Настоящие указания содержат рекомендации об общих мероприятиях при строительстве объекта в зимних условиях.

Грунты основания должны быть защищены от промерзания как в период производства работ, так и после их окончания;

- использование замерзшей и отогретой горячей водой бетонной смеси запрещается. При перерывах в работе верхнюю поверхность бетонирования следует утеплять;

Рекомендуется применение химических добавок.

Обратную засыпку производить только талым грунтом после монтажа перекрытия и устройства и гидроизоляции.

Сведения о грунтах

Согласно техническому заключению об инженерно-геологических изысканиях, выполненных ООО "Вятизыскания" (Выписка из реестра членов СРО "Центризыскания", г. Москва, текст. прил. В технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий), декабре 2023г на основании договора №2677-23 от 06.12.2023 с ООО Спецзастройщик "Салютстрой" и технического задания ООО "Проект Строй ССК", грунты под основанием трассы со следующими характеристиками:

- ИГЭ-3 глина тугопластичная:
 $\rho_r = 1,8 \text{ г/см}^3$; $c_r = 25 \text{ кПа}$; $\phi_r = 12^\circ$; $E = 12 \text{ МПа}$; $e = 0,94$;
- ИГЭ-5 глина твердая, сильнотрещиноватая, легкая, пылеватая, с прослоями суглинка, аргиллита и алевролита:
 $\rho_r = 2,02 \text{ г/см}^3$; $c_r = 26 \text{ кПа}$; $\phi_r = 23^\circ$; $E = 16 \text{ МПа}$; $e = 0,59$;

Гидрогеологические условия площадки до глубины 20 - 25 м характеризуются наличием одного постоянного водоносного горизонта. Уровень грунтовых вод на площадке на период изысканий (декабрь 2023г.) зафиксирован на глубине 5.5-6.5м на абс.отм. 138.01 - 139.09 м, в мае 2021г. - на абс.отм.14.10-143.05 м.

Максимальный прогнозный уровень грунтовых вод ожидается на абс.отм.14.10-143.05 м, т.е. на глубине 1.8 - 3.1 м от существующей поверхности земли.

По результатам химанализов 2021 и 2023г.г. грунтовые воды неагрессивны к бетону марки W4 и к арматуре железобетонных конструкций.

Согласовано:

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

						1141-23-ТС.АС			
						"Множквартирное жилое здание со встроенными и пристроенными помещениями общественного назначения" по адресу: г. Киров, ул. Потребкооперации, д.34			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Идок.	Подп.	Дата	Тепломеханические решения тепловых сетей, конструктивные решения тепловых сетей, система оперативно-диспетчерского контроля	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Елсукова			<i>Елсукова</i>	09.01.24		Р	1.1	
Проверил	Пасынкова			<i>Пасынкова</i>					
Рук.сектора	Пасынкова			<i>Пасынкова</i>					
Н.контроль	Котельникова			<i>Котельникова</i>		Общие данные (окончание)		ООО "Проект-Строй-ССК"	
ГИП	Котельникова			<i>Котельникова</i>					

Схема расположения элементов трассы

Л-1 - 1шт.
Л-2 - 3шт.
П-1 - 2шт.
П-2 - 3шт.

Л-1 - 4шт.
Л-2 - 2шт.
П-1 - 8шт.
П-2 - 2шт.

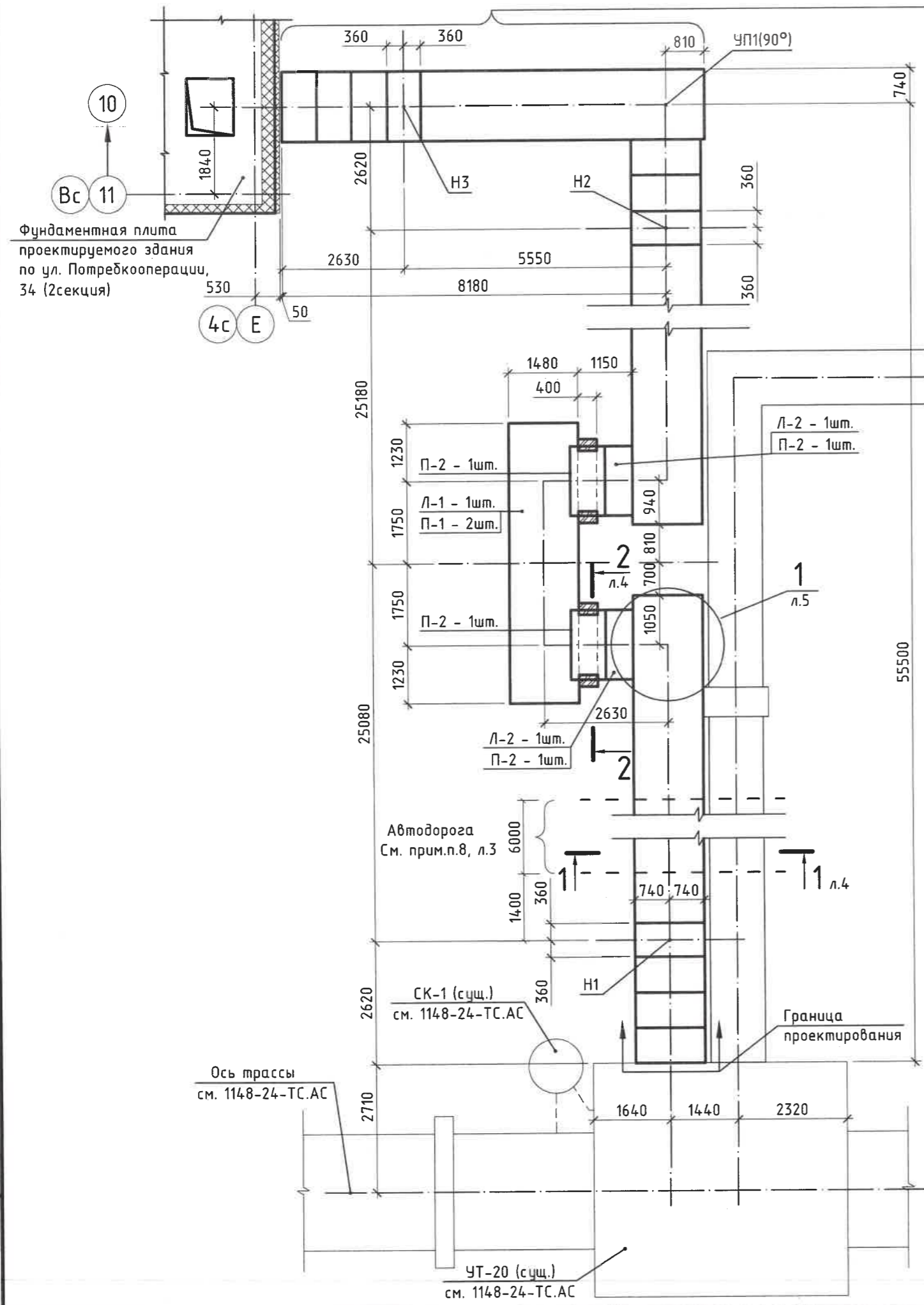
Л-2 - 1шт.
П-2 - 1шт.

Л-1 - 4шт.
Л-2 - 3шт.
П-1 - 8шт.
П-2 - 3шт.

Филиал «Кировский» ПАО «Т Плюс»
Отдел обеспечения технического состояния
Строительный раздел проекта
СОГЛАСОВАН
01 октября 2024 г.
Директор: *[Подпись]*

1. Спецификацию элементов и общие указания по монтажу трассы см. на л. 3.
2. Детали примыкания канала трассы к фундаментной плите проектируемого здания и к стене тепловой камеры см. на л.5

Согласовано:	
Инв.№ подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	



						1141-23-ТС.АС			
						"Многоквартирное жилое здание со встроенными и пристроенными помещениями общественного назначения" по адресу: г. Киров, ул. Потребкооперации, д.34			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Идок.	Подп.	Дата	Тепломеханические решения тепловых сетей, конструктивные решения тепловых сетей, система оперативно-диспетчерского контроля	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Елсукова		<i>[Подпись]</i>	09.24		Р	2	
Проверил		Пасынкова		<i>[Подпись]</i>					
Рук.сектора		Пасынкова		<i>[Подпись]</i>					
И.контр.		Котельникова		<i>[Подпись]</i>		Схема расположения элементов трассы	000 "Проект.Строй ССК"		
ГИП		Котельникова		<i>[Подпись]</i>					

Спецификация элементов трассы

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг.	Примечание
		<u>Лотки</u>			
Л-1	3.006.1-2.87, вып.1	Л11-8	10	3600	см. прим.п.8
Л-2	3.006.1-2.87, вып.1	Л11д-8	10	450	см. прим.п.8
		<u>Плита перекрытия</u>			
П-1	3.006.1-2.87, вып.2	П11-8	20	1100	см. прим.п.8
П-2	3.006.1-2.87, вып.2	П11д-8	12	270	см. прим.п.8
		<u>Неподвижная опора</u>			
Н1	См. лист 6	Н1	1		
Н2	См. лист 6	Н2	1		
Н3	См. лист 6	Н3	1		
L125x10		Уголок $\frac{125 \times 10 \text{ ГОСТ } 8509-93}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-2021} L=1780\text{мм}$	5	34,0	Узел 1 л.4
С-1	ГОСТ 23279-2012	Сетка 2С $\frac{\phi 12A500C-150}{\phi 12A500C-150} 52 \times 190 \frac{50}{35}$	2	12,8	Разрез 2-2 л.4
Г-1	ГОСТ 10704-91	Труба $\phi 325 \times 7,0 L=300 \text{ мм}$	2	16,5	см. л.5

Общие указания по монтажу трассы

- Производство земляных работ выполнять только при наличии плана инженерных сетей и согласно СП 45.13330.2017 "Земляные сооружения, основания и фундаменты." Монтаж конструкций производить в соответствии с проектом производства работ и требованиями СП 49.13330.2010 "Безопасность труда в строительстве".
- Рытье котлована в непосредственной близости от сетей вести вручную.
- Во время производства работ грунты основания должны быть защищены от увлажнения поверхностными водами, а также от промерзания в период строительства.
- Все виды по производству работ желательно выполнять в летнее время.
- Антикоррозийную защиту незащищенных металлических элементов выполнить в соответствии с указаниями СП 72.13330.2016. Окраску производить эмалью ПФ-133 по ГОСТ 926-82 в два слоя по грунту ГФ 021 по ГОСТ 25129-82* в два слоя. Окраску производить при температуре не ниже +10С. До нанесения защитного покрытия металлические поверхности элементов должны быть очищены от ржавчины. Сварные швы должны быть очищены от шлаковых образований.
- На участке от существующей тепловой камеры УТ-20 до проектируемого жилого здания по ул. Потребкооперации, 34 выполнить прокладку трассы в канале из сборных железобетонных элементов (см. разрез 1-1 на л.4). Монтаж железобетонных элементов трассы выполнить по указаниям серии 3.006.1-87 вып. 0. Под подошвой ж.б. лотков и неподвижных опор выполнить подготовку из песка средней крупности толщиной 100 мм. Гидроизоляцию лотков и неподвижных опор выполнить путем обмазки наружных поверхностей (соприкасающихся с грунтом) битумной мастикой за 2 раза. Горизонтальную гидроизоляцию перекрытий лотков и неподвижных опор выполнить из цементно-песчаного раствора состава 1:3 по уклону $i=0,02$ (min 20 мм), 1 слоя Унифлекса ЭКП ТУ 5774-001-17925162-99 по битумному праймеру ТУ 5775-011-17925162-2003. Сверху покрыть слоем цементного раствора состава 1:3 толщиной 30 мм.
- Обратную засыпку пазух следует производить после монтажа плит перекрытий и выполнения окрасочной гидроизоляции равномерными слоями толщиной 20-30 см с послойным уплотнением.
- Лотки и плиты расположенные под автодорогой приняты с нагрузкой $8\text{тс}/\text{м}^2$, согласно таблицы 3.006.1-2.87.0-1, при отсутствии грунтовых вод и заглублении верха перекрытия не более 2,2м.

Согласовано:

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

1141-23-ТС.АС					
"Многоквартирное жилое здание со встроенными и пристроенными помещениями общественного назначения" по адресу: г. Киров, ул. Потребкооперации, д.34					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Идок.	Подп.	Дата
Разработал		Елсукова		<i>Елсукова</i>	09.24
Проверил		Пасынкова		<i>Пасынкова</i>	
Рук.сектора		Пасынкова		<i>Пасынкова</i>	
Н.контроль		Котельникова		<i>Котельникова</i>	
ГИП		Котельникова		<i>Котельникова</i>	
Тепломеханические решения тепловых сетей, конструктивные решения тепловых сетей, система оперативно-диспетчерского контроля				Стадия	Лист
Общие указания по монтажу трассы				Р	3
000 "Проект.Строй.ССК"					

Копировал

Формат А3

Согласовано:

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

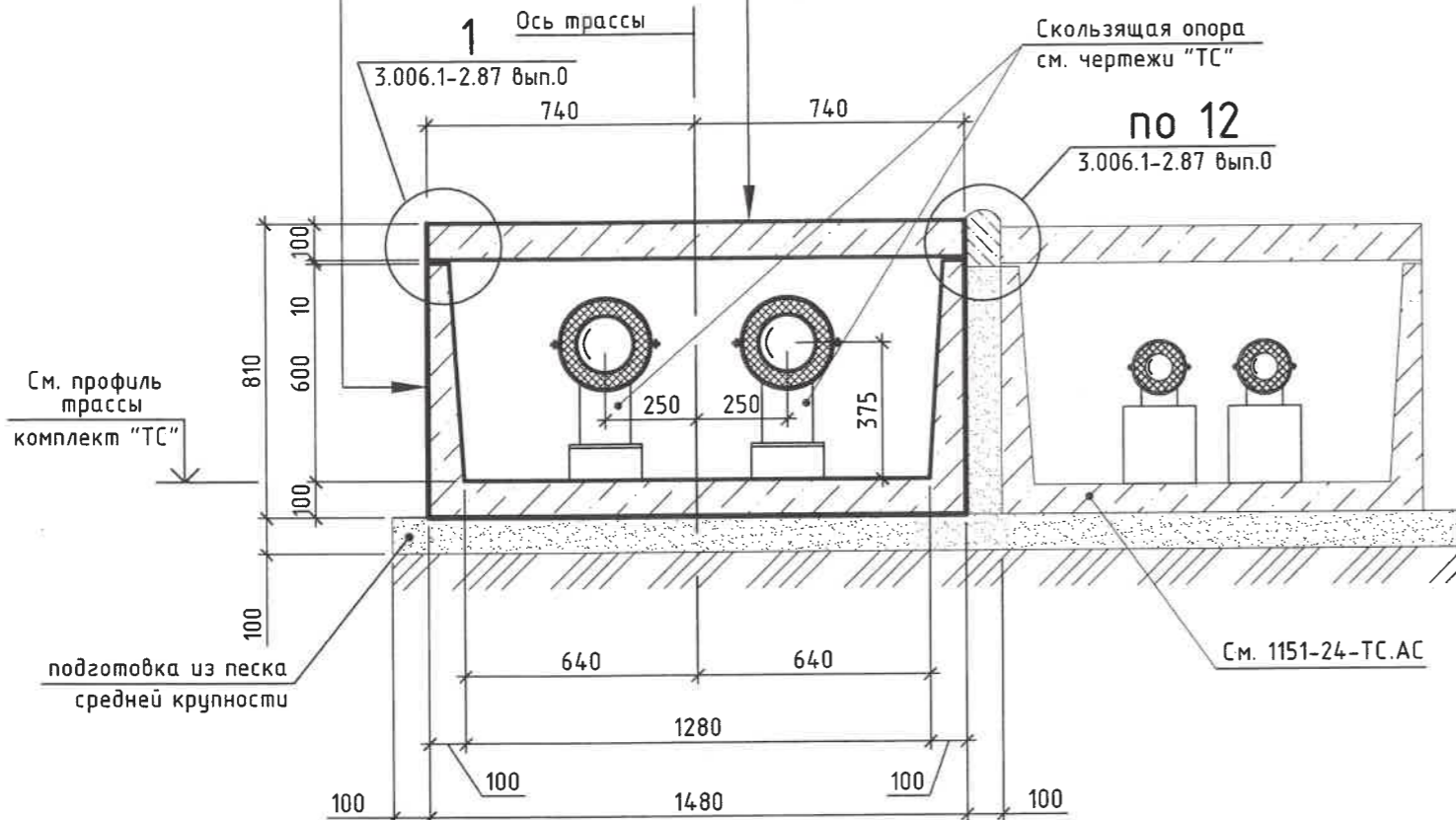
1-1
л.2

Состав 1:

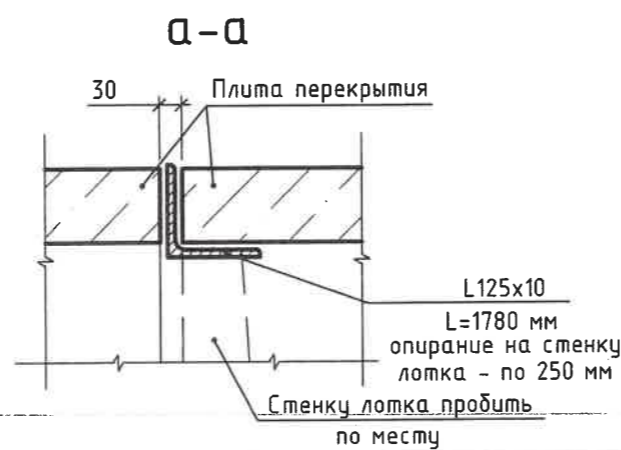
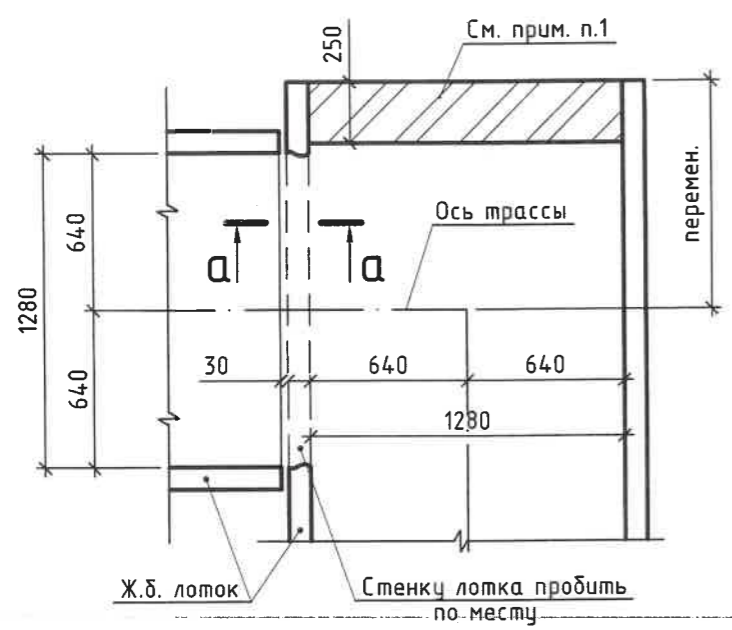
- Цементно-песчаный раствор состава 1:3 - 30 мм
- Гидроизол по ГОСТ 7415-86 на битумной мастике - 2 слоя
- Цементно-песчаный раствор состава 1:3 по уклону i=0,02 (min 20 мм)
- Плита перекрытия

Состав 2:

- Окрасочная гидроизоляция - обмазка битумной мастикой за 2 раза
- Сборный ж.б. лоток

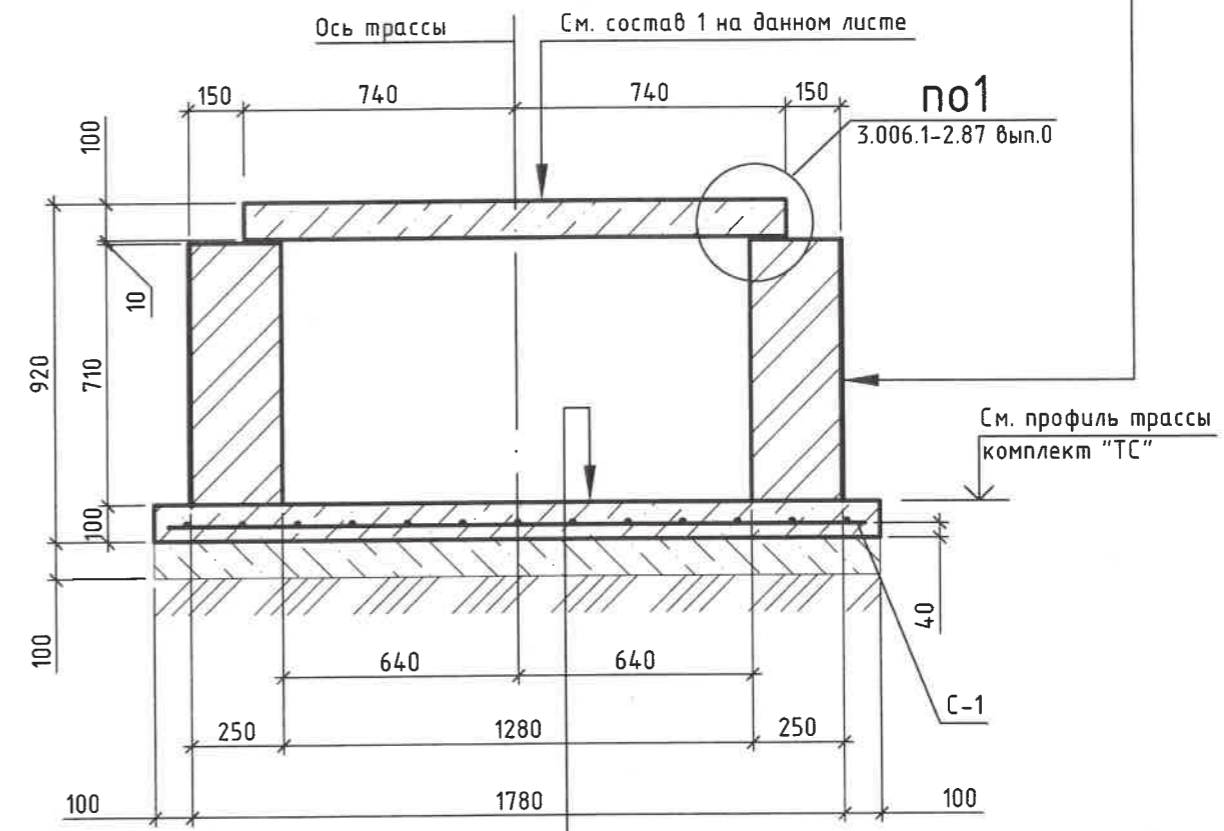


1
л.2



2-2
л.2

- Окрасочная гидроизоляция - обмазка битумной мастикой за 2 раза
- Кладка из КСЛ-ПР-25-150-F50-2200 ГОСТ 6133-2019 на цементно-песчаном растворе М100 ГОСТ 28013-98* (Вобщ. кладки-0,3м³) - 250 мм



- Бетон В15, F150 W4 (Вобщ.=0,24м³) - 100 мм
- Подготовка из бетона В7.5 (Вобщ.=0,24м³) - 100 мм

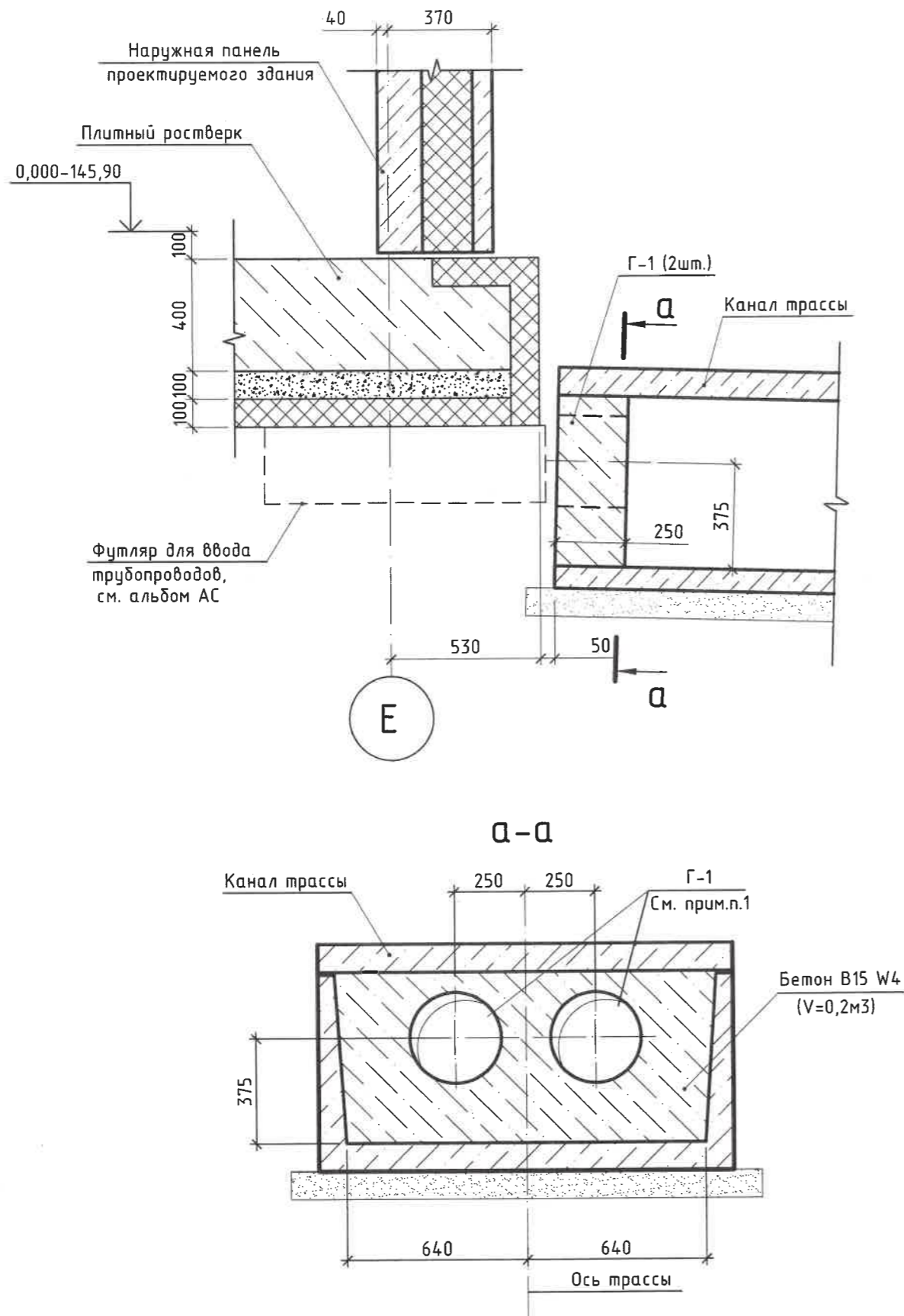
1. Кладка из КСЛ-ПР-25-150-F50-2200 ГОСТ 6133-2019 на цементно-песчаном растворе М100 ГОСТ 28013-98*. Общий объем кирпичной кладки (на узел 1) - 1,0 м³.
2. Спецификацию элементов см. на л.3.

						1141-23-ТС.АС			
						"Многоквартирное жилое здание со встроенными и пристроенными помещениями общественного назначения" по адресу: г. Киров, ул. Потребкооперации, д.34			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Индок.	Подп.	Дата	Тепломеханические решения тепловых сетей, конструктивные решения тепловых сетей, система оперативно-диспетчерского контроля	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Елсукова			<i>Елсукова</i>	09.24		Р	4	
Проверил	Пасынкова			<i>Пасынкова</i>					
Рук.сектора	Пасынкова			<i>Пасынкова</i>					
Н.контроль	Котельникова			<i>Котельникова</i>		Разрезы 1-1, 2-2. Узел 1.		...000 "Проект Строй.ССК"	
ГИП	Котельникова			<i>Котельникова</i>					

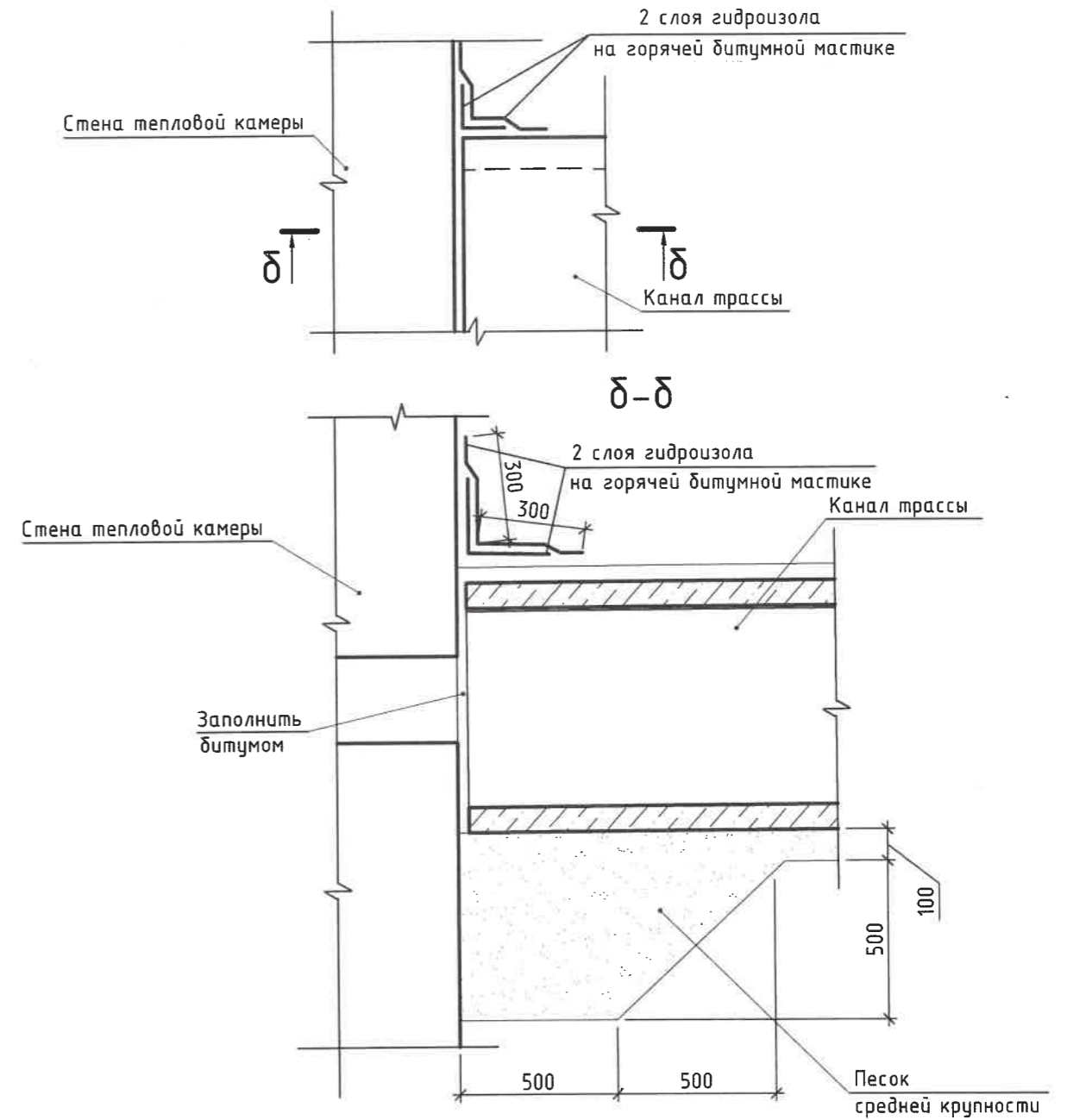
Копировал

Формат А3

Деталь примыкания канала трассы к фундаменту проектируемого здания



Деталь примыкания канала трассы к стене тепловой камеры



1. После установки гильз для прохода трубопроводов выполнить герметизацию ввода тепловой сети по узлу прохода труб через стену камеры в комплекте чертежей "ТС". Гильзы Г-1 учтены в спецификации на л.3

Согласовано:

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

1141-23-ТС.АС

"Многоквартирное жилое здание со встроенными и пристроенными помещениями общественного назначения" по адресу: г. Киров, ул. Потребкооперации, д.34

Изм.	Кол.уч.	Лист	Индок.	Подп.	Дата
Разработал	Елсукова			<i>Елсукова</i>	09.24
Проверил	Пасынкова			<i>Пасынкова</i>	
Рук.сектора	Пасынкова			<i>Пасынкова</i>	
Н.контроль	Котельникова			<i>Котельникова</i>	
ГИП	Котельникова			<i>Котельникова</i>	

Тепломеханические решения тепловых сетей, конструктивные решения тепловых сетей, система оперативно-диспетчерского контроля

Стадия	Лист	Листов
Р	5	

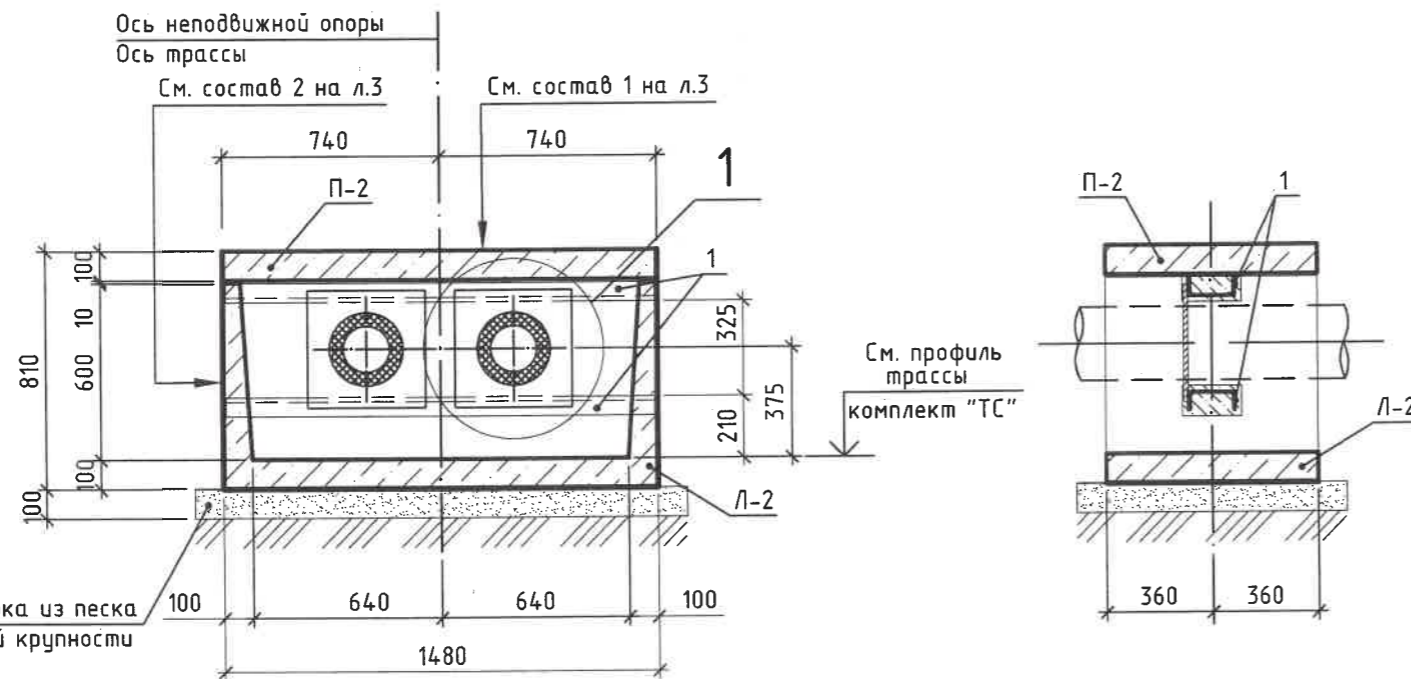
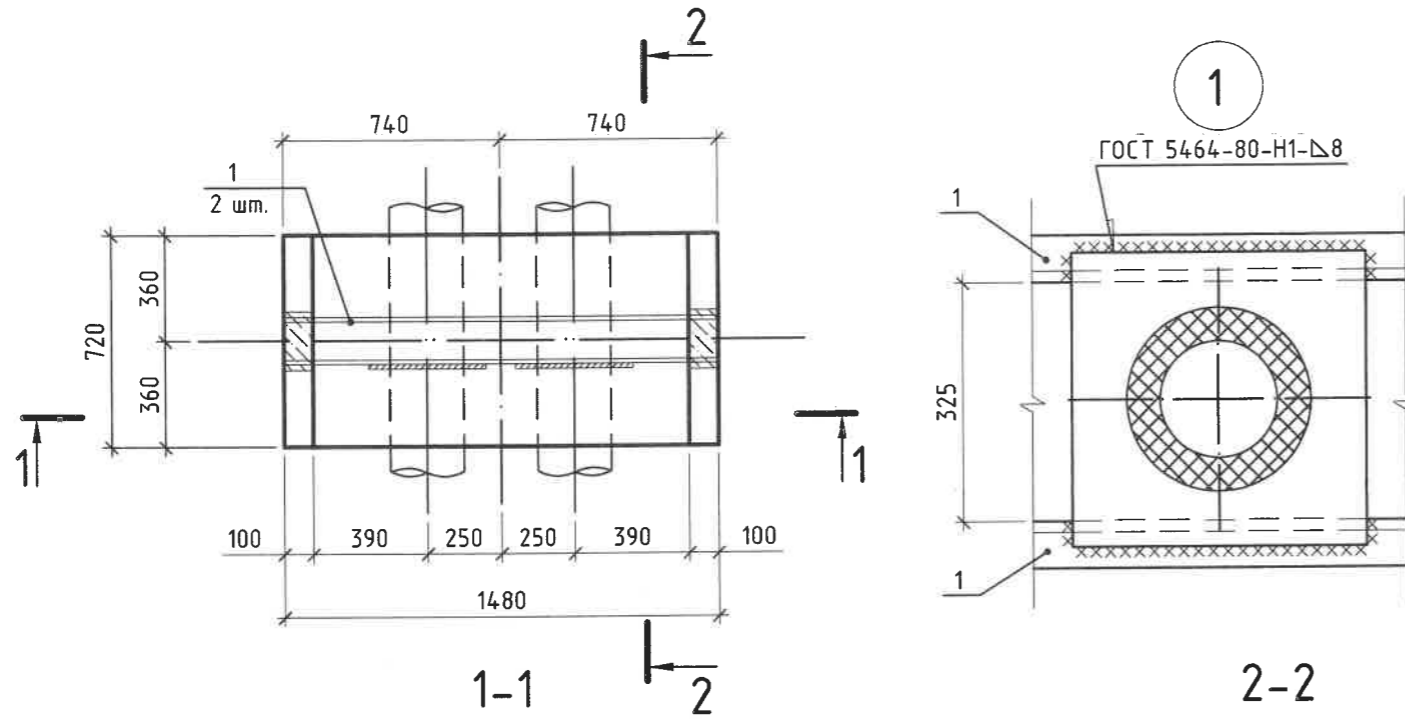
Детали примыкания канала трассы к фундаменту проектируемого здания и к стене тепловой камеры.

000 "Проект-Строй-ССК"

Копировал

Формат А3

Неподвижные опоры Н1 ÷ Н3



Спецификация элементов неподвижных опор Н1 ÷ Н3 (на 1 опору)

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кз.	Примеч.
<u>Сборные элементы</u>					
Л-2	3.006.1-2.87, вып.1	Л11а-8	1	450	
П-2	3.006.1-2.87, вып.2	П11а-8	1	270	
<u>Детали</u>					
1		Швеллер 16П ГОСТ 8240-97 С245 ГОСТ 27772-2021 L=1460мм	2	20,73	

1. Сварку элементов выполнить электродами Э42 по ГОСТ 9467-75*.
2. Отверстия под швеллеры (поз.1) в стенке ж.б. лотка пробить по месту. В пробитые отверстия установить швеллеры (поз.1), после чего отверстия заделать бетоном В15, F150, W4 ГОСТ 26633-2015 (Vбетона на заделки - 0,01м³ (на 1 неподвижную опору)).

Нагрузки на Н.О. от двух труб

№ Н.О.	Росев, кгс	Рбок, кгс	Рверт, кгс	Диаметр трубопровода, мм
Н1	800,2	3,5	94,1	φ159х4.5
Н2	739,6	271,10	154,8	φ159х4.5
Н3	290,7	190	190	φ159х4.5

1141-23-ТС.АС					
"Многоквартирное жилое здание со встроенными и пристроенными помещениями общественного назначения" по адресу: г. Киров, ул. Потребкооперации, д.34					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок.	Подп.	Дата
Разработал	Елсукова				09.24
Проверил	Пасынкова				
Рук.сектора	Пасынкова				
Н.контроль	Котельникова				
ГИП	Котельникова				
Тепломеханические решения тепловых сетей, конструктивные решения тепловых сетей, система оперативно-диспетчерского контроля				Стадия	Лист
--- Неподвижные опоры Н1 ÷ Н3 ---				Р	6
--- 000 "Проект-Строй-ССК" ---				Листов	

Согласовано:

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Содержание

Лист	Наименование	Примечание
	Текстовая часть	
ТС.ОДК-1	Содержание	
ТС.ОДК-2	Выбор приборов контроля. Расположения контрольных точек.	
ТС.ОДК-3	Оснащения контрольных точек элементами системы ОДК.	
ТС.ОДК-6	Порядок монтажных работ.	
ТС.ОДК-8	Подготовка к сдаче в эксплуатацию. Порядок эксплуатации и организация контроля трубопровода	
	Графическая часть.	
ТС.ОДК-10	Схема системы ОДК.	
ТС.ОДК-11	Таблицы характерных и контрольных точек.	
ТС.ОДК-12	Узел установки ковера.	
ТС.ОДК-13	Схемы соединений терминалов.	
ТС.ОДК-14	Схема установки ковера. М1:200.	

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
	"Руководство по применению" 2007. ООО "ТЕРМОЛАЙН"	
ГОСТ Р 56380-2021	"СЕТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ИЗ ПРЕДИЗОЛИРОВАННЫХ ТРУБ"	
	Прилагаемые документы	
1141-23-ТС .ОДК .С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1 лист

1141-23-ТС .ОДК

Многоквартирное жилое здание со встроенными и пристроенными помещениями общественного назначения по адресу:
г. Киров, ул. Потребкооперации, д. 34

Изм.	К.уч.	Лист	Инд.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Исполн.	Гаврилов			<i>Гаврилов</i>				
Проверил	Котельникова			<i>Котельникова</i>		Р	1	
Н.контр.	Котельникова			<i>Котельникова</i>		Общие сведения и указания к монтажу (окончание).		
ГИП	Котельникова			<i>Котельникова</i>		Условные обозначения.		

ООО "Проект Строй ССК"

Инв.№.N
Взам.инв.№.N
Подп. и дата

Пояснительная записка.

Подраздел содержит описание принятых технических решений по формированию системы оперативно-диспетчерского контроля для конкретного участка с целью организации эксплуатационного контроля этого участка.

В проекте производится обоснование:

1. Выбора приборов контроля.
2. Расположения контрольных точек.
3. Оснащения каждой контрольной точки элементами системы ОДК.
4. Порядок монтажных работ.
5. Подготовка к сдаче в эксплуатацию.
6. Порядок эксплуатации и организация контроля трубопровода.

1. Выбор приборов контроля

Выбор вида приборов контроля для проектируемого участка производится исходя из возможности подвода (наличия) напряжения 220В к проектируемому участку на все время эксплуатации трубопровода.

Поскольку на проектируемом участке отсутствуют подобные объекты, то контроль всего трубопровода предполагается осуществлять переносным детектором повреждений, подключая его к коммутационному терминалу марки «КТ-15Ш».

Выбор количества приборов для проектируемого участка производится исходя из протяженности проектируемого участка трубопровода. В случае, когда протяженность проектируемого участка больше максимально контролируемой длины одним детектором (см. характеристики в паспорте), то необходимо разбить теплотрассу на несколько участков с независимыми системами контроля.

Количество участков (N) определяется по формуле:

$$N = L_{пр.} / L_{мах}, \text{ где}$$

$L_{пр.}$ – длина проектируемой теплотрассы, м

$L_{мах}$ – максимальный диапазон действия детектора, м

Полученное значение округляется до целого числа в большую сторону.

$$N1 = 71,9 / 2000 = 0,04.$$

Принимается к выполнению 1 участок системы ОДК.

2. Расположение контрольных точек

Контрольные точки предназначены для доступа к сигнальным проводам эксплуатационного персонала с целью определения состояния трубопровода.

На данном проектируемом участке необходимо обустроить 2 контрольных точки.

Согласно Своду Правил СП 41-105-2002 «Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки из стальных труб с индустриальной изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке» контрольные точки располагаются:

- В конечных точках проектируемого трубопровода. При длине участка менее 100 метров допускается устройство только одной концевой контрольной точки.
- В промежуточных точках трубопровода, таким образом, чтобы расстояние между двумя соседними контрольными точками не превышало 250-300 метров.

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

Изм.	К.уч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата	Лист
						2

1141-23-ТС .ОДК

- В начале каждого бокового ответвления от основного трубопровода, если длина этого ответвления 30 метров и более (вне зависимости от расположения других точек контроля на основном трубопроводе). В местах, где проектируемый трубопровод будет прокладываться трубами не изолированными в пенополиуретане (подвалы домов, тепловые камеры).

3. Оснащение контрольных точек элементами системы ОДК

3.1 Выбор характерных точек

Характерные точки – это определенные места на проектируемом трубопроводе, где система контроля наименее надежна и может быть повреждена с большей вероятностью.

Контрольная точка всегда будет являться характерной для трубопровода, а характерная точка не всегда будет контрольной.

3.1 Состав контрольной точки:

- Элемент трубопровода с кабелем вывода.
- Соединительный кабель/Комплект удлинения кабеля «КУК-3».
- Коммутационный терминал.
- Ковер наземный/настенный – при необходимости.
- Корпус повышенной герметизации – при необходимости.

3.3. Виды характерных точек:

- запорная арматура;
- контрольные точки;
- неподвижные опоры;
- углы поворотов трубопровода;
- места окончания изоляции, не оборудованные точкой контроля;
- ответвления от основного ствола теплотрассы (тройники и т.п. включая спускники).
- В начале каждого бокового ответвления от основного трубопровода, если длина этого ответвления 30 метров и более (вне зависимости от расположения других точек контроля на основном трубопроводе). В местах, где проектируемый трубопровод будет прокладываться трубами не изолированными в пенополиуретане (подвалы домов, тепловые камеры).

3.4 Описание выбранных характерных точек:

Таблица характерных точек.

Описание характерной точки	Номера точек
Характерная точка являющаяся точкой контроля	1, 10
Углы поворотов	3, 4, 5, 6, 8
Ответвления от основного ствола теплотрассы	-
Неподвижные опоры	2, 7, 9
Места окончания изоляции не оборудованные точкой контроля	-

Взам.инв.Н

Подп. и дата

Инв.Н подл.

Лист

1141-23-ТС ОДК

3

Изм. К.уч. Лист Док. Подпись Дата

График 1 «Нормативное сопротивление проводов»

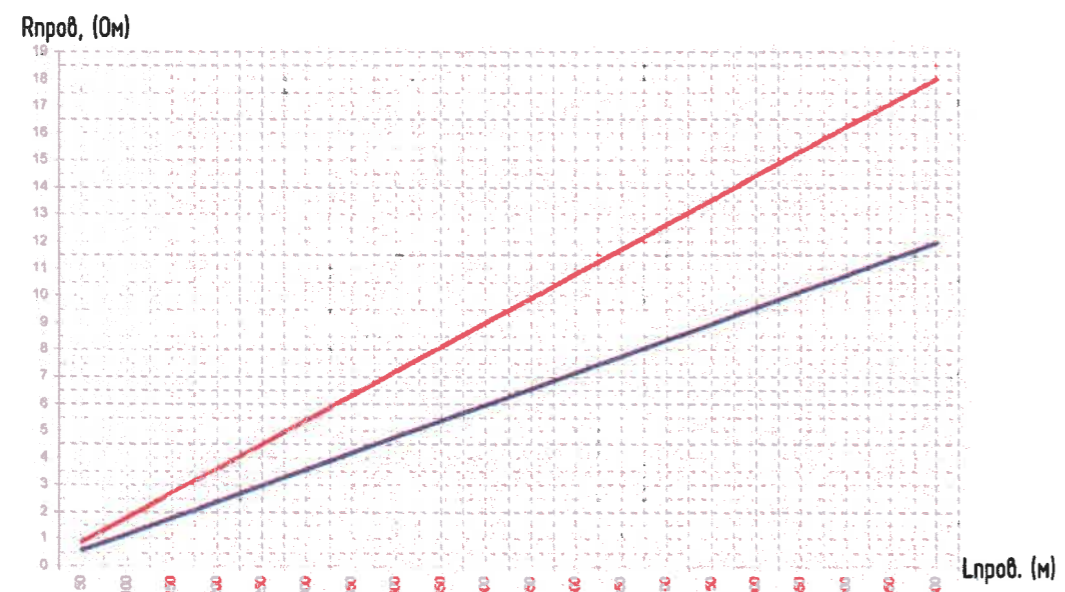
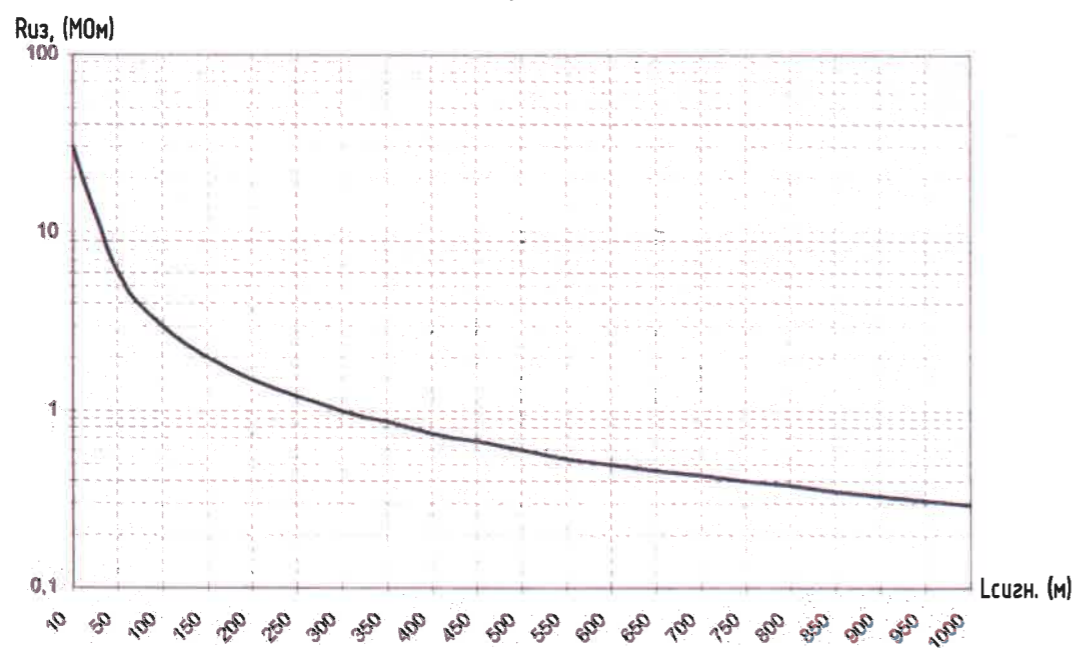


График 2 «Нормативное сопротивление изоляции»



4.3. Маркировка кабеля

После окончания монтажных работ произвести маркировку соединительных кабелей и данные маркировки занести в «Таблицу соединительных кабелей».

4.3.1. Содержание маркировки

- Марка кабеля.
- Назначение трубопровода.
- Длина кабеля (физическая) в метрах.
- Номер характерной точки, в которой находится кабель.

Взам.инв.Н

Подп. и дата

Инв.Н подл.

Изм.	К.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

1141-23-ТС ОДК

Лист

7

- Номер ближайшей характерной точки, в сторону которой направлен предизолированный трубопровод с данным кабелем.
- Маркировка кабеля состоит из трех групп символов разделенных знаком тире :
- Первая группа состоит из двух цифр. Цифры обозначают номера характерных точек: первая цифра – номер характерной точки, в которой установлен кабель, вторая цифра – номер ближайшей характерной точки, в сторону которой направлен предизолированный трубопровод с данным кабелем.
 - Вторая группа состоит из одной буквы и одной цифры. Буквы и цифры обозначают назначение трубопровода.
 - Третья группа состоит из цифр. Цифры обозначает физическую длину кабеля в метрах.
 - Пример маркировки кабеля на бирке: «1/2—Т1—8», где
1 – номер характерной точки, в которой установлен кабель;
2 – номер ближайшей характерной точки, в сторону которой направлен трубопровод;
Т1 – подающий трубопровод;
8 – длина кабеля в метрах.

5. Подготовка к сдаче в эксплуатацию

Перед сдачей трубопровода в эксплуатацию провести измерения сопротивления изоляции и сопротивления проводников для каждого участка системы ОДК отдельно. Данные измерения проводить после полного завершения монтажных работ.

Полученные при измерении значения занести в Таблицу контрольных точек в соответствующие столбцы. Предварительно заполнить в Таблице контрольных точек столбец 4. Данные для этого столбца рассчитать, суммировав данные из столбца 3 Таблицы контрольных точек с фактическими длинами соединительных кабелей, взятых из «Таблицы соединительных кабелей».

Данные измерения проводить после полного завершения монтажных работ. Данные измерений занести в Акт работоспособности системы ОДК. Приемка в эксплуатацию системы контроля должна проводиться в присутствии представителей строительной организации, организации, производившей монтаж системы ОДК, и представителей эксплуатирующей организации.

5.1. Необходимо проверять при приемке

- Наличие и качество концевых заглушек изоляции. Концевые заглушки не должны иметь трещин, порезов, отслоения от полиэтиленовой оболочки и металлической трубы, а также других подобных дефектов, влияющих на надежность и герметичность конструкции. Металлические заглушки должны иметь защитное антикоррозионное покрытие.
- Наличие четкой и верной маркировки на соединительных кабелях и коверах.
- Наличие всех приборов, оборудования и элементов системы ОДК, указанных в проекте.
- Соответствие длин кабелей, указанных в проекте, с длинами указанными на бирке.

Соответствие исполнительной схемы СОДК с фактической схемой.

Все обнаруженные недостатки и отклонения от проекта указываются в Акте работоспособности системы контроля. Система ОДК в эксплуатацию не принимается. После устранения всех недостатков производится повторная сдача в эксплуатацию.

6. Порядок эксплуатации и организация контроля трубопровода.

Контроль состояния трубопроводов, оснащенных СОДК, должна осуществлять мобильная группа в составе двух человек. Подобная группа для осуществления точных и оперативных действий по контролю должна быть оснащена следующим оборудованием:

- Импульсный рефлектометр
- Программа для обработки и хранения рефлектограмм
- Персональный компьютер (переносной компьютер).
- Переносной детектор повреждений «ПИККОН».
- Контрольно-монтажный тесстер.

Для оперативности определения места дефекта, (если он вдруг будет зафиксирован) группа должна брать с собой на выезд по каждой теплотрассе, запланированной к обслуживанию, следующие информационные материалы:

- Паспорт трассы (схема СОДК, схема стыков и т.п.).
- Рефлектограммы в виде компьютерных файлов .rfd в памяти РС.
- Журнал обслуживания.

Проверка состояния трубопровода должна проводиться двух видов: плановая и квартальная.

Инв.№ подл. Подп. и дата. Взам.инв.№

Изм.	К.уч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата	Лист
						8

6.1. Виды проверки состояния трубопроводов.

6.1.1. Плановая проверка

Плановая проверка (детекторный контроль) осуществляется с использованием детекторов повреждений – стационарных и переносных. Детекторный контроль позволяет только определить вид и наличие дефекта типа «намокание» и «обрыв». Периодичность обслуживания составляет не менее 2-х раз в месяц (рекомендуется 1 раз в неделю) как для трубопроводов, обслуживаемых с помощью стационарного детектора.

Отчет о состоянии теплотрассы необходимо заносить в Журнал обслуживания. В Журнале помечаются следующие данные: дата проверки, Ф.И.О. проверяющего, показания детектора.

Проверку состояния теплотрассы периодически осуществлять переносным детектором повреждений, подключая его к коммутационному терминалу «КТ-15ш».

При появлении сигнала о дефекте необходимо использовать импульсный рефлектометр «Рейс-105М» для обнаружения места дефекта и осуществлять проверку аналогично локаторному контролю (см. ниже).

6.1.2. Квартальная проверка Квартальная проверка заключается в полном обследовании трубопровода и системы ОДК. Квартальная проверка производится с использованием импульсного рефлектометра и контрольно- монтажного тестера типа «АМ-2002». Подобный контроль называется локаторным контролем. Локаторный контроль позволяет определить место дефекта, а также записывать текущие характеристики участка теплосети, а именно – текущая рефлектограмма, текущее сопротивление изоляции, текущее сопротивление проводов. Критерии оценки состояния трубопровода описаны выше. Все данные квартальной проверки заносятся в Архив.

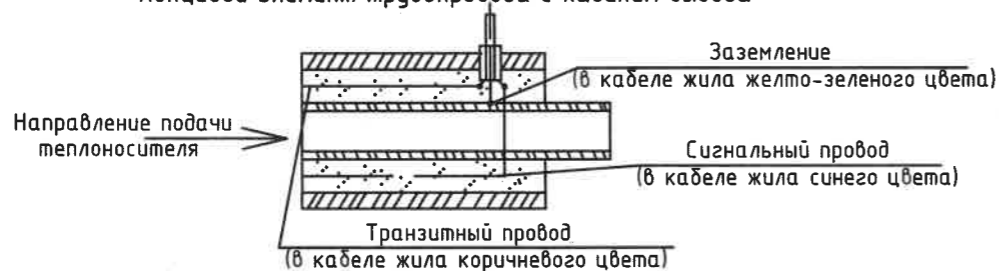
Примечание

Все изменения, внесенные в схему СОДК в процессе монтажных работ, должны быть учтены и указаны в исполнительной схеме СОДК.

Таблица маркировки соединительных кабелей

Маркировка кабеля на бирке	Номер точки где установлен кабель	Номер точки к которой направлен кабель	Трубопровод	Длина кабеля, (м)	Марка кабеля
	1	2	T1	10	НУМ-3х1,5
			T2	10	НУМ-3х1,5
	10	9	T1	8	НУМ-3х1,5
			T2	8	НУМ-3х1,5

Концевой элемент трубопровода с кабелем вывода



Инв.№. Подп. и дата. Взам. инв.№.

Расчет тепловой изоляции трубопроводов тепловых сетей

Расчет производится согласно Приложениям В.3.2 и В.3.3 СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».

Участки подводящей тепловой сети от границы проектирования.

Коэффициент теплопроводности полиэтиленовой трубы, трубы с изоляцией из пенополиуретана в защитной полиэтиленовой оболочке, при плотности среднего слоя изоляции не менее 50 кг/м³, принимается:

- для подающего трубопровода системы отопления Т1, при средней температуре 90 °С, согласно Таблице Б.1 Приложения Б СП 61.13330.2012

$$\lambda_{из Т1} = 0,037 + 0,00015 \cdot (90+40)/2 = 0,04675 \frac{Вт}{м \cdot ^\circ C}$$

- для обратного трубопровода системы отопления Т2, при средней температуре 50 °С, согласно Таблице 6 ГОСТ 30732-2006

$$\lambda_{из Т2} = 0,04375 \frac{Вт}{м \cdot ^\circ C}$$

Участок тепловой сети от границы проектирования УТ-20 до МЖД по адресу: г. Киров ул. Потребкооперации, д. 34														
СП 41-103-2000	Кол-во дней	Средний	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Прокладка в канале	7,1	2,4	2,1	1,8	1,9	6,1	10,5	14,4	15,2	13,1	9,1	5,4	3,2	
Температура подающего Т1	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Температура обратного Т2	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Коэф. теплопроводности Т1 (расч.)	0,0468	0,04676	0,04676	0,04676	0,04676	0,04676	0,04676	0,04676	0,04676	0,04676	0,04676	0,04676	0,04676	0,04676
Коэф. теплопроводности Т2 (расч.)	0,04375	0,04375	0,04375	0,04375	0,04375	0,04375	0,04375	0,04375	0,04375	0,04375	0,04375	0,04375	0,04375	0,04375
Толщина слоя пенополиуретана табличная (приложение 4)	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045
Толщина слоя пенополиуретана табличная (приложение 4)	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045
Диаметр трубопровода Т1	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159
Диаметр трубопровода Т2	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159
Высота лотка	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Ширина лотка	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48
Средняя глубина заложения	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Теплопроводность грунта (СП 61.13330.2012)	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279
Коэффициент дополнительных потерь	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Тепловые потери трубопроводов Т1 и Т2	70,5696	64,1168	64,5943	64,9763	65,1673	62,8844	59,1509	55,8085	54,2805	55,2355	57,8140	60,8599	63,0663	65,3110
Расстояние участка тепло трассы	59	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инф. № подл.

114-23-ТС

“Многоквартирное жилое здание со встроенными и пристроенными помещениями общественного назначения” по адресу: г.Киров, ул. Потребкооперации, д.34

Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Хаматов		<i>Хаматов</i>	09.24	Р	7	
Проверил		Котельникова			09.24			
Н.контр		Котельникова			09.24	000-“Проект-Строй-ССК”		
ГИП		Котельникова			09.24			

Таблица характерных точек

№ точки	Характеристика трубы T1, T2	Расчетная длина, м	Фактическая длина, м	
			T1*	T2*
1-2	ст $\phi 159 \times 4,5-1-(250)$ -ППУ-ПЭ	2,5		
2-3	ст $\phi 159 \times 4,5-1-(250)$ -ППУ-ПЭ	25,0		
3-4	ст $\phi 159 \times 4,5-1-(250)$ -ППУ-ПЭ	2,5		
4-5	ст $\phi 159 \times 4,5-1-(250)$ -ППУ-ПЭ	3,0		
5-6	ст $\phi 159 \times 4,5-1-(250)$ -ППУ-ПЭ	2,5		
6-7	ст $\phi 159 \times 4,5-1-(250)$ -ППУ-ПЭ	25,5		
7-8	ст $\phi 159 \times 4,5-1-(250)$ -ППУ-ПЭ	2,5		
8-9	ст $\phi 159 \times 4,5-1-(250)$ -ППУ-ПЭ	5,9		
9-10	ст $\phi 159 \times 4,5-1-(250)$ -ППУ-ПЭ	2,5		
	Всего	71,9		

*-длины трубопроводов уточнить по месту

Таблица контрольных точек.

1	2	3	4	5		6		7		8		9		10			
				Сопротивление проводов (Ом)		Сопротивление изоляции (МОм)		Сопротивление проводов (Ом)		Сопротивление изоляции (МОм)		Сопротивление проводов (Ом)		Сопротивление изоляции (МОм)		Сопротивление проводов (Ом)	
				Теоретическое T1, T2	Фактическое T1, T2	Теоретическое T1, T2	Фактическое T1, T2	Теоретическое T1, T2	Фактическое T1, T2	Теоретическое T1, T2	Фактическое T1, T2	Теоретическое T1, T2	Фактическое T1, T2	Теоретическое T1, T2	Фактическое T1, T2	Теоретическое T1, T2	Фактическое T1, T2
1-2	2,5	5,0		0,075				60,00									
3	27,5	55,0		0,825				5,45									
4	30,0	60,0		0,900				5,00									
5	33,0	66,0		0,990				4,55									
6	35,5	71,0		1,065				4,23									
7	61,0	122,0		1,830				2,46									
8	63,5	127,0		1,905				2,36									
9	69,4	138,8		2,082				2,16									
10	71,9	143,8		2,157				2,09									

Взам.инв.Н

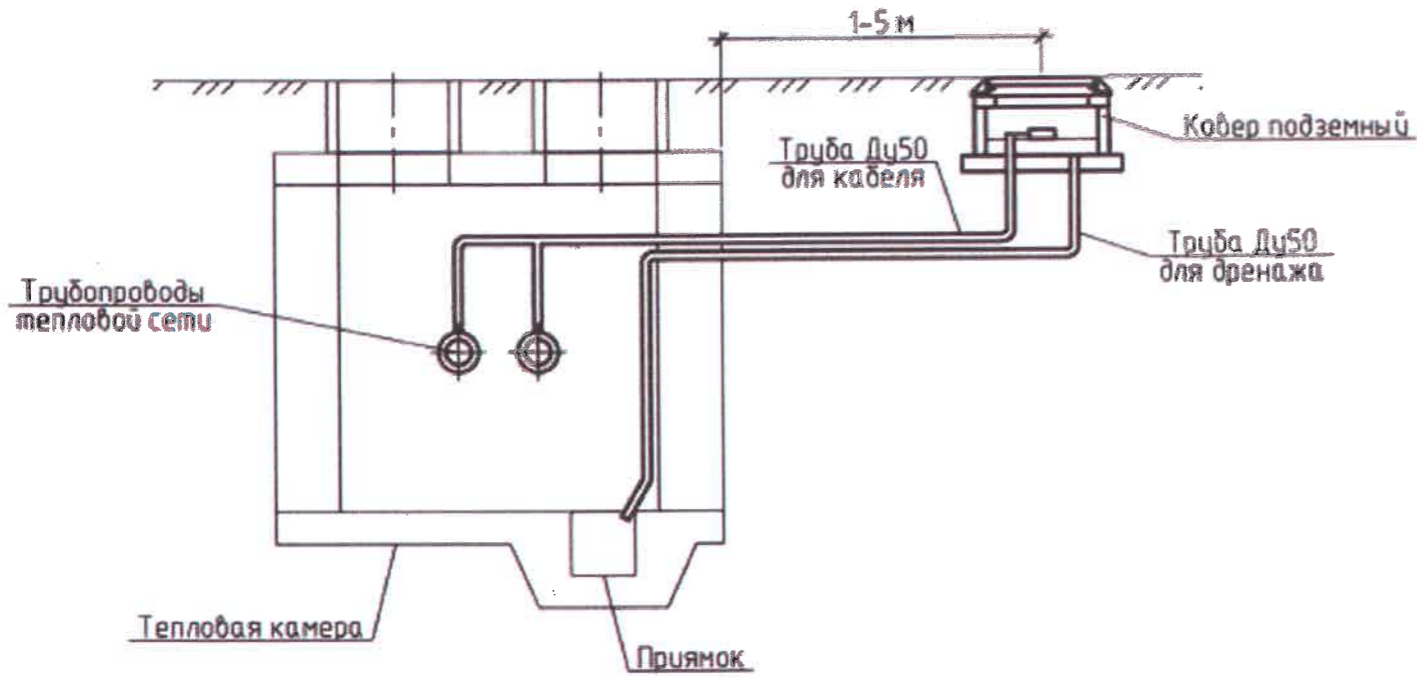
Подп. и дата

Инв.Н подл.

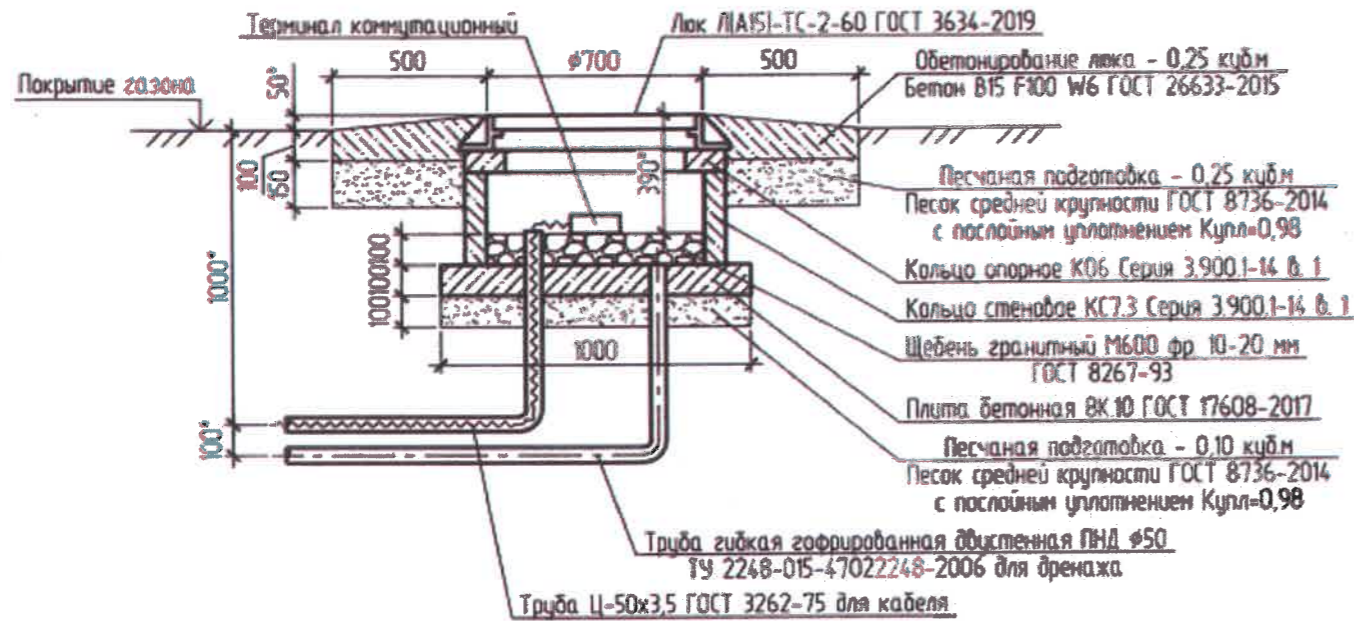
						1141-23-ТС .ОДК				
						Многоквартирное жилое здание со встроенными и пристроенными помещениями общественного назначения по адресу: г. Киров, ул. Потребкооперации, д. 34				
Изм.	К.уч.	Лист	Индок.	Подпись	Дата			Стадия	Лист	Листов
Исполн.		Гаврилов		<i>Гаврилов</i>				Р	11	
Проверил		Котельникова		<i>Котельникова</i>						
Н.контр.		Котельникова		<i>Котельникова</i>		Таблицы характерных и контрольных точек.		ООО "Проект Строй ССК"		
ГИП		Котельникова		<i>Котельникова</i>						

Схема установки подземного ковера для характерной точки 1, 10.

Установка подземного ковера рядом с тепловой камерой



Узел установки подземного ковера на газоне



Инв.№ подл. Подп. и дата. Взам.инв.№

						1141-23-ТС .ОДК		
						Многоквартирное жилое здание со встроенными и пристроенными помещениями общественного назначения по адресу: г. Киров, ул. Потребкооперации, д. 34		
Изм.	К.уч.	Лист	Ивок.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Исполн.	Гаврилов			<i>Гаврилов</i>				
Проверил	Котельникова			<i>Котельникова</i>				
Н.контр.	Котельникова			<i>Котельникова</i>		Узел установки ковера.		ООО "Проект Строй ССК"
ГИП	Котельникова			<i>Котельникова</i>				

Схема соединений терминала КТ-15Ш

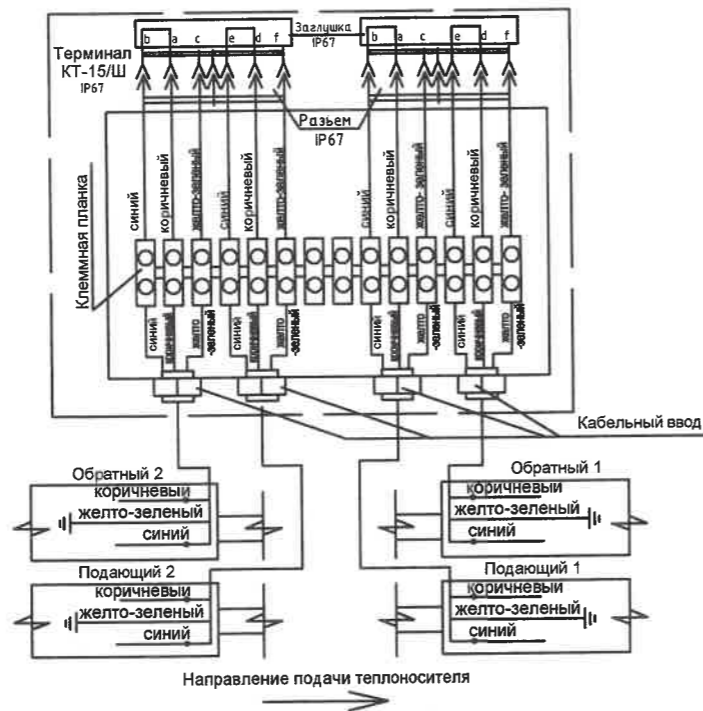
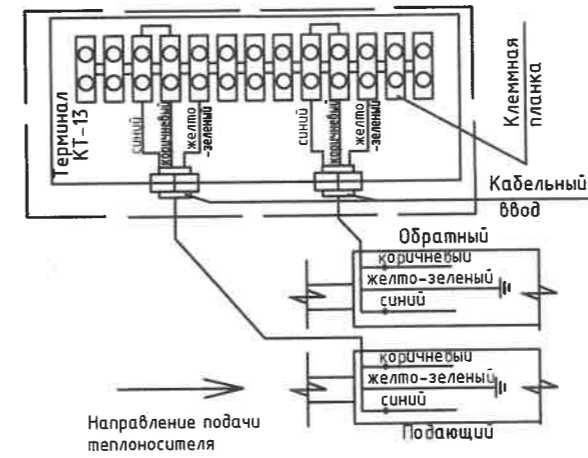


Схема подключения терминала КТ-13



Инв.№ подл. Подп. и дата
Взам.инв.№

						1141-23-ТС .ОДК		
						Многоквартирное жилое здание со встроенными и пристроенными помещениями общественного назначения по адресу: г. Киров, ул. Потребкооперации, д. 34		
Изм.	К.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Исполн.	Гаврилов			<i>Гаврилов</i>		Р	13	
Проверил	Котельникова			<i>Котельникова</i>				
Н.контр.	Котельникова			<i>Котельникова</i>		Схемы соединений терминалов:		
ГИП	Котельникова			<i>Котельникова</i>		ООО "Проект Строй ССК"		

План тепловых сетей (М1:500)

Условные обозначения:

- Проектируемые сети теплоснабжения Т1,Т2 прокладываемые в лотке
- Существующие сети теплоснабжения Т1,Т2
- Прокладываемые сети водоснабжения В1 согласно проекта 1141-23-НБК
- Демонтируемые сети водоснабжения В1 согласно проекта 1141-23-НБК
- Прокладываемые сети водоотведения согласно 1141-23-НБК
- Прокладываемые сети водоотведения согласно 1141-23-НБК
- Прокладываемый дренаж тепловых сетей согласно 1141-23-ТС
- Прокладываемые кабели низкого напряжения согласно проекта 1141-23-ЭОМ
- Граница проектирования
- Тепловая камера;
- Опора неподвижная;
- Колодец сбросной;

43:40:000515:12993 -Кадастровый номер участка;

Расстояния между подвижными опорами

Диаметр трубы, мм	Тип подвижной опоры	Расстояние между опорами в каналах, м
150	Опора скользящая 159/250 ГОСТ 30732-2006	5.0

Экспликация зданий и сооружений

№/№	Наименование
2.1-2.4	17 эт. многоквартирное жилое здание со встроенными помещениями общественного назначения по адресу: ул. Потребкооперации, 34 к.1
3	2-х этажное здание торгового назначения по адресу: ул. Потребкооперации, 34б

Примечание:

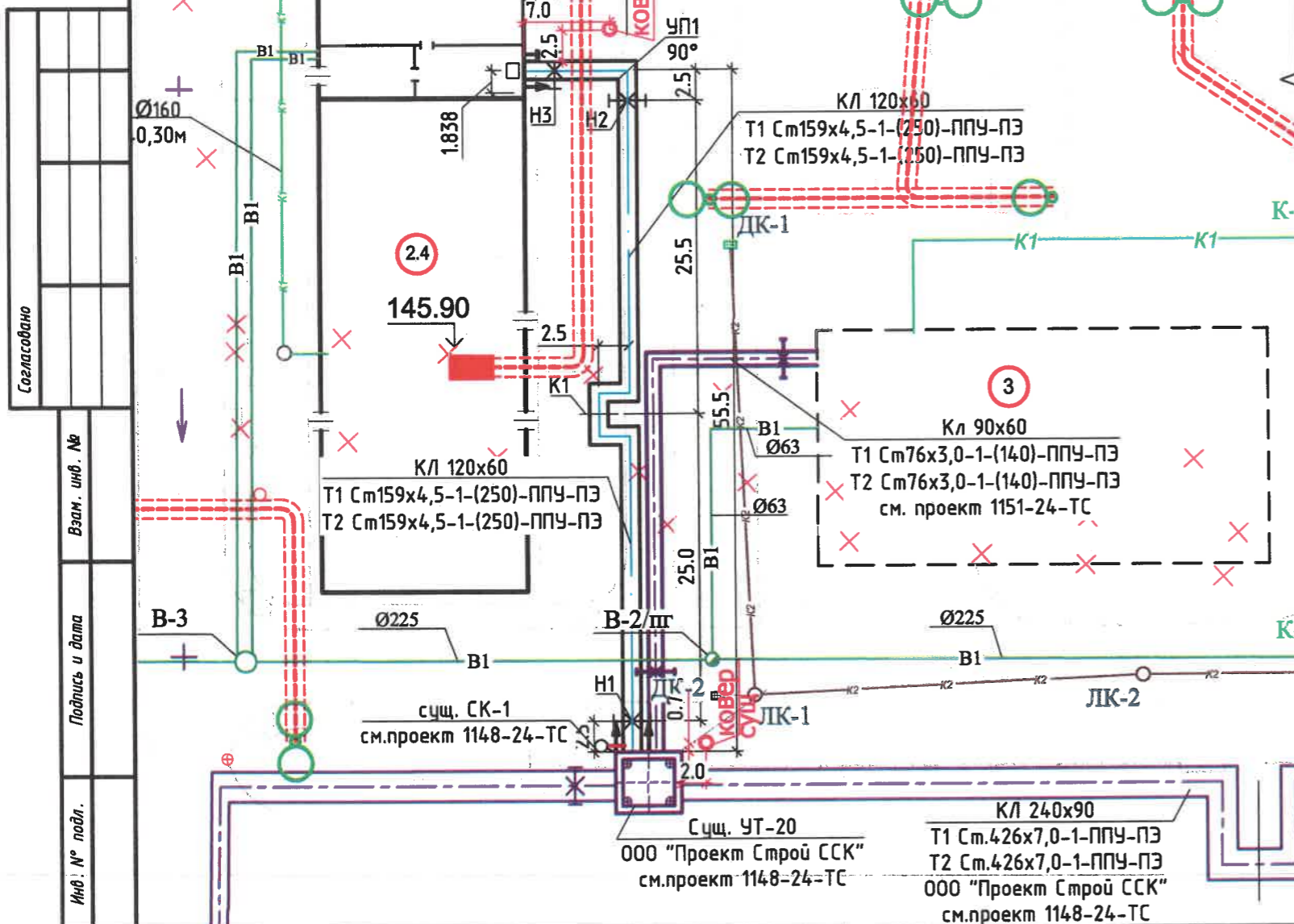
1. Топо съемка выполнена ООО "ГеоПлан"
2. Система координат МСК-43
3. Система высот Балтийская 1977г.
4. Сечение рельефа горизонталями через 0.5 м.
5. Съёмка выполнена по состоянию на 07.2020 г.
6. Граница земельного участка.

1141-23-ТС.ОДК

"Многоквартирное жилое здание со встроенными и пристроенными помещениями общественного назначения" по адресу: г.Киров, ул. Потребкооперации, д.34

Изм.	Кол.уч	Лист	Идок	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Гаврилов				09.24	Р	14	
Проверил	Котельникова				09.24			
Н.контр	Котельникова				09.24	000 "Проект-Строй ССК"		
ГИП	Котельникова				09.24			

Схема установки ковера. М1:200.



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Оборудование для СОДК</u> Точка 1 (УТ-20)							
1	Концевой элемент трубопровода с торцевым кабелем вывода	ст Ø159x4,5-1-(250)-ППУ-ПЭ**		Чебоксарский трубный завод	шт.	2		
2	Комплект удлинения трехжильного кабеля NYM 3x1,5 мм2	КУК-3 (10 метров)			шт.	2		
	Точка 10 (жилой дом)							
3	Терминал концевой ТИП-1 (IP 67)	КТ-13		ООО «Термолайн»	шт.	1		
4	Комплект удлинения трехжильного кабеля NYM 3x1,5 мм2	КУК-3 (10 метров)			шт.	2		
5	Труба стальная оцинкованная Ø50мм	ГОСТ 3262-75		АО «ДКС»	п.м.	10		
6	Труба ПНД двустенная гофрированная Ø50 мм красная			АО «ДКС»	п.м.	10		
7	Люк Т(С250)-ТС-2-60	ГОСТ 3634-2019			шт.	1		
8	Кольцо опорное КО6	Серия 3.900ю1-14 в.1			шт.	1		
9	Кольцо стеновое КС7.3	Серия 3.900ю1-14 в.1			шт.	1		
10	Плита бетонная 8К.10	ГОСТ 17608-2017			шт.	1		
11	Бетон В15 F100 W6	ГОСТ 26633-2015			м3	0,5		
12	Песок средней крупности	ГОСТ 8736-2014			м3	0,35		
13	Щебень гранитный М600 фр. 10-20мм	ГОСТ 8267-93			м3	0,04		
14	Обмазка битумной мастикой 2 раза				м2	2x3,0		
15	Концевой элемент трубопровода с торцевым кабелем вывода	ст Ø159x4,5-1-(250)-ППУ-ПЭ**		Чебоксарский трубный завод	шт.	2		
16	Муфта термоусаживаемая	МТУ 159/250 *			шт.	44		
17	ППУ система в пакетах	ПМ- 159/250 *			шт.	44		
	Материалы для монтажа СОДК							
18	Держатель проводников ОДК (упаковка 100 шт)				шт.	2		
19	Лента крепежная FT/НТМ (в бобинах 33м)				шт.	2		
20	Втулка обжимная LT-1,25 (упаковка 100шт)				шт.	1		
21	Флюс гель ЛТП-120 (в банках по 500мл)				шт.	1		
22	Припой ПОС-61 (в катушках по 200гр)				шт.	1		
23	Газовый балон GB-520 (520мл, 227г)				шт.	1		

Примечание: * количество комплектов для заделки стыков уточнить при разбивке трассы.

Примечание: ** Концевые элементы трубопроводов учтены в альбоме ТС

Изм.	Кол.уч.	Лист	Вдок.	Подп.	Дата
------	---------	------	-------	-------	------

1141-23-ТС .ОДК .С

Лист

1

Взаимный

Подп. и дата

Инв. подл.