

Общество с ограниченной ответственностью  
«Сибирь»



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГЕОРГИЕВСКОГО  
СЕЛЬСОВЕТА КАНСКОГО РАЙОНА  
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ НА ПЕРИОД ДО 2028 ГОДА**

СПР-2013-006-ОМ

Красноярск, 2013

Общество с ограниченной ответственностью  
«Сибирь»

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГЕОРГИЕВСКОГО  
СЕЛЬСОВЕТА КАНСКОГО РАЙОНА  
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ НА ПЕРИОД ДО 2028 ГОДА**

СПР-2013-006-ОМ

Директор

А.В. Гриц

Красноярск, 2013

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
ГЛАВА 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	5
Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения	5
Часть 2. Источники тепловой энергии	5
Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты	10
Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии	12
Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии	13
Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	13
Часть 7. Балансы теплоносителя	14
Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	14
Часть 9. Надежность теплоснабжения	15
Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций	20
Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения	20
Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа	20
Список использованных источников	22
Приложение 1. Существующая схема тепловой сети.	
Приложение 2. Схема административного деления с указанием расчетных элементов территориального деления (кадастровых кварталов).	
Приложение 3. Принципиальная схема котельной.	

## **Введение**

Схема теплоснабжения разработана на основании задания на проектирование по объекту «Схема теплоснабжения Георгиевского сельсовета Канского района Красноярского края на период до 2028 года».

Объем и состав проекта соответствует «Методическим рекомендациям по разработке схем теплоснабжения» введенных в действие в соответствии с пунктом 3 постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154

При разработке учтены требования законодательства Российской Федерации, стандартов РФ, действующих нормативных документов Министерства природных ресурсов России, других нормативных актов, регулирующих природоохранную деятельность.

# **ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

## **Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения**

Системы теплоснабжения представляют собой инженерный комплекс из источников тепловой энергии и потребителей тепла, связанных между собой тепловыми сетями различного назначения и балансовой принадлежности, имеющими характерные тепловые и гидравлические режимы с заданными параметрами теплоносителя. Величины параметров и характер их изменения определяются техническими возможностями основных структурных элементов систем теплоснабжения (источников, тепловых сетей и потребителей), экономической целесообразностью.

Котельные снабжают теплом и горячей водой отдельные группы жилых зданий и социальных объектов. К центральному отоплению от существующей котельной подключены жилые дома, общественные и административные здания.

## **Часть 2. Источники тепловой энергии**

Система теплоснабжения Георгиевского сельсовета Канского района Красноярского края - централизованная, представлена одним источником тепловой энергии и распределительными тепловыми сетями. От существующего источника тепла нагретая вода поступает в сети и далее к абонентам. Водяные тепловые сети выполнены двухтрубными циркуляционными. Прокладка трубопроводов подземная. Теплоноситель - вода с параметрами 95/70°C. Общая протяженность тепловых сетей в двухтрубном исполнении составляет 1893 м.

На территории села осуществляет производство и передачу тепловой энергии одна эксплуатирующая организация – ООО «Таёжное». Она выполняет производство тепловой энергии и передачу ее, обеспечивая теплоснабжением жилые и административные здания.

С потребителем расчет ведется по расчетным значениям теплопотребления.

Источники тепловой энергии:

1. Котельная с. Георгиевка

Схема расположения существующего источника тепловой энергии и зона ее действия представлена в приложении 1.

Все оборудование котельной можно подразделить на основное и вспомогательное. К основному оборудованию относятся котлы. В с. Георгиевка на котельной используются водогрейные котлы. Топливом котельной является бурый уголь.

В составе основного оборудования котельной 3 котла «Трубносвар», общей установленной мощностью 2,19 Гкал/час. Расчетная температура теплоносителя на отопление по температурному графику 95/70°C.

Год ввода котельной в эксплуатацию - 1987 г.

Система теплоснабжения двухтрубная, открытая.

Исходная вода поступает из хозяйственно-питьевого водопровода.

Регулирование температуры сетевой воды, поступающей в теплосеть, в зависимости от температуры наружного воздуха, происходит изменением расхода топлива.

Расход отпущенного потребителям тепла осуществляется расчетным путем в зависимости от показаний температур воды в подающем и обратном трубопроводах.

Таблица 1. Структура основного (котлового) оборудования котельной

Номер котла	Марка котла	Завод-изготовитель, заводской номер	Тип котла (указывается назначение-водогрейный, паровой)	Год ввода в эксплуатацию	Теплопроизводительность, Гкал/час, т/час		Давление пара, кгс/см <sup>2</sup>	Температура воды, °С	Температура воды, °С		Поверхность нагрева, м <sup>2</sup>	Год последнего капремонта	Вес металлической части котла	Примечание (указывается техническое состояние котла: в резерве, в ремонте, на консервации, списан с эксплуатации) раб
					Тепловая, Гкал/ч	Паровая, т/ч			На входе	На выходе				
1	Трубно-свар.		водогр	2010	0,63	0	-	75	61	75	Не определ.		-	в резерве, в ремонте, на консервации, списан с эксплуатации) раб
2	Трубно-свар.		водогр	2011	0,63	0	-	75	61	75	Не определ.		-	раб
3	Трубно-свар.		водогр	2009	0,93	0	-	75	61	75	Не определ.		-	раб

Таблица 2. Характеристика механизмов

Но- мер котла	Марка кот- ла	Механизм	Кол- во, шт.	Частота вращения, об/мин	Производи- тельность, тыс. м <sup>3</sup> /ч	Пол- ное давле- ние, кгс/м	Потреб- ляемая мощность, кВт	К.п.д., %	Ток, А	Напряже- ние, В
1-3	Трубно- сварочный	Дымосос ДН-11	2	1000	28700	281	40	80	79,2	380
1-3	Трубно- сварочный	Вентилья- тор ВД-6	1	1500	3370	138	4	80	8,3	380

Таблица 3. Характеристика насосов

Наименование обо- рудования	<u>Марка насоса</u> Эл. двигателя	Кол- во, шт.	Частота вращения, об/мин	Производи- тельность, м <sup>3</sup> /ч	Полное давление, кгс/м <sup>2</sup>	Потребляемая мощность, кВт	К.п.д.,%	Ток, А	Напряже- ние, В
Сетевые насосы:	<u>К-100/65/200а</u>	2	2950	90	40	18,5	82	35,2	380
Подпиточный на- сос	<u>1,5кб</u>	1	2900	8	18	1,5	80	3,2	380

Таблица 4. Основная арматура

Теплоноситель	Тип арма- туры	Год уста- новки	Кол-во, шт.	Техническая характеристика		
				Давление (P <sub>y</sub> ) Кгс/см <sup>2</sup>	Температура	Диаметр (Dy) мм
Вода	Задвижка 30ч6бр	Не уста- нов.	19	10	<200	100
Вода	Вентиль 15ч8бр	Не уста- нов.	11	10	<200	32
Вода	Об- рат,клапа	Не уста- нов.	6	16	<200	50



Таблица 5. Приборы учета

№	Назначение прибора учета	Наименование прибора учёта	Место установки	Вид учета (коммерческий, технический)	Дата последней поверки	Дата следующей поверки.
	Учет ХВ подпитки	ВЛКСМ-32	Котельная	технический	20.06.2012	06.2013

### Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

Описание тепловых сетей источников теплоснабжения с. Георгиевка, представлено в таблице.

Таблица 6. Основные параметры тепловых сетей в разрезе длин, диаметров, материала труб

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Год ввода в эксплуатацию	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Материал труб
1	Котельная №1	ТК-1	1987	56	0,1	сталь
2	ТК-1	ТК-2	1987	3	0,1	сталь
	ТК-2	ул. Новостройка, 10	1987	6	0,027	сталь
3	ТК-1	ул. Новостройка, 8	1987	6	0,027	сталь
	ТК-1	ТК-3	1987	3	0,1	сталь
4	ТК-3	ТК-8	1987	3	0,1	сталь
	ТК-8	ул. Новостройка, 6	1987	6	0,027	сталь
5	ТК-8	ТК-9	1987	3	0,1	сталь
	ТК-9	ул. Новостройка, 4	1987	6	0,027	сталь
6	ТК-9	ТК-10	1987	3	0,1	сталь
	ТК-10	ул. Новостройка, 2	1987	6	0,027	сталь
7	ТК-10	ТК-11	1987	3	0,1	сталь
	ТК-11	ВЭС	1987	7	0,05	сталь
8	ТК-3	ТК-4	1987	67	0,1	сталь
	ТК-4	ул. Школьная, 7	1987	6	0,027	сталь
9	ТК-4	ул. Школьная, 8	1987	22	0,027	сталь
	ТК-4	ТК-5	1987	41	0,1	сталь
10	ТК-5	ул. Школьная, 5	1987	6	0,027	сталь
	ТК-5	ул. Школьная, 6	1987	22	0,027	сталь
11	ТК-5	ТК-6	1987	35	0,1	сталь
	ТК-6	ул. Школьная, 3	1987	6	0,027	сталь
12	ТК-6	ул. Школьная, 4	1987	22	0,027	сталь

	ТК-6	ТК-7	1987	33	0,1	сталь
13	ТК-7	ул. Школьная, 1	1987	6	0,027	сталь
	ТК-7	ул. Школьная, 2	1987	22	0,027	сталь
14	ТК-12	Школа	1987	140	0,1	сталь
	ТК-12	ТК-1	1987	14	0,207	сталь

#### **Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии**

На территории с. Георгиевка действует 1 источник централизованного теплоснабжения. Источник тепловой энергии обслуживает как физических, так и юридических лиц. Схема расположения существующих источников тепловой энергии и зоны их действия представлена в приложении 1.

## **Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии**

Схема административного деления с. Георгиевка с указанием расчетных элементов территориального деления (кадастровых кварталов) приведена в приложении 2.

Таблица 7. Значения потребления тепловой энергии в зависимости от категории потребителя

Элемент территориального деления	Количество потребителей	Значение потребления тепловой энергии	
		На отопление, Гкал/час	На горячее водоснабжение, Гкал/час
Котельная с. Георгиевка			
Школа	1	0,2123	0,0013
Население	-	0,2579	0,0017

В целом, система теплоснабжения состоит из трех основных элементов - источника тепла, теплопроводов и нагревательных приборов.

Таблица 8. Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии

№ п/п	Источник тепловой энергии	Подключенная нагрузка, Гкал/час		
		Всего	Отопление	ГВС
1	Котельная с. Георгиевка	0,4732	0,4702	0,003

## **Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии**

Баланс тепловой мощности подразумевает соответствие подключенной тепловой нагрузки тепловой мощности источников. Тепловая нагрузка потребителей рассчитывается как необходимое количество тепловой энергии на поддержание нормативной температуры воздуха в помещениях потребителя при расчетной температуре наружного воздуха. Для данного региона расчетная температура наружного воздуха - минус 42°С.

Таблица 9. Баланс установленной, тепловой мощности нетто в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии

№	Источник тепловой энергии	Установленная мощность, Гкал/час	Собственные нужды, Гкал/час	Тепловая нагрузка на потребителей, Гкал/час	Тепловая мощность нетто, Гкал/час	Резерв/дефицит тепловой мощности нетто, Гкал/час
1	Котельная с.Георгиевка	2,19	0,026	0,4732	1,657	+0,1162

### Часть 7. Балансы теплоносителя

На котельной с. Георгиевка водоподготовительные установки для теплоносителя имеются.

Таблица 10. Расчетное количество теплоносителя

Наименование источника	Котельная с. Георгиевка
Расход сетевой воды на систему отопления, т/ч	31,34
Расход воды на подпитку, т/ч, в т.ч.:	0,09
Расход сетевой воды на утечку из подающего трубопровода, т/ч	0,01
Расход сетевой воды на утечку из обратного трубопровода, т/ч	0,01
Расход сетевой воды на ГВС, т/ч	0,04
Расход воды на утечку из системы теплоснабжения, т/ч	0,03

### Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Поставка и хранение резервного и аварийного топлива не предусмотрена. Обеспечение топливом производится надлежащим образом в соответствии с действующими нормативными документами. На котельной с. Георгиевка в качестве основного, резервного и аварийного вида топлива используется бурый уголь.

Таблица 11. Характеристика топлива

Вид топлива	Место поставки	Низшая теплота сгорания, Ккал/кг.	Примечание
Бурый уголь 2БР	ОАО " Канский угольный разрез"	3750	-

### Часть 9. Надежность теплоснабжения

Оценка надежности теплоснабжения разрабатываются в соответствии с подпунктом «и» пункта 19 и пункта 46 Требований к схемам теплоснабжения. Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27-6.31 раздела «Надежность».

В СНиП 41.02.2003 надежность теплоснабжения определяется по способности проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом систем централизованного теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) обеспечивать нормативные показатели вероятности безотказной работы [Р], коэффициент готовности [Кг], живучести [Ж].

Расчет показателей системы с учетом надежности должен производиться для каждого потребителя. При этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

- источника теплоты  $R_{ит}=0,97$ ;
- тепловых сетей  $R_{тс}=0,9$
- потребителя теплоты  $R_{пт}=0,99$ ;
- СЦТ в целом  $R_{сцт} = 0,9 \times 0,97 \times 0,99 = 0,86$ .

В настоящее время не существует общей методики оценки надежности систем коммунального теплоснабжения по всем или большинству показателей надежности. Для оценки используются такие показатели, как вероятность безотказной работы СЦТ; готовность и живучесть. В основу расчета вероятности безотказной работы системы положено понятие плотности потока отказов  $\omega$  ( 1/км.

год). При этом сама вероятность отказа системы равна произведению плотности потока отказов на длину трубопровода (км) и времени наблюдения (год).

Вероятность безотказной работы  $P$  определяется по формуле:

$$P = e^{-w} \quad (9.1)$$

где,

$w$  – плотность потока учитываемых отказов, сопровождающихся снижением подачи тепла потребителям (1/км.год):

$$w = a \cdot m \cdot K_c \cdot d^{0.208} \quad (9.2)$$

где,

$a$  – эмпирический коэффициент, принимается равным 0,00003;

$m$  – эмпирический коэффициент потока отказов, принимается 1;

$K_c$  – коэффициент, учитывающий старение конкретного участка теплосети.

При проектировании  $K_c=1$ . Во всех других случаях рассчитывается по формуле:

$$K_c = 3 \cdot I^{2.6} \quad (9.3)$$

$$I = \frac{n}{n_0} \quad (9.4)$$

где,

$I$  – индекс утраты ресурса;

$n$  – возраст трубопровода, год;

$n_0$  – расчетный срок службы трубопровода, год.

Расчет выполняется для каждого участка тепловой сети, входящего в путь от источника до абонента и сведен в таблицу.

Таблица 12. Надежность теплоснабжения

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	$K_c$	Плотность потока отказов	Вероятность безотказной работы
1	Котельная №1	ТК-1	1987	100	3,3220635 56	6,17347E-05	0,999938267
2	ТК-1	ТК-2	1987	100	3,3220635 56	6,17347E-05	0,999938267



	TK-2	ул. Новостройка, 10	1987	27	3,3220635 56	4,70168E- 05	0,999952984
3	TK-1	ул. Новостройка, 8	1987	27	3,3220635 56	4,70168E- 05	0,999952984
	TK-1	TK-3	1987	100	3,3220635 56	6,17347E- 05	0,999938267
4	TK-3	TK-8	1987	100	3,3220635 56	6,17347E- 05	0,999938267
	TK-8	ул. Новостройка, 6	1987	27	3,3220635 56	4,70168E- 05	0,999952984
5	TK-8	TK-9	1987	100	3,3220635 56	6,17347E- 05	0,999938267
	TK-9	ул. Новостройка, 4	1987	27	3,3220635 56	4,70168E- 05	0,999952984
6	TK-9	TK-10	1987	100	3,3220635 56	6,17347E- 05	0,999938267
	TK-10	ул. Новостройка, 2	1987	27	3,3220635 56	4,70168E- 05	0,999952984
7	TK-10	TK-11	1987	100	3,3220635 56	6,17347E- 05	0,999938267
	TK-11	ВЭС	1987	50	3,3220635 56	5,3446E-05	0,999946555
8	TK-3	TK-4	1987	100	3,3220635 56	6,17347E- 05	0,999938267
	TK-4	ул. Школьная, 7	1987	27	3,3220635 56	4,70168E- 05	0,999952984
9	TK-4	ул. Школьная, 8	1987	27	3,3220635 56	4,70168E- 05	0,999952984
	TK-4	TK-5	1987	100	3,3220635 56	6,17347E- 05	0,999938267
10	TK-5	ул. Школьная, 5	1987	27	3,3220635 56	4,70168E- 05	0,999952984
	TK-5	ул. Школьная, 6	1987	27	3,3220635 56	4,70168E- 05	0,999952984
11	TK-5	TK-6	1987	100	3,3220635 56	6,17347E- 05	0,999938267
	TK-6	ул. Школьная, 3	1987	27	3,3220635 56	4,70168E- 05	0,999952984
12	TK-6	ул. Школьная, 4	1987	27	3,3220635 56	4,70168E- 05	0,999952984
	TK-6	TK-7	1987	100	3,3220635 56	6,17347E- 05	0,999938267
13	TK-7	ул. Школьная, 1	1987	27	3,3220635 56	4,70168E- 05	0,999952984
	TK-7	ул. Школьная, 2	1987	27	3,3220635 56	4,70168E- 05	0,999952984
14	TK-12	Школа	1987	100	3,3220635 56	6,17347E- 05	0,999938267
	TK-12	TK-1	1987	207	3,3220635 56	7,18209E- 05	0,999928182

По данным региональных справочников по климату о среднесуточных температурах наружного воздуха за последние десять лет строят зависимость повторяемости температур наружного воздуха (график продолжительности тепловой нагрузки отопления). При отсутствии этих данных зависимость повторяемости температур наружного воздуха для местоположения тепловых сетей принимают по данным СНиП 2.01.01.82 «Строительная климатология и геофизика» или Справочника Манюк В.И. «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей».

С использованием данных о теплоаккумулирующей способности абонентских установок определяют время, за которое температура внутри отапливаемого помещения снизится до температуры, установленной в критериях отказа теплоснабжения. Отказ теплоснабжения потребителя - событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»). Для расчета времени снижения температуры в жилом здании используют формулу:

$$t_B = t_n + \frac{Q_0}{q_0 V} + \frac{(t'_B - t_n - \frac{Q_0}{q_0 V})}{e^{Z/\beta}} \quad (9.5)$$

где

$t_B$  - внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время  $Z$  в часах, после наступления исходного события, °С;

$Z$  - время отсчитываемое после начала исходного события, ч;

$t'_B$  - температура в отапливаемом помещении, которая была в момент начала исходного события, °С;

$t_n$  - температура наружного воздуха, усредненная на периоде времени  $Z$ , °С;

$Q_0$  - подача теплоты в помещение, Дж/ч;

$q_0 V$  - удельные расчетные тепловые потери здания, Дж/(ч°С);

$\beta$  - коэффициент аккумуляции помещения (здания) для жилого здания равно 40 ч.

Для расчет времени снижения температуры в жилом задании до +12°C при внезапном прекращении теплоснабжения, при  $\frac{Q_0}{q_0 V} = 0$ ) формула имеет следующий вид:

$$Z = b \cdot \ln \frac{(t_{в.а} - t_n)}{(t_{г.а} - t_n)} \quad (9.6)$$

где внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения (+12 °С для жилых зданий);

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха.

Таблица 13. Расчет времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения

Температура наружного воздуха, °С	Повторяемость температур наружного воздуха, час	Время снижения температуры воздуха внутри отапливаемого помещения до +12°C
-42	0	5,25
-40	9	5,72
-35	78	6,28
-30	203	6,97
-25	417	7,82
-20	745	8,92
-15	1205	10,38
-10	1853	12,4
-5	2741	15,42
0	3804	20,43
+5	4796	30,48
+8	5195	43,94

В большинстве случаев несоблюдение нормативных показателей вызвано устареванием трубопроводов, так как параметр потока отказов  $\omega$ , для участков со сроком службы, превышающим расчетный, принимает большие значения.

С точки зрения надежности, общими рекомендациями по повышению безотказности работы, для всех участков, вне зависимости от результатов расчета являются:

- реконструкция участков со сроком службы, превышающим расчетный срок службы трубопроводов, параметр потока отказов  $\omega$  для которых принимает большие значения;

- строительство резервных связей (перемычек);

- повышение коэффициента аккумуляции теплоты зданий (утепление, программы энергосбережения).

Кроме того, помимо схемных решений, общей рекомендациями по повышению надёжности теплоснабжения является внедрение мероприятия по улучшению эксплуатации тепловых сетей - вентиляция камер и каналов, прокладка дренажных линий, внедрение систем электрохимической защиты.

#### **Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций**

Техничко-экономические показатели не представлены.

#### **Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения**

На территории с. Георгиевка услуги по теплоснабжению оказывает – ООО «Таёжное». Установленный тариф составляет 1765,87 руб/Гкал.

#### **Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа.**

Анализ современного технического состояния источников тепловой энергии в системах централизованного теплоснабжения привел к следующим выводам:

Основное оборудование источников, как правило, имеет высокую степень износа. Фактический срок службы значительной части оборудования котельных больше предусмотренного технической документацией. Это оборудование физически и морально устарело и существенно уступает по экономичности современным образцам. Причина такого положения состоит в отсутствии средств у собст-

венника или эксплуатирующей организации для замены оборудования на более современные аналоги.

Тепловые сети имеют достаточно большой процент износа.

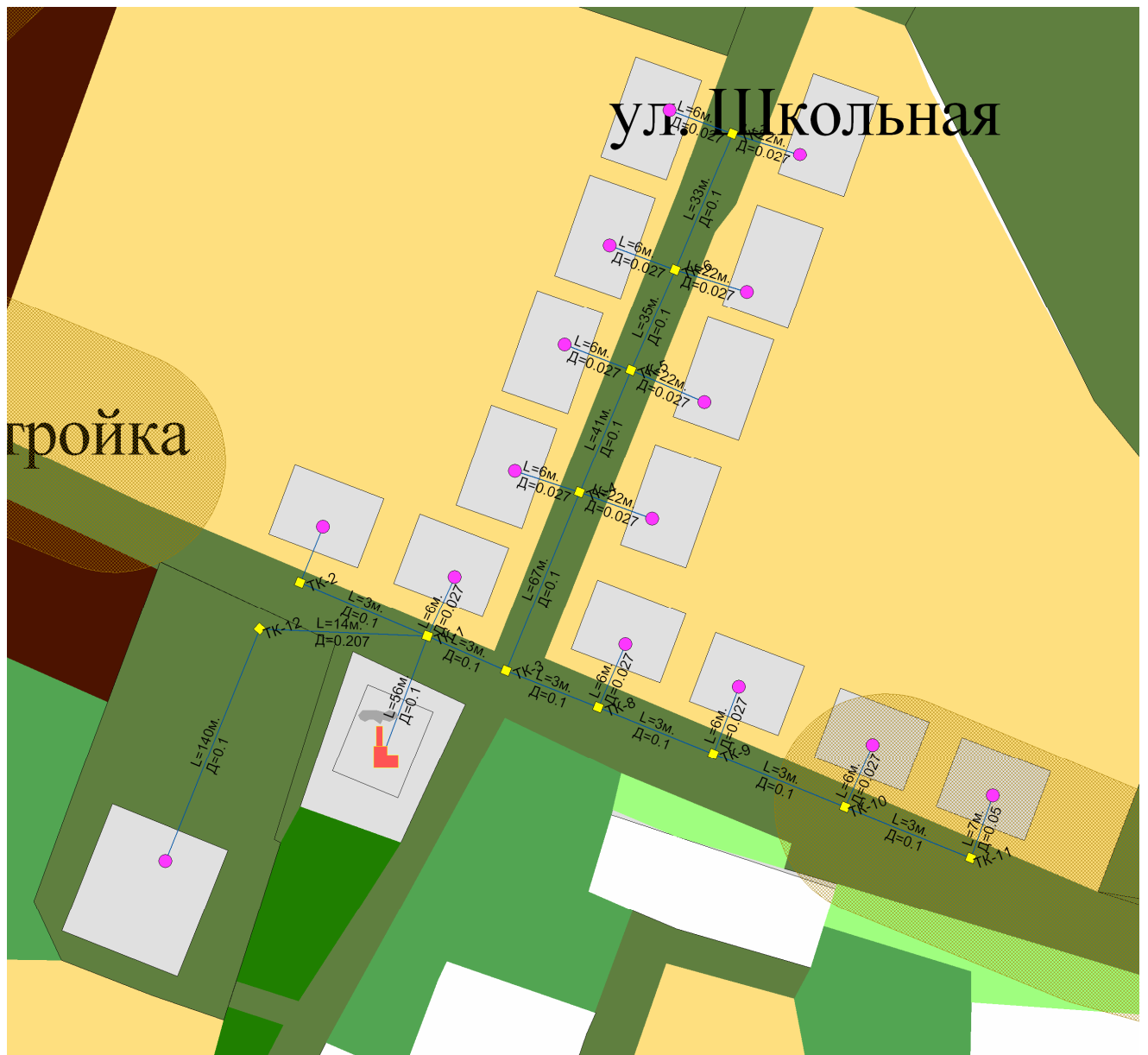
Неудовлетворительное состояние каналов и тепловых камер: заиливание, затопление водой теплопроводов, капли с перекрытий и проникновение атмосферных осадков отсутствие надежных антикоррозионных покрытий трубопроводов.

Котельная не оснащена приборами учета потребляемых ресурсов, произведенной и отпущенной тепловой энергии и теплоносителя, средствами автоматического управления технологическими процессами и режимом отпуска тепла. Это приводит к невысокой экономичности неизношенного оборудования, находящегося в хорошем техническом состоянии.

### **Список использованных источников**

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».
2. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения (утвержденные совместным приказом Минэнерго РФ и Минрегиона РФ).
3. РД-7-ВЭП «Расчет систем централизованного теплоснабжения с учетом требований надежности».

Приложение 1. Существующая схема тепловой сети.

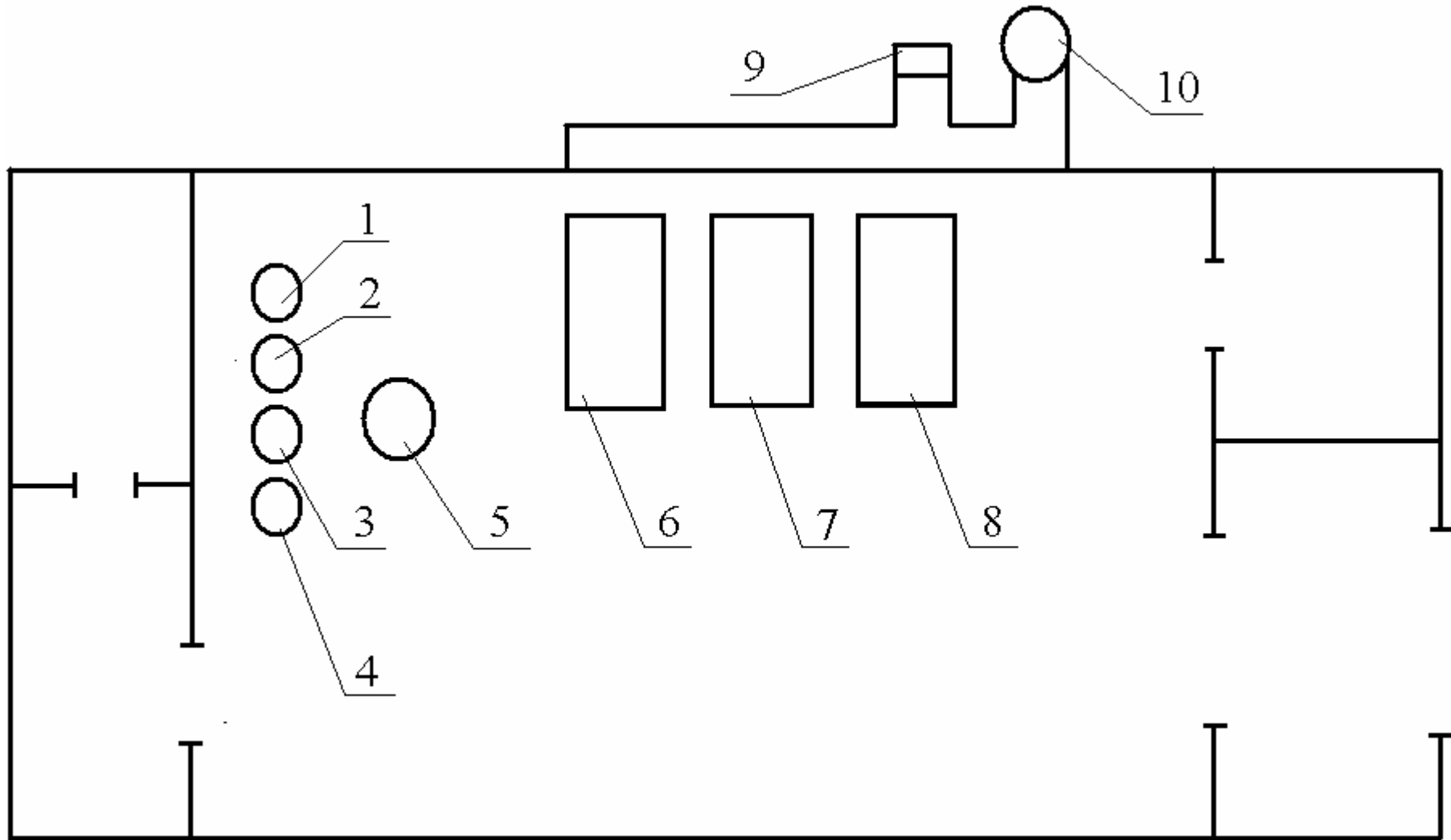


Приложение 2. Схема административного деления с указанием расчетных элементов территориального деления (кадастровых кварталов).





Приложение 3. Принципиальная схема котельной.



- 1. Питательный насос №1
- 2. Питательный насос №2
- 3. Питательный насос №3
- 4. Питательный насос №4

- 5. Накопительный резервуар
- 6. Котел №1
- 7. Котел №2
- 8. Котел №3

- 9. Дымосос
- 10. Дымовая труба