Краевой инжиниринговый центр
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА КУЛАКОВО МОТЫГИНСКОГО РАЙОНА НА ПЕРИОД С 2013 ГОДА ДО 2028 ГОДА

Том 1

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения

ЕТС-26.ПП13-162.П.00.00-ОСТ

Красноярск
2013г.

Краевой инжиниринговый центр
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА КУЛАКОВО МОТЫГИНСКОГО РАЙОНА НА ПЕРИОД С 2013 ГОДА ДО 2028 ГОДА

Том 1

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения

ЕТС-26.ПП13-162.П.00.00-ОСТ

Исполнительный директор Е. Г. Жуль

Главный инженер проекта А. Н. Шишлова

Общество с ограниченной ответственностью «Краевой инжиниринговый центр» * ОГРН 1102468020940 * ИНН 2466270470 * 660022, г. Красноярск, ул. Авиационная, 9 * ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Красноярск
2013г.

СОСТАВ ДОКУМЕНТАЦИИ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	ЕТС-26.ПП13-162.П.00.00-ОСТ	Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии.	
2	ЕТС-26.ПП13-162.П.00.00-СТП	Схема теплоснабжения. Перспективное потребление тепловой энергии	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	ЕТС-26.ПП13-162.П.00.00-ОСТ		
ГИП		Шишлова			12.13	Состав документации	Стадия	Лист	Листов
							П		1
							ООО «КИЦ»		

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....8

Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии....13

Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии....14

Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии....15

Часть 7. Балансы теплоносителя....16

Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом....16

Часть 9. Надежность теплоснабжения....18

Часть 10. Технико-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....22

Нормативно-техническая (ссылочная) литература....23

Приложение А. Техническое задание....24

Приложение Б. Схема расположения существующих источников тепловой энергии и зоны их действия....26

Приложение В. Схема административного деления п. Кулаково с указанием расчетных элементов территориального деления (кадастровых кварталов)....27

Приложение Г. Схема системы тепловой сети от котельной №1к....28

Приложение Д. Схема системы тепловой сети от котельной №2к....29

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	ЕТС-26.ПП13-162.П.00.00-ОСТ		
Разработал		Кочемарова			12.13	Содержание	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Шмыгов			12.13		П		1
Проверил		Миронович			12.13		ООО «КИЦ»		
ГИП		Шишлова			12.13				

ВВЕДЕНИЕ

Схема теплоснабжения разработана на основании задания на проектирование по объекту «Схема теплоснабжения поселка Кулаково Мотыгинского района на период с 2013 года до 2028 года».

Объем и состав проекта соответствуют «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.

В настоящее время на территории поселка Кулаково Мотыгинского района, Красноярского края, существует децентрализованная система теплоснабжения.

В поселке имеются 2 котельные общей производительностью по подключенной нагрузке 0,475 Гкал/ч, Котельные обслуживают больницу, административно - общественную застройку поселка.

Жилой фонд поселка снабжается теплом от поквартирных источников тепла (печи, камины, котлы).

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

С потребителями расчет ведется по расчетным значениям теплопотребления либо по приборам учета, установленным у потребителей.

Отношения между снабжающими и потребляющими организациями – договорные.

Схема расположения существующих источников тепловой энергии и зоны их действия представлена в приложении Б.

Часть 2. Источники тепловой энергии

Котельная №1к, расположенная по адресу РУО СОШ п. Кулаково, имеет три водогрейных котла марки КС-0,8. Общая установленная мощность котельной составляет 2,4 Гкал/час, подключенная нагрузка составляет 0,4 Гкал/час. Рабочая температура теплоносителя на отопление 95-50°С.

Сетевая вода для систем отопления потребителей подается от котельной по 2-х трубной системе трубопроводов.

Категория потребителей тепла по надежности теплоснабжения и отпуску тепла – вторая.

Исходная вода поступает из хозяйственно-питьевого водопровода. Технология подготовки исходной и подпиточной воды отсутствует.

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

Эксплуатация котельной осуществляется только вручную, визуальным контролем параметров работы всего оборудования и измерительных приборов. Снабжение тепловой энергией осуществляется только в отопительный период. В межотопительный период котельная останавливается.

Принципиальная тепловая схема отсутствует.

Котельная №2к, расположенная по адресу ул. Центральная, 28 имеет два водогрейный котла марки Универсал 6. Общая установленная мощность котельной составляет 0,4 Гкал/час, подключенная нагрузка - 0,075 Гкал/час. Рабочая температура теплоносителя на отопление 95-50°С.

Сетевая вода для систем отопления потребителей подается от котельной по 2-х трубной системе трубопроводов.

Категория потребителей тепла по надежности теплоснабжения и отпуску тепла – вторая.

Исходная вода поступает из хозяйственно-питьевого водопровода. Технология подготовки исходной и подпиточной воды отсутствует.

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

Эксплуатация котельной осуществляется только вручную, визуальным контролем параметров работы всего оборудования и измерительных приборов. Снабжение тепловой энергией осуществляется только в отопительный период. В межотопительный период котельная останавливается.

Принципиальная тепловая схема отсутствует.

Структура основного (котлового) оборудования по котельным представлено в таблице 2.1

Таблица 2.1

Наименование котельной	Марка котла	Установленная мощность, Гкал/час	Год ввода в эксплуатацию	Год проведения последних наладочных работ	Примечание
Котельная №1к	КС-0,8	0,8	2000	2002	
	КС-0,8	0,8	2001	2002	
	КС-0,8	0,8	2002	2003	
Котельная №2к	Универсал 6	0,2	1986	2000	
	Универсал 6	0,2	1982	2000	

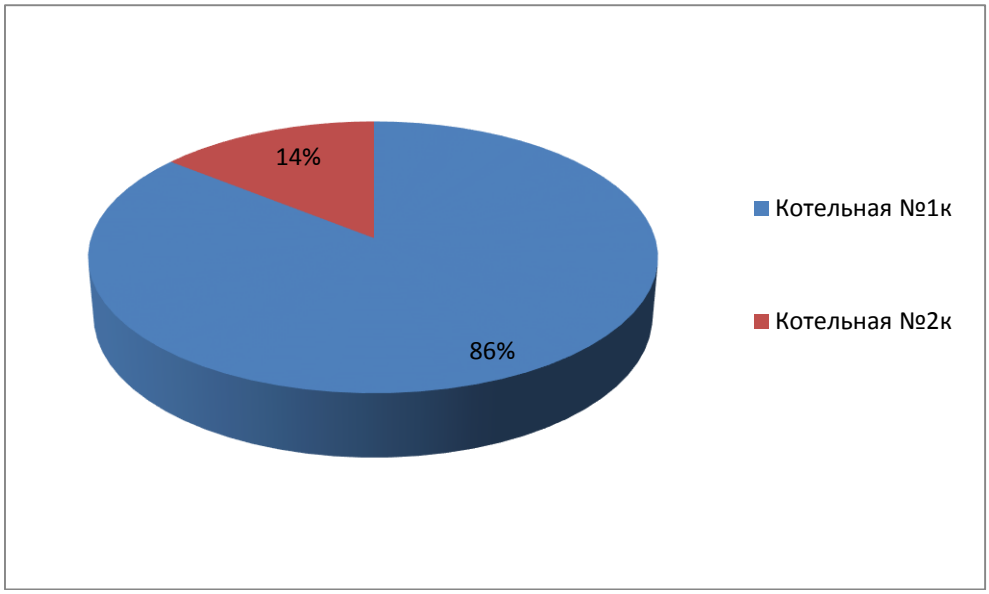


Рисунок 1. Распределение тепловой нагрузки по источникам.

Характеристика основного оборудования по источникам тепловой энергии представлена в таблице 2.2

Таблица 2.2

	Наименование источников тепловой энергии	
	Котельная №1к	Котельная №2к
Температурный график работы, Тп/То, °С	95/50	95/50
Установленная тепловая мощность оборудования, Гкал/час	2,4	0,4
Ограничения тепловой мощности	по паспорту	по паспорту
Параметры располагаемой тепловой мощности	1,96	0,4
Объем потребления тепловой энергии и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды	0,12	0,0225
Параметры тепловой мощности нетто	1,55	0,325
Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования	2000, 2001, 2002	1986, 1982
Год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов	2002, 2002, 2003	2000, 2000
Коэффициент использования установленной мощности, %	30	27
Способ регулирования отпуска тепловой энергии	Качественный, выбор температурного графика обусловлен преобладанием отопительной нагрузки и непосредственным присоединением абонентов к тепловым сетям	
Способ учета тепла, отпущенного в тепловые сети	Расчетный, в зависимости от показаний температур воды в подающем и обратном трубопроводах	
Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии	Статистика отказов и восстановлений отсутствует в связи со сменой обслуживающей организации	
Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии	Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии или участков тепловой сети не производилось.	

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

Описание тепловых сетей источников теплоснабжения п.Кулаково, представлено в таблицах 3.1-3.4.

Описание тепловой сети котельной №1к представлено в таблице 3.1.

Таблица 3.1.

Показатели	Описание, значения
Котельная №1к	
Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект;	Для системы теплоснабжения от котельной принято качественное регулирование отпуска тепловой энергии в сетевой воде потребителям. Расчетный температурный график – 95/50 ^{o}С при расчетной температуре наружного воздуха -46°С
Электронные и (или) бумажные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии;	Общий вид схемы представлен в приложении Г.
Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки;	Тепловая сеть водяная 2-х трубная, с обеспечения потребителей горячим водоснабжением; материал трубопроводов – сталь трубная; способ прокладки – подземная, канальная; Компенсация температурных удлинений трубопроводов осуществляется за счет естественных изменений направления трассы, а также применения П-образных компенсаторов. Основные параметры тепловых сетей с разбивкой по длинам, диаметрам, по типу прокладки и изоляции см. таблицу 3.2
Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях;	На тепловых сетях запорная и регулирующая арматура установлена в тепловых камерах и на ответвлениях, согласно СНиП 41.02.2003.
Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов;	Данные о наличии тепловых камер не предоставлены.
Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности;	Регулирование отпуска теплоты осуществляется качественно по расчетному температурному графику 95/50°С, т.к. присоединение потребителей к тепловым сетям непосредственное без смешения и без регуляторов расхода на вводах.
Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети;	Температурный график не предоставлен.
Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики;	У теплоснабжающей организации отсутствует пьезометрический график, и расчет гидравлического режима.
Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет;	Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) отсутствует.
Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) теп-	Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных работ) тепловых сетей (аварий,

ловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет;	инцидентов) отсутствует.
Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов;	Гидравлические испытания выполняются раз в год, осмотры и контрольные раскопки - по мере необходимости.
Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей;	Летние ремонты проводятся ежегодно.
Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения;	Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей отсутствуют.
Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям;	Тип присоединения потребителей к тепловым сетям – непосредственное, без смешения, по параллельной схеме включения потребителей с качественным регулированием температуры теплоносителя по температуре наружного воздуха (температурный график 95/50°С); нагрузка на горячее водоснабжение есть; имеется отопительная нагрузка.
Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя;	Поселок Кулаково характеризуется неплотной застройкой малоэтажными зданиями. Основная масса этих зданий имеют потребность в тепловой энергии гораздо меньше 0,2 Гкал/ч. В соответствии с ФЗ 261 не требует наличие коммерческого узла учета тепловой энергии.
Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи;	В ходе проведения обследования, выявлено несоответствие состояние диспетчерской службы необходимому. Текущие состояние диспетчерской службы, не может дать оценку происходящим процессам в тепловых сетях. Отсутствие электронных карт, пьезометрических графиков, автоматических приборов с выводом электрических сигналов о показаниях контрольно-измерительных приборов подводит диспетчерскую службу к состоянию невозможности принятия оперативного решения по поддержанию качества теплоснабжения.
Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций;	Центральные тепловые пункты и насосные станции в п. Кулаково отсутствуют.
Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления;	Защита тепловых сетей от превышения давления не предусмотрена.
Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию.	Бесхозяйных сетей не выявлено.

Основные параметры тепловых сетей с разбивкой по длинам, диаметрам, по типу прокладки и изоляции:

Таблица 3.2

№ п/п	Наименование участка	Наружный диаметр трубопро-водов на участке, мм	Длина тру-бопроводов тепловой сети, м	Год ввода в эксплу-атацию	Тип изоляции	Тип прокладки
Котельная №1к						
1	Р.К.№1-школа	108	72	2001	рубероид	подзем., канальная
2	Р.К.№1- Р.К.№2	159	85	1981	рубероид	подзем.,
3	Р.К.№2-Ц.К.	159	93	1981	рубероид	канальная
4	Ц.К.- гараж	57	20	2000	рубероид	подзем.,
5	Ц.К.- гараж	57	20	2000	рубероид	канальная
6	Р.К.№2- Р.К.№3	104	130	1983	рубероид	подзем.,
7	Р.К.№2- контора	50	25	2000	рубероид	канальная
8	Р.К.№3- детский сад	50	68	1988	рубероид	подзем.,
9	Р.К.№3-клуб	104	77	2003	рубероид	канальная
10	Р.К.№3- Р.К.№6	104	110	1983	рубероид	подзем.,
11	Р.К.№- Р.К.№4	76	80	1983	рубероид	канальная
12	Р.К.№4- почта	50	15	1987	рубероид	подзем.,
13	Р.К.№4- пекарня	76	50	1983	рубероид	канальная
14	Детский сад-кухня	57	15	1988	рубероид	подзем.,
Общая протяженность сети			860			

Состояние тепловых сетей по году ввода в эксплуатацию согласно предоставленных данных в таблице 3.2 в процентном соотношении хорошо видно на рисунке 2.

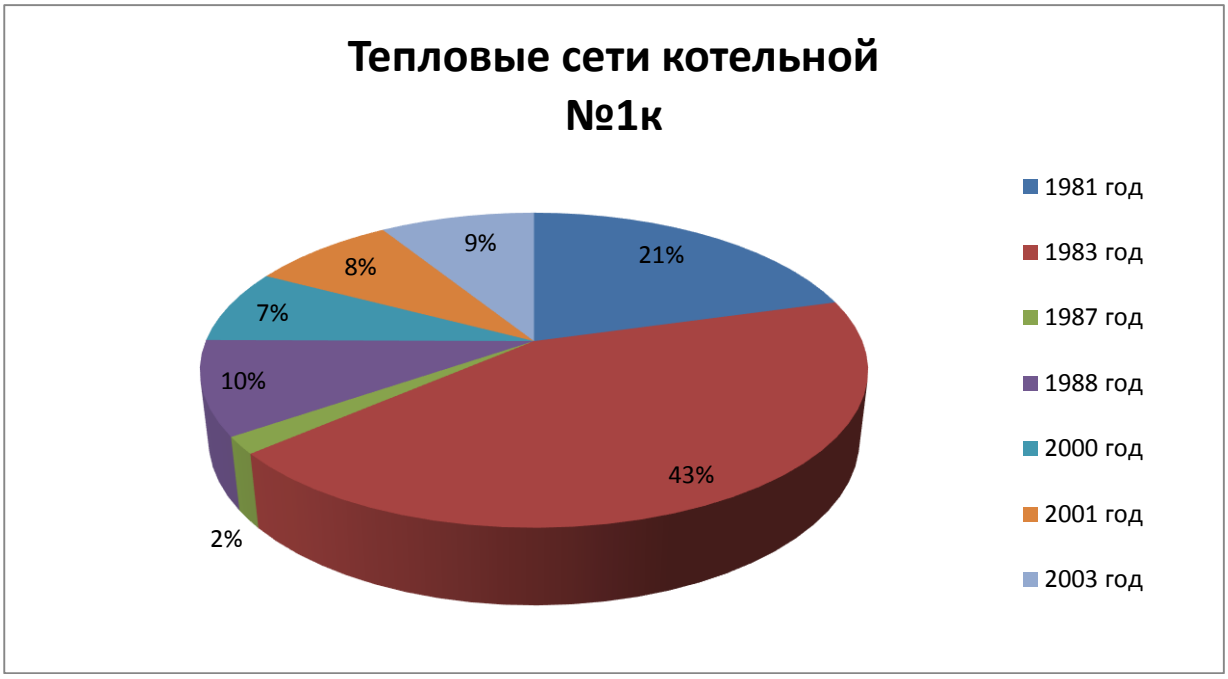


Рисунок 2. Состояние тепловых сетей по году последнего капитального ремонта

Описание тепловой сети котельной №2к представлено в таблице 3.3.

Таблица 3.3.

Показатели	Описание, значения
Котельная №2к	
Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект;	Для системы теплоснабжения от котельной принято качественное регулирование отпуска тепловой энергии в сетевой воде потребителям. Расчетный температурный график – 95/50 ^{o}С при расчетной температуре наружного воздуха -46°С
Электронные и (или) бумажные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии;	Общий вид схемы представлен в приложении Д.
Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки;	Тепловая сеть водяная 2-х трубная, с обеспечения потребителей горячим водоснабжением; материал трубопроводов – сталь трубная; способ прокладки – подземная, канальная; Компенсация температурных удлинений трубопроводов осуществляется за счет естественных изменений направления трассы, а также применения П-образных компенсаторов. Основные параметры тепловых сетей с разбивкой по длинам, диаметрам, по типу прокладки и изоляции см. таблицу 3.2
Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях;	На тепловых сетях запорная и регулирующая арматура установлена в тепловых камерах и на ответвлениях, согласно СНиП 41.02.2003.
Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов;	Данные о наличии тепловых камер не предоставлены.
Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности;	Регулирование отпуска теплоты осуществляется качественно по расчетному температурному графику 95/50°С, т.к. присоединение потребителей к тепловым сетям непосредственное без смешения и без регуляторов расхода на вводах.
Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети;	Температурный график не предоставлен.
Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики;	У теплоснабжающей организации отсутствует пьезометрический график, и расчет гидравлического режима.
Статистику отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет;	Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) отсутствует.
Статистику восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет;	Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных работ) тепловых сетей (аварий, инцидентов) отсутствует.
Описание процедур диагностики состояния тепл и планирования капитальных (текущих) ремонто	Гидравлические испытания выполняются раз в год, осмотры и контрольные раскопки - по мере необходимости.
м) Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным	Летние ремонты проводятся ежегодно.

обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей;	
Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения;	Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей отсутствуют.
Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям;	Тип присоединения потребителей к тепловым сетям – непосредственное, без смешения, по параллельной схеме включения потребителей с качественным регулированием температуры теплоносителя по температуре наружного воздуха (температурный график 95/50°С); нагрузка на горячее водоснабжение есть; имеется отопительная нагрузка.
Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя;	Поселок Кулаково характеризуется неплотной застройкой малоэтажными зданиями. Основная масса этих зданий имеют потребность в тепловой энергии гораздо меньше 0,2 Гкал/ч. В соответствии с ФЗ 261 не требует наличие коммерческого узла учета тепловой энергии.
Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи;	Текущие состояние диспетчерской службы, не может дать оценку происходящим процессам в тепловых сетях. Отсутствие электронных карт, пьезометрических графиков, автоматических приборов с выводом электрических сигналов о показаниях контрольно-измерительных приборов подводит диспетчерскую службу к состоянию невозможности принятия оперативного решения по поддержанию качества теплоснабжения.
Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций;	Центральные тепловые пункты и насосные станции в п. Кулаково отсутствуют.
Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления;	Защита тепловых сетей от превышения давления не предусмотрена.
Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию.	Бесхозяйных сетей не выявлено.

Основные параметры тепловых сетей с разбивкой по длинам, диаметрам, по типу прокладки и изоляции приведено в таблице 3.4:

Таблица 3.4

№ п/п	Наименование участка	Наружный диаметр трубопроводов на участке, мм	Длина трубопроводов тепловой сети, м	Год ввода в эксплуатацию	Тип изоляции	Тип прокладки
Котельная №2к						
1	Котельная-больница	89	150	1982	рубероид	подзем., канальная
Общая протяженность сети			150			

Состояние тепловой сети котельной №2к, согласно предоставленных данных в таблице 3.5, в процентном соотношении видно на рисунке 3.

Рисунок 3. Состояние тепловых сетей по году ввода в эксплуатацию

Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии

На территории п. Кулаково действует два источника централизованного теплоснабжения имеющие наружные сети теплоснабжения. Описание зон действия источников теплоснабжения с указанием перечня подключенных объектов приведено в табл. 4.1

Таблица 4.1

Вид источника теплоснабжения	Зоны действия источников теплоснабжения	
Котельная №1к	Наименование абонента	Адрес
	Муниципальное общеобразовательное учреждение Кулаковская средняя общеобразовательная школ	ул. Ленина, д. 5
	Гараж котельной	
	Инструменталка	
	Столовая детского сада	
	Муниципальное – дошкольное образовательное учреждение Кулаковский детский сад «Ручеёк»	ул. Ангарская, д. 21
	Муниципальная пожарная охрана	
	Авт. гараж пожарной охраны	
	Авт. гараж Администрации и Кулаковского сельсовета	
Котельная №2к	Кулаковская участковая больница	ул. Молодежная, д. 1.

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

Схема административного деления поселка Кулаково с указанием расчетных элементов территориального деления (кадастровых кварталов) приведена в Приложении В.

а) *Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха*

Таблица 5.1

Элемент территориального деления (кадастровые участки)	Количество потребителей	Значение потребления тепловой энергии,		
		при расчетной температуре наружного воздуха, Гкал/час	за отопительный период, Гкал	за год, Гкал
24:26:0201001	8	0,400	1053,696	1161,496
24:26:0201004	1	0,075	197,568	305,368

б) *Случаи (условия) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии*

Неудовлетворительное качество теплоснабжения объектов жилого фонда приводит к необходимости оборудовать такие объекты индивидуальными системами отопления. В том числе применяются и квартирные источники тепла.

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

О фактах применения индивидуального теплоснабжения квартир в многоквартирных домах п. Кулаково нет сведений.

в) *Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии*

Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии с разбивкой тепловых нагрузок на максимальное потребление тепловой энергии на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение и технологические нужды приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2

№ п/п	Источник тепловой энергии	Подключенная нагрузка, Гкал/час				
		Всего	отопление	вентиляция	ГВС	Технология
1	Котельная №1к	0,4	0,362	0,006	0,036	0
2	Котельная №2к	0,075	0,04	0,027	0,008	0
	Всего	0,475	0,402	0,033	0,044	0

Для наглядности по данным таблицы 5.2 построена диаграмма

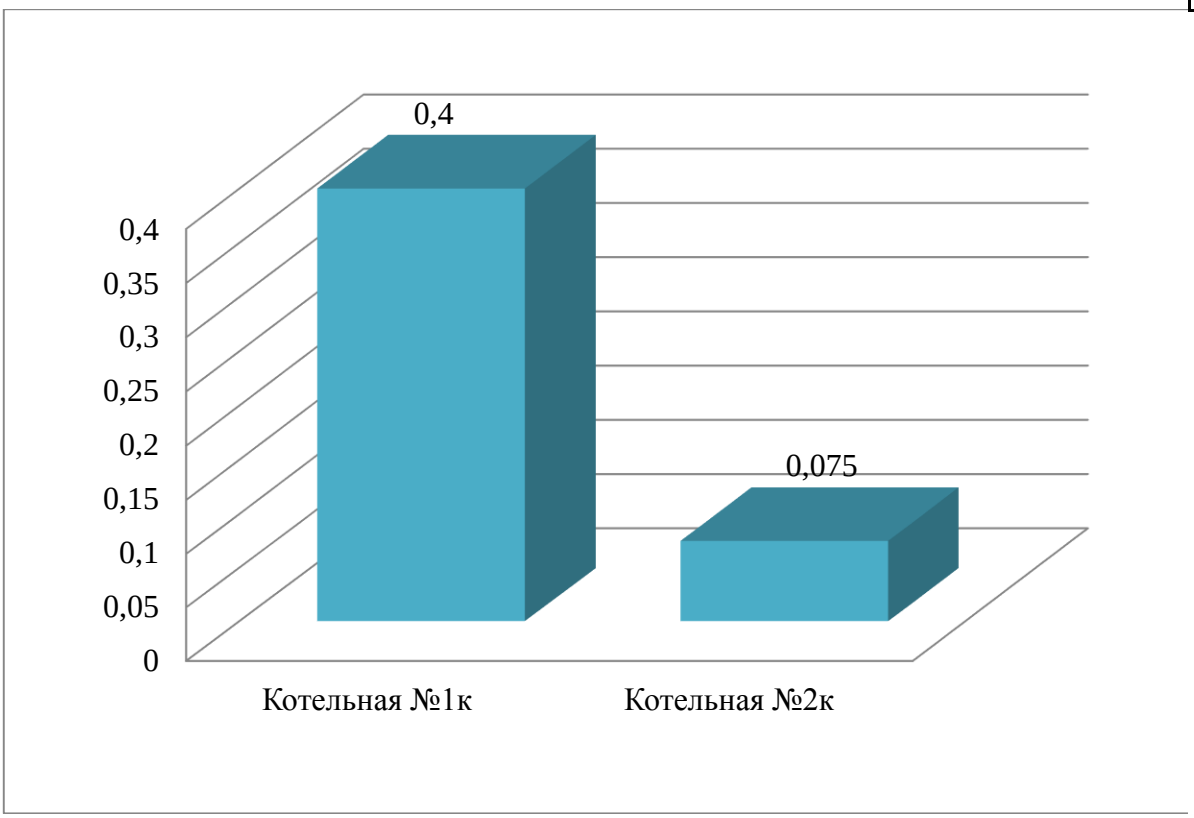


Рисунок 4. Распределение суммарных тепловых нагрузок по котельным п. Кулаково

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. За расчетную температуру наружного воздуха принимается температура воздуха холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 – минус 30°С.

Баланс установленной, располагаемой тепловой мощности, тепловой мощности нетто и потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1

№ п/п	Источник тепловой энергии	Установленная мощность, Гкал/час	Располагаемая мощность, Гкал/час	Собственные нужды, Гкал/час	Тепловая мощность нетто, Гкал/час	Потери тепловой мощности в тепловых сетях, Гкал/час	Тепловая нагрузка на потребителей, Гкал/час	Резерв / дефицит тепловой мощности нетто, Гкал/час
1	Котельная №1к	2,4	1,95	0,12	1,55	0,16	0,4	+ 1,27
2	Котельная №2к	0,4	0,4	0,0225	0,325	0,03	0,075	+ 0,2725

Как видно из таблицы дефицита мощности по котельным нет. Наличие резерва мощности в системах теплоснабжения может позволить подключить новых потребителей.

Часть 7. Балансы теплоносителя

На всех источниках тепловой энергии поселка Кулаково, нет водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей.

Теплоноситель в системе теплоснабжения п. Кулаково предназначен как для передачи теплоты, так и для горячего водоснабжения.

Количество теплоносителя, использованное на горячее водоснабжение потребителей и на нормативные утечки сведено в таблицу 7.1.

Таблица 7.1

Наименование источника	Котельная №1к	Котельная №2к
Всего подпитка тепловой сети, тыс.т/год, в т.ч.:	1,51	0,29
-нормативные утечки теплоносителя, тыс.т/год	1,41	0,27
- отпуск теплоносителя из тепловых сетей на гвс (для открытых систем теплоснабжения), тыс. т/год	0,1	0,02

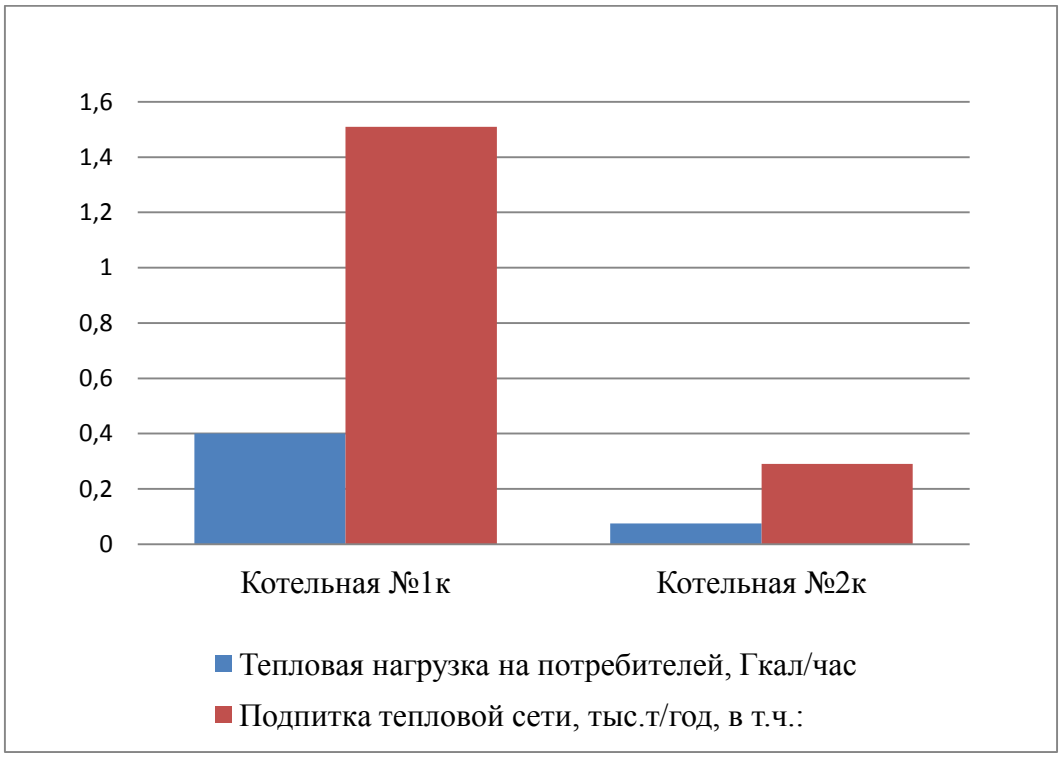


Рисунок 5.Зависимость объема подпиточной воды от расчетной тепловой нагрузки источника тепла.

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

Поставки и хранение резервного и аварийного топлива не предусмотрены. Обеспечение топливом производится надлежащим образом в соответствии с действующими нормативными документами. На котельных поселка Кулаково в качестве основного и резервного топлива используется каменный уголь Кокуйского месторождения. Характеристика топлива представлена в таблице 8.1

Таблица 8.1.

Вид топлива	Место поставки	Низшая теплота сгорания, Ккал/кг.	Примечание
Котельная №1к			
Уголь каменный	Кокуйское месторождение	5320	-
Котельная №2к			
Уголь каменный	Кокуйское месторождение	5320	-

Суммарное потребление топлива источниками тепловой энергии для нужд теплоснабжения и величины выработки тепловой энергии представлено в таблице 8.2.

Таблица 8.2

Источник тепловой энергии	Расчетная годовая выработка тепловой энергии с учетом потерь, Гкал	Расчетное потребление топлива, т.у.т/год
Котельная № 1к	2,341	619,31
Котельная № 2к	0,437	115,61

Построим диаграмму для наглядного сравнения количества потребленного топлива и количества выработанной при этом тепловой энергии источниками тепловой энергии.

Рисунок 5. Зависимость годовой выработки тепловой энергии от количества потребленного топлива.

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 Рит = 0,97;
- тепловых сетей Ртс = 0,9;
- потребителя теплоты Рпт = 0,99;
- СЦТ в целом Рсцт = 0,9х0,97х0,99 = 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 ω,(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 [**Р**] определяется по формуле:

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

где,

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

$$\omega = \mathrm{a} \times m \times K_c \times d^{0.208} \quad (9.2)$$

где,

а – эмпирический коэффициент, принимается 0,00003;

m – эмпирический коэффициент потока отказов, принимается 1;

Кс – коэффициент, учитывающий старение конкретного участка теплосети. При проектировании Кс=1. Во всех других случаях рассчитывается по формуле:

$$K_c = 3 \times \text{И}^{2.6} \quad (9.3)$$

$$\text{И} = \mathrm{n}/\mathrm{n}_0 \quad (9.4)$$

где,

И – 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 9.1.

Таблица 9.1

№п/п	Наименование участка	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр трубопровода, м	Плотность потоков отказов	Вероятность безотказной работы	Кс
от котельной №1к						
1	Р.К.№1-школа	2001	104	8,33705E-06	0,999991719	0,444988177
2	Р.К.№1-Р.К.№2	1981	159	0,000116648	0,999884145	5,699899205
3	Р.К.№2-Ц.К.	1981	159	0,000116648	0,999884145	5,699899205
4	Ц.К.- гараж	2000	57	9,05885E-06	0,999991002	0,547936143
5	Ц.К.- гараж	2000	57	9,05885E-06	0,999991002	0,547936143
6	Р.К.№2-Р.К.№3	1983	104	9,02935E-05	0,99991032	4,819394686
7	Р.К.№2- контора	2000	50	8,8153E-06	0,999991244	0,547936143
8	Р.К.№3- детский сад	1988	50	4,82646E-05	0,999952062	3
9	Р.К.№3-клуб	2003	104	5,18969E-06	0,999994845	0,276998382
10	Р.К.№3-Р.К.№6	1983	104	0,662200909	0,518024766	35344,80445
11	Р.К.№- Р.К.№4	1983	76	8,45908E-05	0,999915984	4,819394686
12	Р.К.№4- почта	1987	50	5,3446E-05	0,999946916	3,322063556
13	Р.К.№4- пекарня	1983	76	8,45908E-05	0,999915984	4,819394686
14	Детский сад-кухня	1988	50	4,82646E-05	0,999952062	3
от котельной №2к						
1	Котельная-больница	1982	89	9,51945E-05	0,999905452	5,248287724

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 или Справочника «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:

$$t_{в} = t_{н} + \frac{Q_0}{q_0 V} + \frac{t'_{в} - t_{н} - \frac{Q_0}{q_0 V}}{\exp(Z/\beta)} \quad (9.4)$$

где

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

Z - время отсчитываемое после начала исходного события, ч;

$t'_{в}$–температура в отапливаемом помещении, которая была в момент начала исходного события, °С;

$t_{н}$-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);

β- коэффициент аккумуляции помещения (здания) для жилого здания равно 40, ч.

Для расчет времени снижения температуры в жилом задании до +12^{0}С при внезапном прекращении теплоснабжения эта формула при$\left(\frac{Q_0}{q_0 V} = 0\right)$имеет следующий вид:

$$t_в = t_н + \frac{t_в' - t_н}{\exp(Z/\beta)} \qquad (9.5)$$

где $t_{в.а}$ −внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения (+12 °С для жилых зданий);

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха.

В таблице 9.2 представлен расчет времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения

Таблица 9.2.

Температура наружного воздуха, °С	Повторяемость температур наружного воздуха, час	Время снижения температуры воздуха внутри отапливаемого помещения до +12°С
-50	0	4,85
-45	40	5,25
-40	89	5,72
-35	145	6,28
-30	223	6,97
-25	369	7,82
-20	424	8,92
-15	503	10,38
-10	676	12,40
-5	797	15,42
0	1043	20,43
+5	940	30,48
+8	368	43,94

Часть 10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Данных по технико-экономическим показателям теплоснабжающих и теплосетевых организаций, Региональная энергетическая комиссия не предоставила.

Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

На территории п. Кулаково услуги по теплоснабжению оказывают следующие организации:

ООО «Водоканал»

а) *динамики утвержденных тарифов*

данные не предоставлены.

б) *структуры цен (тарифов) установленных на момент разработки схем теплоснабжения:*

данные не предоставлены.

в) *плата за подключение к системе теплоснабжения и поступлений денежных средств от осуществления указанной деятельности:*

данные не предоставлены.

г) *плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей:*

данные не предоставлены.

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:

1. 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 собственника или эксплуатирующей организации для замены оборудования на более современные аналоги.

2. Все котельные не имеют приборы учета потребляемых ресурсов, произведенной и отпущенной тепловой энергии и теплоносителя, средствами автоматического управления технологическими процессами и режимом отпуска тепла. Это приводит к невысокой экономичности даже неизношенного оборудования, находящегося в хорошем техническом состоянии.

3. Источники тепловой энергии в системах теплоснабжения могут быть в достаточной степени обеспечены топливом. Нехватка топлива в отдельных системах является следствием причин, лежащих в сфере организации взаимоотношений между участниками процессов теплоснабжения и теплопотребления, а так же в сфере управления этими процессами. Согласно предоставленных данных, проблема, заключающиеся в надежном и эффективном снабжении топливом, отсутствует. На источниках тепла используется местные природные ресурсы.

4. Источники тепловой энергии в достаточной степени укомплектованы специалистами.

5. Вопросы, связанные с техническим состоянием источников тепла, становятся объектом пристального внимания на всех уровнях управления только в период подготовки к очередному отопительному сезону.

Проблемы в системах теплоснабжения источников тепловой энергии разделены на две группы и сведены в табличный вид.

Таблица 12

Наименование источника тепла	Проблемы в системах теплоснабжения	
	В котельной	На тепловых сетях
Котельная №1к	1. Отсутствие приборов учета тепловой энергии как на источнике, так и у потребителей; 2. Отсутствие водоподготовки подпиточной воды;	1.Плохое состояние трубопроводов тепловых сетей; 2.Низкое качество теплоизоляции (или полное ее отсутствие на отдельных участках);
Котельная №2к	1. Отсутствие приборов учета тепловой энергии как на источнике, так и у потребителей; 2. Отсутствие водоподготовки подпиточной воды; 3.Износ оборудования котельной;	1.Плохое состояние трубопроводов тепловых сетей; 2.Низкое качество теплоизоляции (или полное ее отсутствие на отдельных участках);

НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ (ССЫЛОЧНАЯ) ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012г №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;

2. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения.

3. СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»;

4. СП 89.13330.2012 «Котельные установки»;

5. РД-7-ВЭП «Расчет систем централизованного теплоснабжения с учетом требований надежности».

Приложение А. Техническое задание

Приложение № 1
к договору № Д13-159 от «02» декабря 2013 г.

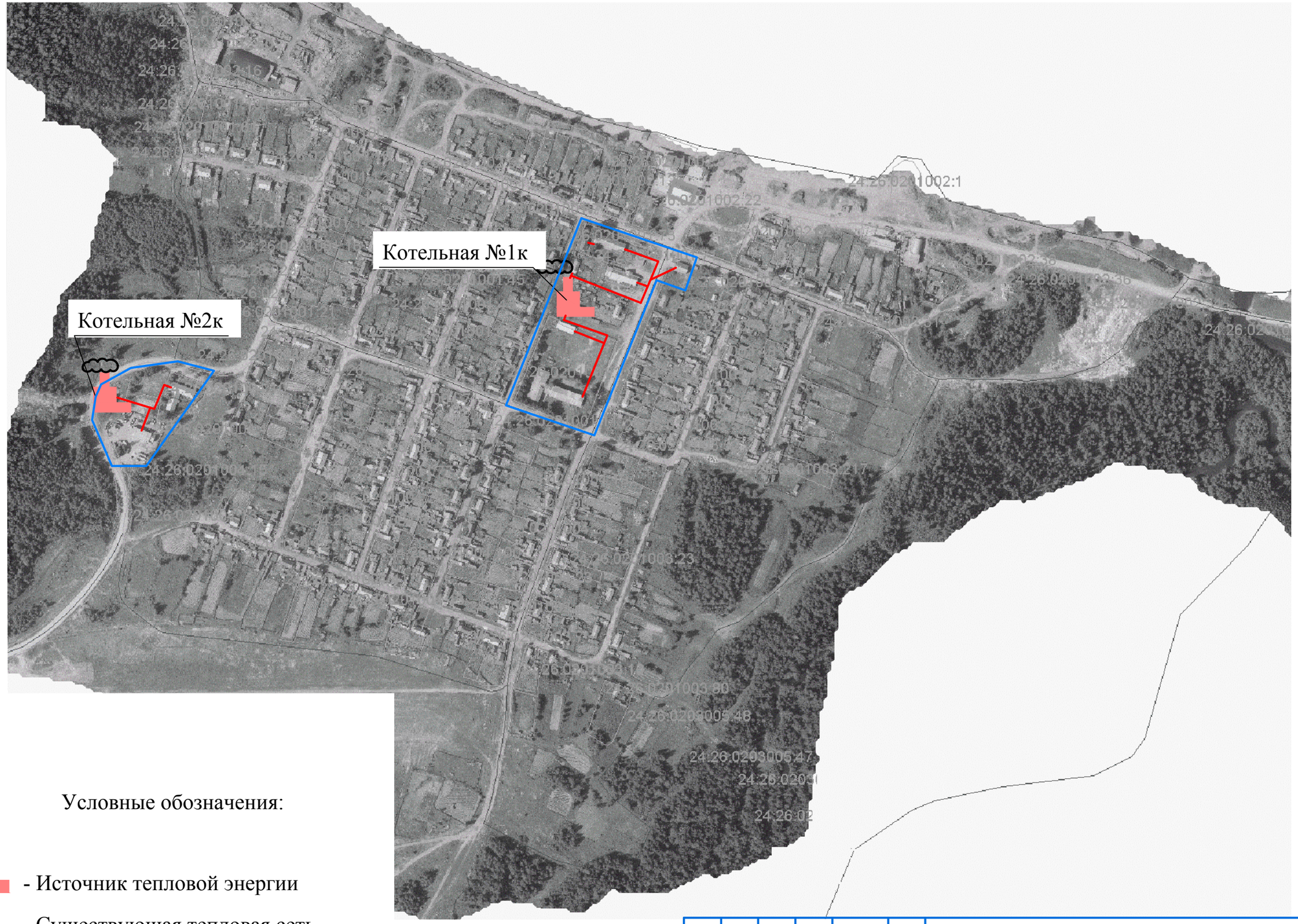
Техническое задание
на выполнение работ по разработке схемы теплоснабжения
поселка Кулаково Мотыгинского района на период с 2013 года до 2028 года

1. Общие данные		
1.1	Наименование объектов, включаемых в схему теплоснабжения	Системы теплоснабжения поселка Кулаково, включая все существующие и проектируемые: источники теплоснабжения; магистральные и распределительные тепловые сети; насосные станции, центральные и индивидуальные тепловые пункты.
1.2	Местонахождение объектов	Границы поселка Кулаково Мотыгинского района Красноярского края
1.3	Характеристика объектов	Действующие котельные (уточняется Заказчиком при предоставлении исходных данных). Тепловые сети (уточняется Заказчиком при предоставлении исходных данных).
1.4	Цель работ	**Разработка схемы теплоснабжения в административных границах поселка Кулаково Мотыгинского района на период с 2013 года до 2028 года**
1.5	Состав, содержание и виды работ по установленным разделам схемы теплоснабжения	Работа должна состоять из следующих разделов и обосновывающих их материалов, расчетов, объединенных в книги и тома: 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения»; 2 «Перспективное потребление тепловой энергии», в том числе: раздел 1 "Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения"; раздел 2 "Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей"; раздел 3 "Перспективные балансы теплоносителя"; раздел 4 "Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии"; раздел 5 "Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей"; раздел 6 "Перспективные топливные балансы"; раздел 7 "Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций)"; раздел 8 "Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии"; раздел 9 "Решения по бесхозяйным тепловым сетям". 3 «Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение»
1.6	Срок выполнения работ	В соответствии с Договором
2. Технические требования		
2.1	Перечень нормативной документации	При разработке Схемы теплоснабжения и отдельных ее разделов подрядчик обязан руководствоваться следующими доку-

		ментами: • Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»; • Федеральный закон от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении»; • Требования к схемам теплоснабжения, порядку их разработки, утвержденные постановление Правительства от 22.02.2012 № 154 • СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»; • СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов» • ПТЭ электрических станций и сетей (РД 153-34.0-20.501-2003); • РД 50-34.698-90 «Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы»; • МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации»; • МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве»; • Градостроительный кодекс Российской Федерации. • Другими НТД.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Схема расположения существующих источников тепловой энергии и зоны их действия



Условные обозначения:

- Источник тепловой энергии

- Существующая тепловая сеть

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЕТС-26.ПП13-162.П.00.00-ОСТ	Лист

В зам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

схема ТС п. Кулаково.dwg

А3 (297 х 420 мм)

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Схема административного деления п. Кулаково с указанием расчетных элементов территориального деления (кадастровых кварталов)

Условные обозначения:

- Источник тепловой энергии

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЕТС-26.ПП13-162.П.00.00-ОСТ	Лист

В зам. инв. №

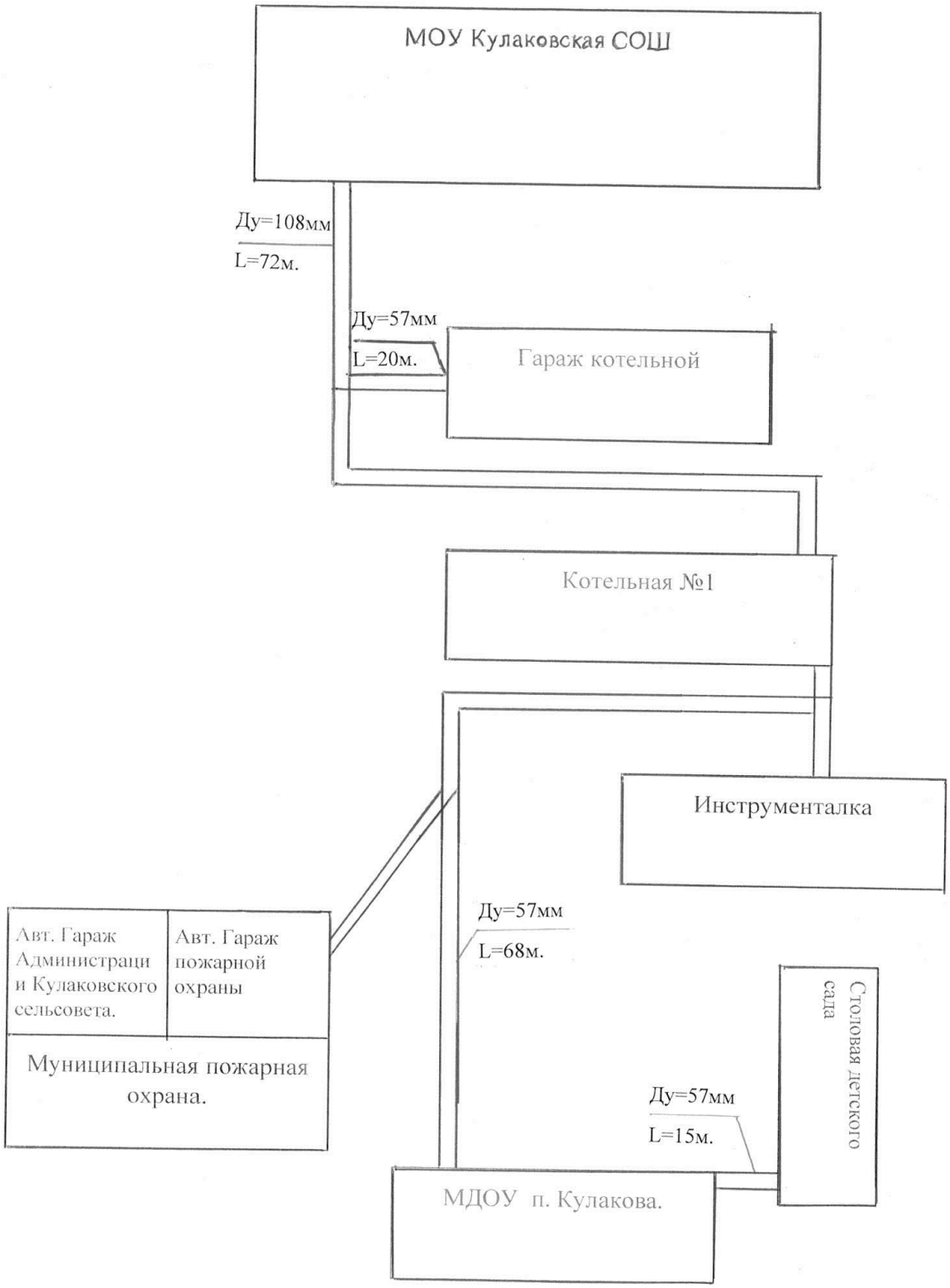
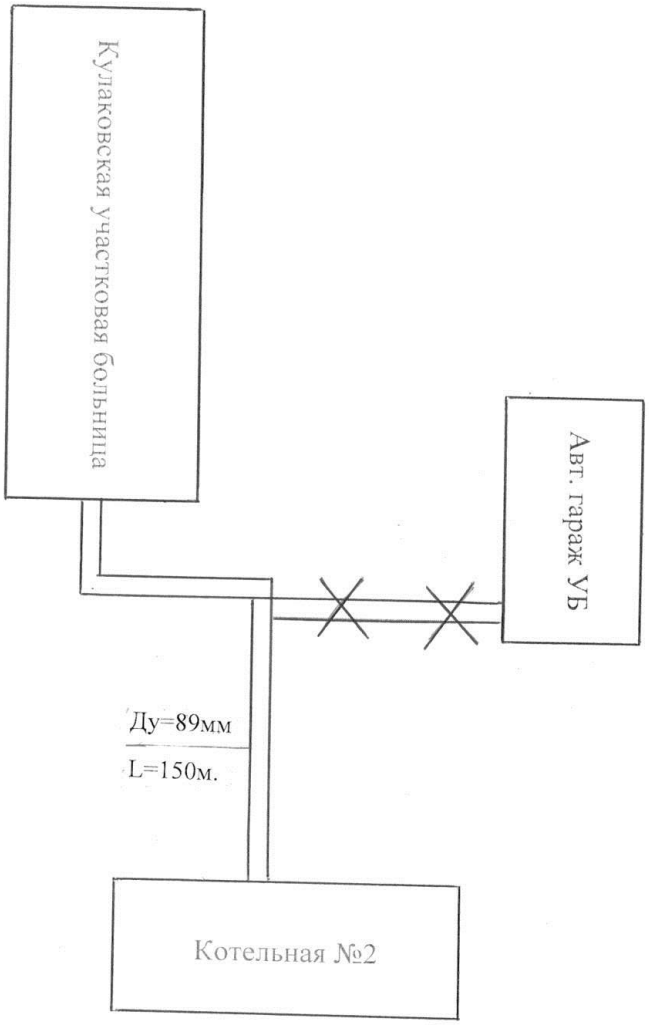
Подп. и дата

Инв. № подл.

схема ТС п. Кулаково.dwg

А3 (297 x 420 мм)

Приложение Г. Схема системы тепловой сети от котельной №1к



Приложение Д. Схема системы тепловой сети от котельной №2к