

Утверждение уполномоченным лицом

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
СОЗИМСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ ВЕРХНЕКАМСКОГО
РАЙОНА КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ДО 2020 ГОДА**

2013 г.

Содержание

1.	Общая часть.....	3
2.	Существующее состояние системы теплоснабжения.....	4
2.1	Функциональная структура организации теплоснабжения.....	4
2.2	Расчет отопительной тепловой нагрузки.....	5
2.3	Институциональная структура организации теплоснабжения сельского поселения....	8
2.4	Источники тепловой энергии (теплоснабжения)	8
2.4.1	Источники тепловой энергии МУП «УК ЖКХ Созимского сельского поселения».	9
2.4.2	Общие выводы.....	11
2.6	Тепловые сети систем теплоснабжения и зоны действия источников тепловой энергии	12
2.7	Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки	12
2.9	Балансы выработки, передачи и конечного потребления тепла	13
2.10	Топливный баланс.....	13
2.11	Технико-экономические показатели теплоснабжения	14
2.12	Услуги и тарифы.....	18
2.13	Существующие технические и технологические проблемы теплоснабжения.....	18
3	Существующее состояние строительных фондов и генеральный план развития поселения (прогноз спроса на тепловую мощность и тепловую энергию)	19
3.1	Генеральный план развития территории поселения.....	19
3.2	Прогноз спроса на тепловую мощность и тепловой энергии для целей отопления...	19
4	Направления развития теплоснабжения поселения.....	20
5	Предложения для развития систем теплоснабжения поселения.....	21
	Приложение 1 – Схема тепловой сети системы теплоснабжения (источник тепла – Котельная №1)	25
	Приложение 2 – Схема тепловой сети системы теплоснабжения (источник тепла – Котельная №2)	26

1. Общая часть

Созимское сельское поселение Верхнекамского района находится в северной зоне Кировской области на северо-востоке от областного центра (рис. 1).



Рисунок 1- Географическое положение СП Созимский

Климат умеренно-континентальный с продолжительно холодной зимой и умеренно теплым летом.

Расчетная температура наружного воздуха для проектирования системы отопления равна минус 34°C.

Среднее значение температуры наружного воздуха за отопительный период равно минус 5,2°C.

Продолжительность отопительного периода – 225 суток.

Краткая характеристика поселения приведена в таблице 1.

Таблица 1- Общая характеристика поселения

Показатели	Единицы измерения	Базовые значения
Площадь территории в границах поселения	Тыс. га	62,7
Численность населения	Чел.	1693
Отапливаемая площадь, всего, в т.ч.:	тыс. м ²	13588
жилых многоквартирных зданий	тыс. м ²	6218
общественных зданий	тыс. м ²	7370
Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления и вентиляции	°С	минус 34
Средняя температура отопительного периода	°С	минус 5,2
ГСОП (градусосутки отопительного периода)	Град*сут	5670

2. Существующее состояние системы теплоснабжения

2.1 Функциональная структура организации теплоснабжения

Большая часть индивидуальных жилых домов оборудована отопительными печами, работающими на твердом топливе (дрова, отходы лесопиления - горбыль). Индивидуальное отопление осуществляется от теплоснабжающих устройств без потерь при передаче, так как нет внешних систем транспортировки тепла. Поэтому потребление тепла при теплоснабжении от индивидуальных установок можно принять равным его производству. Среднегодовая выработка тепла индивидуальными источниками теплоснабжения не рассчитывалась.

На территории сельского поселения действует две котельные, которая обеспечивает нагрузку системы отопления жилых и общественных зданий. Централизованное горячее водоснабжение отсутствует.

Поэтому большая часть индивидуальных жилых домов оборудовано отопительными печами, работающими на твердом топливе (дрова, отходы лесопиления - горбыль)

Регулирование отпуска теплоты в системы отопления потребителей осуществляется по центральному качественному методу регулирования в зависимости от температуры наружного воздуха. Температурный график тепловой сети – 95/70°C.

Общая протяженность тепловой сети в 2-трубном исчислении равна 4900 м. Тепловая сеть на всем протяжении проложена «открыто» (надземная тепловая сеть).

Описание потребителей тепловой энергии приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Потребители тепловой энергии, вырабатываемой котельными (п. Созимский)

№ п/п	Наименования объекта	Площадь, м ²	Объем по наружным размерам, м ³
Котельная №1			
	Жилые дома		
1	ул. Набережная, д. 23	606,1	4557
2	ул. Набережная, д. 25	659,9	4500
3	ул. Набережная, д. 27	683,2	4782,4
4	ул. Набережная, д. 27а	723,8	5066,6
5	ул. Набережная, д. 32	419,7	2937,9
6	ул. Набережная, д. 32а	457,1	1828,4
7	ул. Набережная, д. 40	91,8	367,2
8	ул. Школьная, д. 10	385,2	2953,3
9	ул. Школьная, д. 15	420,1	2940,7
	Общественные здания		
10	Федеральное государственное унитарное предприятие «Почта России»	47	136
11	Мастерская МКОУ СОШ п. Созимский	320	960
12	КОГУП «Верхнекамская центральная районная аптека №1» аптека №109	29,7	280
13	КОГБУЗ «Верхнекамская центральная районная больница»	342	1725
14	МКДОУ «Чайка»	664,3	4279

№ п/п	Наименования объекта	Площадь, м ²	Объем по наружным раз- мерам, м ³
Котельная №2			
	Жилые дома		
15	ул. Коммунальная, д. 2	85,2	532
16	ул. Коммунальная, д. 7	50	532
17	ул. Коммунальная, д. 8	50	492
18	ул. Коммунальная, д. 9	50	532
19	ул. Лесозаводская, д. 51	248,7	400
20	ул. Лесозаводская, д. 49	72	448
21	ул. Лесозаводская, д. 47	77,1	396
22	ул. Лесозаводская, д. 45	103,8	388
23	ул. Лесозаводская, д. 43	123	338
24	ул. Лесозаводская, д. 41	108,6	392
25	ул. Лесозаводская, д. 37а	92,7	444
26	ул. Лесозаводская, д. 36	91,4	391,2
27	ул. Лесозаводская, д. 34	96	392
28	ул. Лесозаводская, д. 33а	100,7	382,8
29	ул. Лесозаводская, д. 33б	105,5	400
30	ул. Лесозаводская, д. 32а	100	412
31	ул. Лесозаводская, д. 32б	100,2	394,4
32	ул. Лесозаводская, д. 31а	76,5	408
33	ул. Лесозаводская, д. 31б	133	448
34	ул. Лесозаводская, д. 30в	71	352
Общественные здания			
35	Штаб КП-32 ФКУ ОИК-5 УФСИН России по Кировской области	227	1350
36	МКУК районное клубное объединение «До-суг»	3128,8	12515
37	ФГУП «ЦИТОС ФСИН России» магазин №13	274	945

К тепловой сети котельных подключено 37 зданий, в том числе 29 жилых зданий, общей площадью 6218 м².

2.2 Расчет отопительной тепловой нагрузки

Расчетная часовая тепловая нагрузка зданий ($Q_{\text{отmax}}$), при отсутствии проектной информации на здание, определяется по укрупненным показателям, в соответствии с МДК 4-05.2004 «Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения»:

$$Q_{\text{отmax}} = \alpha V q_0 (t_j - t_0) \cdot 10^{-6}, \text{ Гкал/ч;}$$

где t_j - расчетная температура воздуха в отапливаемом здании согласно ГОСТ 30494-96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях», °С;

t_0 = - 34°С расчетная температура наружного воздуха, в соответствии с данными принимаемыми при расчете тарифов на тепловую энергию отпускаемую потребителям;

$\alpha = 0,96$ - поправочный коэффициент, учитывающий отличие расчетной температуры наружного воздуха для проектирования отопления $t_o = -34^\circ\text{C}$ от $t_o = -30^\circ\text{C}$, при которой определено соответствующее значение q_o ;

V – строительный отапливаемый объем здания из технического паспорта, м^3 ;

q_o - удельная отопительная характеристика здания при $t_o = -30^\circ\text{C}$, $\text{ккал}/\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C}$;

Количество тепловой энергии, необходимой для отопления зданий за отопительный период, определяется по формуле:

$$Q_o = \frac{Q_{\text{отmax}} \cdot 24(t_j - t_{\text{от}}) \cdot n}{(t_j - t_o)}, \text{ Гкал}$$

где $Q_{\text{отmax}}$ - расчетное значение часовой тепловой нагрузки отопления, $\text{Гкал}/\text{ч}$;

$t_{\text{от}} = -5,2^\circ\text{C}$ - среднее значение температуры наружного воздуха за планируемый период, в соответствии с данными принимаемыми при расчете тарифов на тепловую энергию отпускаемую потребителям;

$n = 225$ сут. - фактическая продолжительность отопительного периода, в соответствии с данными принимаемыми при расчете тарифов на тепловую энергию отпускаемую потребителям.

Результаты расчета приведены в таблицы 3.

Таблица 3 - Расчет потребности в тепловой энергии для нужд отопления

№ п/п	Наименование здания	$V_{\text{нар}}$, Объем здания, м^3	q_o , удельная отопительная характеристика, $\text{ккал}/\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C}$	t_j , расчетная температура воздуха в отапливаемом здании	Q_o , Годовое количество т/энергии на отопление, $\text{Гкал}/\text{год}$	$Q_{\text{отmax}}$, Расчетная часовая тепловая нагрузка, $\text{Гкал}/\text{ч}$
Котельная №1						
Жилые дома						
1	ул. Набережная, д. 23	4557	0,459	20	273,248	0,10843
2	ул. Набережная, д. 27	4500	0,455	20	267,479	0,10614
3	ул. Набережная, д. 25	4782,4	0,454	20	283,640	0,11256
4	ул. Набережная, д. 27а	5066,6	0,449	20	297,186	0,11793
5	ул. Набережная, д. 32	2937,9	0,502	20	192,667	0,07645
6	ул. Набережная, д. 32а	1828,4	0,541	20	129,221	0,05128
7	ул. Набережная, д. 40	367,2	0,753	20	36,121	0,01433
8	ул. Школьная, д. 10	2953,3	0,502	20	193,676	0,07686
9	ул. Школьная, д. 15	2940,7	0,502	20	192,850	0,07653
Общественные здания						
10	Федеральное государственное унитарное предприятие «Почта России»	136	0,43	18	7,359	0,00289

№ п/ п	Наименование здания	V _{нар} , Объем здания, м3	Q _о , удельная отопитель- ная характе- ристика, ккал/м3·ч·°C	t _г , расчетная температура воздуха в отапливае- мом здании	Q _о , Годовое количество т/энергии на отопление, Гкал/год	Q _{омах} , Расчетная часовая теп- ловая нагрузка, Гкал/ч
11	Мастерская МКОУ СОШ п. Созимский	960	0,39	18	47,114	0,01852
12	КОГУП «Верхнекам- ская центральная рай- онная аптека №1» апте- ка №109	280	0,43	18	15,151	0,00596
13	КОГБУЗ «Верхнекам- ская центральная район- ная больница»	1725	0,4	20	94,249	0,03547
14	МКДОУ «Чайка»	4279	0,38	20	222,103	0,08359
Котельная №2						
Жилые дома						
15	ул. Коммунальная, д. 2	532	0,704	20	48,927	0,01942
16	ул. Коммунальная, д. 7	532	0,704	20	48,927	0,01942
17	ул. Коммунальная, д. 8	492	0,712	20	45,763	0,01816
18	ул. Коммунальная, д. 9	532	0,704	20	48,927	0,01942
19	ул. Лесозаводская, д. 51	400	0,6	20	31,353	0,01244
20	ул. Лесозаводская, д. 49	448	0,726	20	42,489	0,01686
21	ул. Лесозаводская, д. 47	396	0,742	20	38,385	0,01523
22	ул. Лесозаводская, д. 45	388	0,745	20	37,762	0,01498
23	ул. Лесозаводская, д. 43	338	0,765	20	33,779	0,01340
24	ул. Лесозаводская, д. 41	392	0,743	20	38,049	0,01510
25	ул. Лесозаводская, д. 37а	444	0,727	20	42,168	0,01673
26	ул. Лесозаводская, д. 36	391,2	0,744	20	38,022	0,01509
27	ул. Лесозаводская, д. 34	392	0,743	20	38,049	0,01510
28	ул. Лесозаводская, д. 33а	382,8	0,747	20	37,356	0,01482
29	ул. Лесозаводская, д. 33б	400	0,6	20	31,353	0,01244
30	ул. Лесозаводская, д. 32а	412	0,736	20	39,613	0,01572
31	ул. Лесозаводская, д. 32б	394,4	0,742	20	38,230	0,01517
32	ул. Лесозаводская, д. 31а	408	0,738	20	39,335	0,01561
33	ул. Лесозаводская, д. 31б	448	0,726	20	42,489	0,01686

№ п/ п	Наименование здания	V _{нар} , Объем здания, м ³	q _о , удельная отопитель- ная характе- ристика, ккал/м ³ ·ч·°C	t _г , расчетная температура воздуха в отапливае- мом здании	Q _о , Годовое количество т/энергии на отопление, Гкал/год	Q _{омах} , Расчетная часовая теп- ловая нагрузка, Гкал/ч
34	ул. Лесозаводская, д. 30а	352	0,759	20	34,902	0,01385
Общественные здания						
35	Штаб КП-32 ФКУ ОИК-5 УФСИН России по Кировской области	1350	0,43	18	69,816	0,02898
36	МКУК районное клуб- ное объединение «До- суг»	12515	0,3	18	451,549	0,18742
37	ФГУП «ЦИТОС ФСИН России» магазин №13	945	0,38	18	43,189	0,01793
ИТОГО:					3 612,497	1,437103

Расчетная тепловая нагрузка на отопление составила 1,437103 Гкал/ч. Расчетная годовая потребность системы отопления в тепловой энергии равна 3 612,497 Гкал.

2.3 Институциональная структура организации теплоснабжения сельского поселения

Котельные, отапливающие жилые и общественные здания, находятся в собственности Муниципального унитарного предприятия "Управляющая компания жилищно-коммунального хозяйства Созимского сельского поселения".

К тепловым сетям котельных подключено 35 отапливаемых зданий общей площадью 13588 м², в том числе 29 жилых зданий общей площадью 6218 м².

Обслуживание централизованных систем теплоснабжения поселения осуществляет МУП "УК ЖКХ Созимского с/п".

2.4 Источники тепловой энергии (теплоснабжения)

На территории п. Созимский расположено две котельные. Краткая характеристика котельных представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Источники тепловой энергии, расположенные на территории городского округа

Наименование котельной	Место расположения	Установленная мощность, Гкал/ч
Котельная № 1	ул. Набережная, д. 25а	1,5
Котельная № 2	ул. Лесозаводская	3,5
Всего:		5,0

2.4.1 Источники тепловой энергии МУП «УК ЖКХ Созимского сельского поселения»

Котельная 1

В таблице 5 приведены основные характеристики котельной №1 п. Созимский.

Таблица 5 – Технические характеристики источника теплоснабжения

Наименование показателя	Значение	Ед. измерения
Располагаемая мощность котельной	Гкал/час	1,5
Фактическая мощность котельной	Гкал/час	1,5
КПД котельной	65%	
Температурный график	95-70	
Вид топлива	Дрова	
Резервное топливо	Каменный уголь	
Год ввода в эксплуатацию	1970	

В таблицах 6 – 7 приведены основные характеристики оборудования, установленного в котельной.

Таблица 6 - Котельной оборудование

Тип котла	Год установки	Год капремонта (последний)	Год проведения наладочных работ (последний)	Производительность Гкал/час (тонн/час)	Примечания (резерв, ремонт, требует замены, находится в работе)
Водогрейные котлы					
КВр-0,5К	2009		2009	0,5 Гкал/ч	В работе
КВр-0,5К	2009		2009	0,5 Гкал/ч	В работе
КВр-0,5К	2012		2012	0,5 Гкал/ч	В работе

В отопительный период работают все котлы:

- при температуре до минус 15°C работает 2 котла;
- при температуре ниже минус 15°C работает 3 котла.

Таблица 7 – Насосное оборудование

Тип насоса	Год установки	Кол-во штук	Техническая характеристика		Мощность двигателя, кВт
			подача м³/час	напор м.в.ст.	
Сетевые насосы Grundfos	2009	2	45	37	5,5
Подпиточные насосы Grundfos	2009	2	12	34	2,5

В котельной также установлен поддув с электродвигателем.

Учет потребления электроэнергии ведется в соответствии с показаниями электросчетчика (марка электросчетчика не известна).

Приборы учета потребления холодной воды в котельной не установлены.

Приборы учета отпуска тепловой энергии отсутствуют. Учет вырабатываемой тепловой энергии ведется расчетным путем.

Котельная 2

В таблице 8 приведены основные характеристики котельной №2 п. Созимский.

Таблица 8 – Технические характеристики источника теплоснабжения

Наименование показателя	Значение	Ед. измерения
Располагаемая мощность котельной	Гкал/час	3,5
Фактическая мощность котельной	Гкал/час	3,5
КПД котельной	65%	
Вид топлива	Дрова	
Резервное топливо	Каменный уголь	
Год ввода в эксплуатацию	1973	

В таблицах 9 – 10 приведены основные характеристики оборудования, установленного в котельной.

Таблица 9 - Котельной оборудование

Тип котла	Год установки	Год капремонта (последний)	Год проведения наладочных работ (последний)	Производительность Гкал/час (тонн/час)	Примечания (резерв, ремонт, требует замены, находится в работе)
Водогрейные котлы					
МОВАК-1				1,7 Гкал/ч	В работе
БУХАУ-ворльф				1,8 Гкал/ч	В работе

3.В отопительный период работают все котлы:

- при температуре до минус 30°C работает 1 котел;
- при температуре ниже минус 30°C работают 2 котла.

Таблица 10 – Насосное оборудование

Назначение	Тип насоса	Год установки	Кол-во штук	Техническая характеристика		Мощность двигателя, кВт
				подача м³/час	напор м.в.ст.	
Сетевой насос подачи	КМ80-50-200		1	43,3	60	30,0

Учет потребления электроэнергии ведется в соответствии с показаниями электросчетчика ТЭ 68/3В.

Учет расхода воды ведется в соответствии с показаниями водосчетчика СКБ-2.

Приборы учета отпуска тепловой энергии отсутствуют. Учет вырабатываемой тепловой энергии ведется расчетным путем.

2.4.2 Общие выводы

Всего в котельных в рамках централизованного теплоснабжения, в эксплуатации находится 5 котлоагрегатов, установленных в специализированных зданиях. В таблице 13 приведены данные об эксплуатируемых котлоагрегатах, их типах, количестве и установленной тепловой мощности.

Таблица 11 - Котлы, установленные в котельной

Тип котлоагрегатов	Количество котлоагрегатов	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч
КВр-0,5К	3	0,5
МОВАК-1	1	1,7
БУХАУ-ворльф	1	1,8

Для обеспечения требуемого уровня надежности теплоснабжения необходимо своевременно проводить осмотры, текущие и плановые ремонты котельного оборудования.

Коммерческий учет энергоресурсов организован только для потребляемой электроэнергии. Количество воды, а также расход тепла, выработанный котельными, не измеряется.

2.6 Тепловые сети систем теплоснабжения и зоны действия источников тепловой энергии

Протяженность тепловых сетей в двухтрубном исчислении составляет 4,9 км. Тепловая сеть выполнена из труб с диаметром 108 мм, 89 мм, 76 мм, 65 мм и 57 мм. Изоляция тепловой сети выполнена из пенополиуретана, мин. ваты, покрытой рубероидом.

Тип прокладки сетей – надземный. Схема тепловых сетей радиальная, закрытая, с зависимым присоединением потребителей. Резервные связи отсутствуют.

Присоединение внутридомовых систем отопления в зданиях (отопительных приборов потребителей) к тепловым сетям осуществлено по зависимой схеме. График регулирования отпуска теплоты в тепловые сети – центральный, качественный по отопительной нагрузке с температурами теплоносителя при расчетной тепловой нагрузке.

В Приложениях 1-2 приведены схема тепловых сетей системы теплоснабжения п. Созимский.

Бесхозные тепловые сети отсутствуют.

2.7 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки

Запас тепловой мощности рассчитывается по формуле:

$$\delta = \frac{Q_{\text{кот}} - Q_{\text{СН}} - Q_{\text{потери}} - Q_{\text{ном}}}{Q_{\text{ном}}} \cdot 100\%,$$

где $Q_{\text{кот}}$ - фактическая мощность котельной, Гкал/час;

$Q_{\text{СН}}$ - собственные нужды котельной, Гкал/час. По данным «Расчета тарифов на тепловую энергию отпускаемую потребителям на 2012 год» доля потерь тепла на собственные нужды котельных составляет 2,4% от общей выработки тепла котельными;

$Q_{\text{потери}}$ - потери в тепловых сетях, Гкал/час. По данным «Расчета тарифов на тепловую энергию отпускаемую потребителям на 2012 год» доля потерь тепла тепловой сети составляет 19,9% от общей выработки тепла котельными;

$Q_{\text{ном}}$ - присоединенная нагрузка (в соответствии с п. 2.2), Гкал/час.

Результаты расчета приведены в таблице 12.

Таблица 12 – Технические характеристики системы теплоснабжения (по данным «Расчета тарифов на тепловую энергию отпускаемую потребителям на 2012 год»)

Источник	Фактическая мощность котельной, Гкал/час	Собственные нужды котельной, Гкал/час	Потери в тепловых сетях, Гкал/час	Присоединенная нагрузка, Гкал/час	Запас тепловой мощности, %
Котельная №1	1,5	0,036	0,007164	0,88695	64,25
Котельная №2	3,5	0,084	0,016716	0,55015	517,88
	5,0	0,120	0,024	1,437	237,91

2.9 Балансы выработки, передачи и конечного потребления тепла

Данные по потреблению топлива и отпуску тепловой энергии приведены в таблице 13.

Таблица 13 - Баланс тепловой энергии и топлива по существующей котельной МУП «УК ЖКХ Созимского с/п» за 2012 год

Составляющие баланса	Ед. изм.	Котельная №1	Котельная №2	Всего за 2012 год
Всего потреблено топлива, в т.ч.:	тут	590,1	342,1	932,2
Дрова	куб. м	665,4	1286,1	1951,5
Каменный уголь	т.	578,6	-	578,6
Тепловой эквивалент затраченного топлива	Гкал	5036,2	2520,8	3778,5
Выработано тепловой энергии	Гкал	2065,4	1117	3182,4
Удельный расход топлива на выработку тепла	кг.у.т/ Гкал	285,707	306,267	292,924
Собственные нужды	Гкал	132	71,3	203,3
Потери в тепловых сетях	Гкал	411	223,2	634,2
Отпущено потребителям в т.ч.:	Гкал	1522,4	822,5	2344,9
отопление	Гкал	1522,4	822,5	2344,9
ГВС	Гкал	-	-	-
Коэффициент использования теплоты топлива	%	30,23	32,63	31,03

Средний коэффициент использования теплоты топлива в котельном составляет 31,03%. Среднее значение удельного расхода условного топлива на выработку тепловой энергии составляет 292,924 кг.у.т/Гкал.

2.10 Топливный баланс

В качестве котельно-печного топлива в котельной используются дрова. Резервным топливом является каменный уголь.

Таблица 14 – Потребление топлива в котельной на цели теплоснабжения

Составляющие баланса	Ед. изм.	2008	2009	2010	2011	2012 (базовый год)	2013 (план)	2014 (план)
Котельная №1								
Расход условного топлива	т у.т.	420,0	375,1	451,9	543,3	590,1	539,0	539,0
Расход дров	куб.м	-	-	-	-	665,6	405,3	405,3
Расход каменного угля	т.	588,2	525,4	633	761	578,6	603,9	603,9

Составляющие ба- ланса	Ед. изм.	2008	2009	2010	2011	2012 (ба- зовый год)	2013 (план)	2014 (план)
Котельная №2								
Расход условного топлива	т у.т.	720,9	343,7	289,9	349,7	342,1	317,5	317,5
Расход дров	куб.м	2710,3	1292	1089,9	1314,5	1286,2	1193,7	1193,7
Всего	т у.т.	1140,9	718,8	741,8	893,0	932,2	856,5	856,5
Дрова	куб.м	2710,3	1292	1089,9	1314,5	1951,8	1599	1599
Каменный уголь	т.	588,2	525,4	633	761	578,6	603,9	603,9

По данным, указанным в таблице 17, видно, что потребления топлива котельной №1 составляет 63,3%, котельной №2 – 36,7%, от общего объема потребления топлива.

2.11 Техничко-экономические показатели теплоснабжения

Баланс тепловой энергии (таблица 15) отражает ретроспективную динамику эффективности выработки и передачи тепловой энергии.

Таблица 15 - Баланс тепловой энергии в системе теплоснабжения, Гкал

	2008	2009	2010	2011	2012	2013 (план)	2014 (план)
Тепловой эквивалент за- траченного топлива	9106,1	5921,2	6219,1	7485,2	7557,4	7029,2	7029,2
Выработано тепловой энергии	4938,7	3150,1	2844,6	3940,6	3182,4	3597,43	3597,47
Расход тепловой энергии на собственные нужды	196,8	490,8	308,8	94,8	203,3	87	87
Отпущено в тепловые сети	4741,9	2659,3	2535,8	3845,8	2979,1	3510,43	3510,47
Потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям	768,2	716,8	460,4	601,2	634,2	535	535
Полезный отпуск, в т.ч.:	3973,7	1942,5	2075,4	3244,6	2344,9	2975,43	2975,47
Коэффициент использова- ния тепла	43,64	32,81	33,37	25,95	31,03	42,33	42,33
Отпущено потребителям (товарная продукция) в т.ч.:	3973,7	1942,5	2075,4	1942,5	2344,9	2975,4	2975,4
жилищный фонд	852,3	676,6	1094,1	2192	1534,8	2012,44	2012,39
бюджетные потребители	2874,7	955	793,1	517,8	503,2	474,24	474,34
прочие потребители	246,7	310,9	188,2	534,8	306,9	488,75	488,74

Коэффициент полезного использования теплоты топлива показывает, какая часть тепла, имеющегося в топливе, будет реально передана потребителю. Данный коэффициент рассчитывается по формуле:

$$КИТТ = \frac{Q_{nom}}{B \cdot Q_H^P},$$

где Q_{nom} - годовой расход тепла, отпущенный потребителям, Гкал;

B - годовой расход натурального топлива;

Q_H^P - теплота сгорания топлива, для каменного угля $Q_H^P = 6450 \text{ ккал/кг}$, для дров

$Q_H^P = 1960 \text{ ккал/кг}$.

Произведение расхода топлива B и теплоты сгорания топлива Q_H^P является тепловым эквивалентом топлива.

На рисунке 2 приведена график изменения величины КИТТ в 2008-2014 годах.



Рисунок 2 - Изменение коэффициента использования теплоты топлива

Наименьшее значение КИТТ составляет 25,95%. В 2012 году значение КИТТ составило 31,3%. Увеличение КИТТ объясняется снижением потерь тепла при сжигании топлива и транспортировке тепла к потребителям.

Баланс тепловой энергии (таблица 16) отражает ретроспективную динамику эффективности выработки и передачи тепловой энергии.

Таблица 16 - Баланс топлива, электрической энергии и воды в системах теплоснабжения

	2008	2009	2010	2011	2012 (базовый год)	2013 (план)	2014 (план)
Выработано тепловой энергии, Гкал	4938,7	3150,1	2844,6	3940,6	3182,4	3597,43	3597,47
Расход условного топлива, т у.т.	1140,9	718,8	741,9	893	932,27	856,55	856,55
Расход электроэнергии на производство и передачу тепловой энергии, тыс. кВт·ч	23,8	57,3	719	136,9	195,86	125,9	125,9
Расход воды, тыс. м ³	-	-	-	-	-	-	-

По данным таблицы видно, что при увеличении планируемой выработки тепловой энергии в 2014 году на 11,5% по сравнению с 2012 годом, планируемый расход топлива уменьшится на 8,1%, потребление электроэнергии уменьшится на 35,7%.

Таблица 17 - Затраты на производство и передачу тепловой энергии в системе теплоснабжения

	Един. Изм.	2008	2009	2010	2011	2012 (базовый год)	2013 (план)	2014 (план)
Вода, канализация	тыс. руб.	-	-	-	-	-	-	-
Вспомогательные материалы	тыс. руб.	-	-	-	235,5	204,68	207,68	221
Работы и услуги производственного характера	тыс. руб.	787,8	314,4	525,6	525,6	-	600	800
Расходы на топливо всего	тыс. руб.	3421,8	2011,8	2668,9	3211,3	2837,75	3324,93	3580,9
Энергия на технологические и хозяйственные цели	тыс. руб.	43,6	193	719	590,1	775,17	557,74	624,46
Затраты на оплату труда	тыс. руб.	1079	1448,3	1111	1111	1077,66	1262,27	1330,43
Отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	151,1	205,7	157,8	380	325,45	381,21	401,79
Амортизация основных средств	тыс. руб.	16,2	-	-	-	-	-	-
Прочие затраты всего:	тыс. руб.	621	533,5	443,7	519,7	643,57	331,8	331,8
Всего расходы по производству и передаче тепловой энергии	тыс. руб.	6119,9	4706,5	5626	6573,2	5864,28	6665,62	7290,38
Прибыль	тыс. руб.	-	47,5	56,8	66,4	59,24	67,33	73,64
Стоимость товарного отпуска всего	тыс. руб.	6119,9	4754,1	5682,8	6639,4	5923,52	6732,95	7364,02
Стоимость производства и передачи 1 Гкал	руб./Гкал	1540,1	2447,4	2738,2	2046,3	1988,4	1918	2097,7

Анализ таблицы 17 показывает, что самые высокие доли затрат приходятся на топливо и составляют 43,0-56% от общей стоимости производства тепловой энергии. Доля затрат на электрическую энергию составляет 4,0-13,0%. Доля затраты на оплату труда и отчисления на социальные нужды составляет 20,0-35%.

Таким образом, в структуре себестоимости основная доля приходится на энергоресурсы, соответственно, тариф на тепловую энергию непосредственно зависит от затрат на покупные энергоресурсы.

2.12 Услуги и тарифы

В системе теплоснабжения поселения потребителям оказывается услуга по передаче тепловой энергии для отопления.

Региональной службой по тарифам Кировской области устанавливаются цены (тарифы) на тепловую энергию для предприятий, обеспечивающих выработку и передачу тепловой энергии в системах теплоснабжения с целью реализации потребителям.

2.13 Существующие технические и технологические проблемы теплоснабжения

В ходе обследования системы теплоснабжения п. Созимский и анализа предоставленной информации были выявлены следующие проблемы системы теплоснабжения:

- значительные сроки службы котельного оборудования, установленного в котельной №2;
- отсутствие приборного учета тепловой энергии, отпущенного котельными в тепловые сети;
- значительные потери тепла через изоляцию тепловой сети;
- отсутствие учета потребления воды;
- отсутствие учета вырабатываемой тепловой энергии.

3 Существующее состояние строительных фондов и генеральный план развития поселения (прогноз спроса на тепловую мощность и тепловую энергию)

3.1 Генеральный план развития территории поселения

Строительство и ввод новых зданий до 2020 года не планируется. Снос ветхих зданий и отключение потребителей также не планируется.

3.2 Прогноз спроса на тепловую мощность и тепловой энергии для целей отопления

В связи с тем, что отключение потребителей и подключение к системе централизованного теплоснабжения новых потребителей до 2020 года не планируется, поэтому потребности в тепловой мощности и тепловой энергии не изменятся и составят 1,437103 Гкал/час и 3 612,497 Гкал/год соответственно, в соответствии с расчетом приведенном, в п. 2.2.

4 Направления развития теплоснабжения поселения

Основной целью разработки схем теплоснабжения является повышение энергетической эффективности системы теплоснабжения, что в конечном виде приводит к эффективному использованию ресурсов теплоисточников, сокращению потерь тепла и, следовательно, к сокращению платежей конечных потребителей тепловой энергии.

Основными направлениями развития систем теплоснабжения п. Созимский являются:

- Проведение осмотров, текущих и плановых ремонтов котельного оборудования;
- Содержание в чистоте наружных и внутренних поверхностей нагрева котлоагрегатов;
- Устранение присосов воздуха в газоходах и обмуровках через трещины и неплотности;
- Теплоизоляция наружных поверхностей котлов и теплопроводов, уплотнение клапанов и тракта котлов (температура на поверхности обмуровки не должна превышать 55 °С);
- Установка систем учета потребленной воды;
- Установка систем учета отпуска тепла;
- Использование современных типов теплоизоляции трубопроводов;
- Диагностики состояния трубопроводов, составление ремонтных планов с учетом остаточного ресурса участков трубопроводов;
- Внедрение современной запорно-регулирующей и предохранительной арматуры;
- Применение сильфонных компенсаторов для компенсации температурных деформаций, снятия вибрационных нагрузок, герметизации трубопроводов, предотвращения разрушения и деформации трубопроводов теплопроводов позволяет снизить потери тепловой энергии, затраты при строительстве и эксплуатации тепловых сетей и повысить их надежность.

Таким образом, базовым условием концепции развития системы теплоснабжения п. Созимский является поддержание действующей системы в удовлетворительном состоянии, снижение рисков выхода из строя котлоагрегатов и тепловых сетей, а также обеспечение необходимого уровня надежности теплоснабжения потребителей.

5 Предложения для развития систем теплоснабжения поселения

1. Повышение эффективности работы котельного оборудования

Для обеспечения оптимального уровня эффективности работы котельно оборудования рекомендуется:

а) Проведение режимно-наладочных испытаний котлов является одним из эффективных малозатратных методов энергосбережения. Наладка котлов позволяет выявить недостатки в их состоянии и эксплуатации, наметить и осуществить комплекс мероприятий, повышающих экономичность, составить режимную карту котла.

Режимные карты содержат основные сведения по работе котлоагрегатов (давление и температура теплоносителя, расход топлива) в наиболее оптимальных режимах.

б) Проведение регулярных осмотров, текущих и плановых ремонтов. Регулярное проведение осмотров позволит обнаруживать «слабые места» оборудования еще до проявления негативных последствий, вызывающие выход оборудования из строя.

в) Снижение присосов воздуха. Присосы воздуха через обмуровку котла, неплотности притворов смотровых лючков и газоходов котлов приводят к перерасходу топлива. Устранение присосов воздуха через неплотности обмуровки котлов позволит снизить перерасход используемого топлива.

Снижение присосов воздуха осуществляется с помощью:

- заделки трещин в обмуровке котлов, устранения неплотностей притворов смотровых лючков, устранения неплотностей в газоходах котлов;
- замены старой обмуровки на новую (или на более современную).

2. Применение современных материалов тепловой изоляции трубопроводов

Для снижения потери тепловой энергии рекомендуется выполнять изоляцию тепловых сетей в соответствии с требованиями СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов». К установке рекомендуется пенополиуретановая тепловая (ППУ) изоляция.

Преимуществом труб в ППУ изоляции являются высокотехнологичные характеристики пенополиуретана. Пенополиуретан отличается прочностью, износостойкостью, устойчивостью к набуханию, обеспечивает высокую сохранность тепла, нежели чем изоляция из минеральной ваты.

Трубы в ППУ изоляции надежны, устойчивы к коррозии и обеспечивают низкие тепловые потери при транспортировке теплоносителя. Применение труб в ППУ изоляции позволяет увеличить срок использования трубопроводов до 25 лет, что превышает срок службы обычных труб.

Экономическим преимуществом применения труб в ППУ изоляции является сокращение сроков укладки тепловых сетей в 3 раза, снижение затрат на обслуживание в 9 раз, а на ремонтные работы - в 3 раза.

Основные характеристики ППУ изоляции, а также других теплоизоляционных материалов приведены в таблице 21.

Таблица 21 - Теплоизоляционные материалы

Теплоизоля- тор	Сред- няя плот- ность, кг/м ³	Коэффициент теплопровод- ности, (Вт/м)*К	Срок экс- плуата- ции, лет	Диапазонра- бочих тем- ператур, °С
ППУ	40-160	0,019-0,035	30	-180..+150
Пенополисти- рол	20-30	0,025-0,041	3-7	-180..+90
Минеральная вата	55-150	0,052-0,068	5	-40..+600

При проведении ремонтных работ по замене трубопроводов тепловой сети системы теплоснабжения рекомендуется использовать предизолированные трубы (рисунок 2).

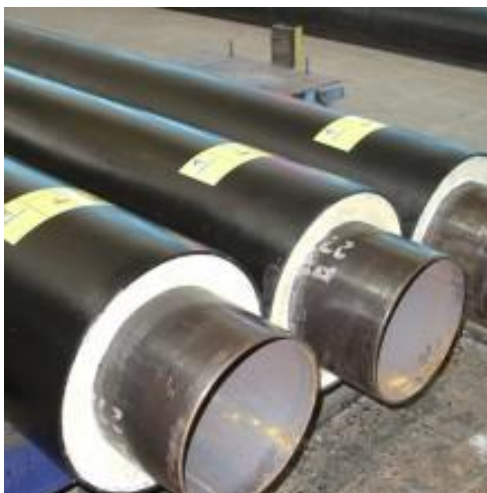


Рисунок 2 - Предварительно изолированные пенополиуретаном трубы

Предварительно изолированные пенополиуретаном трубы (предизолированные трубы) представляют собой конструкцию типа «труба в трубе». Пространство между стальной и полиэтиленовой трубами заполняется пенополиуретаном, который обеспечивает надежную теплоизоляцию. Наружная оболочка выполняет функции не только гидроизоляции, но также защищает слой пенополиуретановой изоляции от механических повреждений.

Преимущества предизолированных труб:

- срок эксплуатации предизолированных труб достигает 30 лет (обычные, не изолированные трубы эксплуатируются 10-15 лет);
- сроки строительства теплотрассы сокращаются в 2-3 раза, соответственно снижаются и затраты на прокладку теплотрасс;
- отсутствие необходимости нанесения антикоррозионного покрытия на стальную трубу под изоляцию.

3. Применение сильфонных компенсаторов для компенсации температурных деформаций тепловой сети

В ходе эксплуатации тепловой сети под воздействием повышенных температур материал трубопроводов деформируется (тепловое расширение). Для компенсации тепловых расширений используются специальные конструкции - компенсаторы. Наиболее распространенный вид компенсаторов – это П-образные компенсаторы (рисунок 3).



Рисунок 3 – П-образный компенсатор

Данные компенсаторы просты в изготовлении, эксплуатируются в широком диапазоне температур. Главным недостатком таких устройств остается громоздкая конструкция, размеры которой определяются диаметром трубопровода. Это делает их экономически нецелесообразными при больших масштабах строительства. Кроме того, трубные компенсаторы чувствительны к изгибающим напряжениям, что требует обязательного устройства опорных конструкций, предохраняющих участки труб от сдвига.

При текущем ремонте

Рекомендуется установка сильфонных компенсаторов при их технико-экономической целесообразности.

Все чаще для компенсации температурных деформаций в сетях теплоснабжения применяют сильфонные компенсаторы (рисунок 4), которые начали вытеснять традиционные П- компенсаторы.



Рисунок 4 – Сильфонные компенсаторы

Современные сильфонные компенсаторы (СК) отличаются надежностью, высокими эксплуатационными свойствами, малыми габаритами и приемлемой ценой. Кроме того, они обладают рядом преимуществ: отсутствие протечек, обеспечение герметичности в течении всего срока службы, также они не требуют обслуживания в процессе эксплуатации.

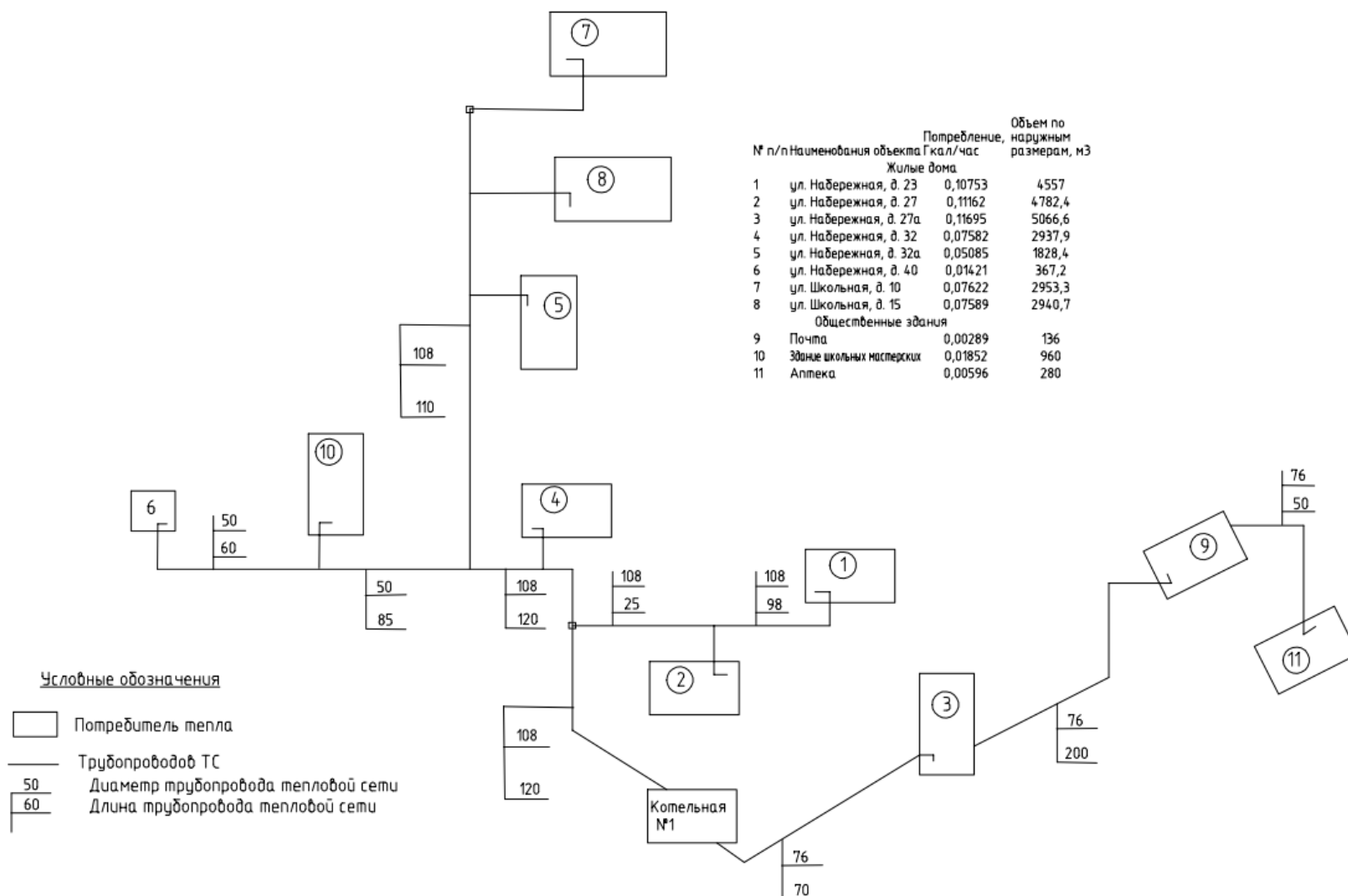
Использование сальниковых компенсаторов позволяет снизить расход труб до 20 %, соответственно и теплоизоляционных материалов требуется меньше, СК обеспечивают снижение потерь теплоносителя. Также конструктивные особенности сильфонных компенсаторов позволяют уменьшить габаритные размеры трубопровода.

При проведении ремонтов тепловой сети рекомендуется заменить П-образные компенсаторы на сильфонные компенсаторы. При выборе типа компенсатора необходимо учитывать их технико-экономическую целесообразность.

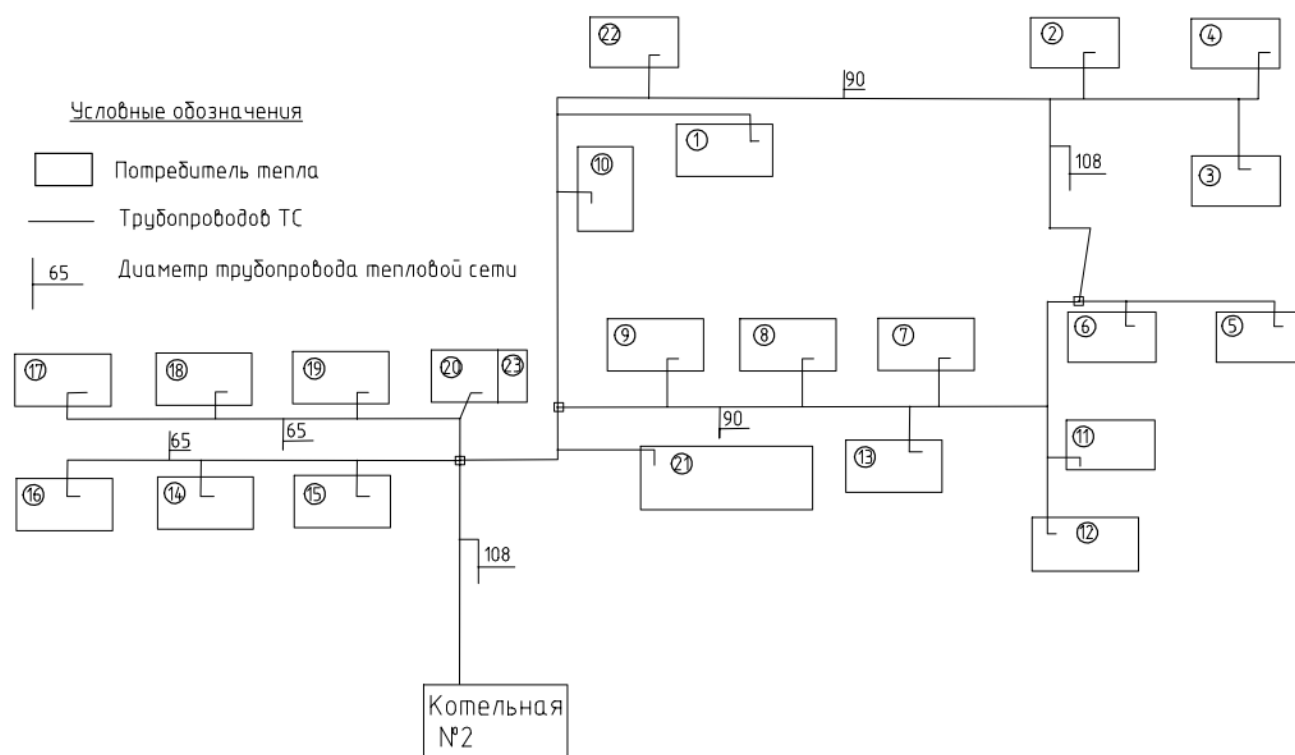
Вывод:

В ходе проведения перечисленных организационно-технических мероприятий обеспечивается необходимый уровень надежности теплоснабжения потребителей, снижается возможность возникновения аварийных ситуаций. Кроме того, своевременное обнаружение «слабых мест» системы теплоснабжения позволит значительно сократить затраты на восстановление и ремонт.

Приложение 1 – Схема тепловой сети системы теплоснабжения (источник тепла – Котельная №1)



Приложение 2 – Схема тепловой сети системы теплоснабжения (источник тепла – Котельная №2)



		Потребление, Гкал/час	Объем по наружным размерам, м ³
Жилые дома			
1	ул. Коммунальная, д. 2	0,01925	532
2	ул. Коммунальная, д. 7	0,01925	532
3	ул. Коммунальная, д. 8	0,01801	492
4	ул. Коммунальная, д. 9	0,01925	532
5	ул. Лесозаводская, д. 51	0,01234	400
6	ул. Лесозаводская, д. 49	0,01672	448
7	ул. Лесозаводская, д. 47	0,01511	396
8	ул. Лесозаводская, д. 45	0,01486	388
9	ул. Лесозаводская, д. 43	0,01329	338
10	ул. Лесозаводская, д. 41	0,01497	392
11	ул. Лесозаводская, д. 37а	0,01659	444
12	ул. Лесозаводская, д. 36	0,01496	391,2
13	ул. Лесозаводская, д. 34	0,01497	392
14	ул. Лесозаводская, д. 33а	0,0147	382,8
15	ул. Лесозаводская, д. 33б	0,01234	400
16	ул. Лесозаводская, д. 32а	0,01559	412
17	ул. Лесозаводская, д. 32б	0,01504	394,4
18	ул. Лесозаводская, д. 31а	0,01548	408
19	ул. Лесозаводская, д. 31б	0,01672	448
20	ул. Лесозаводская, д. 30а	0,01374	352
Общественные здания			
21	Адм. зд. ФБУ ОИК №5	0,02872	1350
22	Здание д/к Октябрь	0,18574	12515
23	Здание магазина	0,01776	945