

«СОГЛАСОВАНО»

Заказчик:

Администрация Тельминского

городского поселения

Глава поселения

_____ Ерофеев М.А.

« ____ » _____ 2013г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Исполнитель:

ООО "БайтЭнергоКомплекс"

Генеральный директор

_____ Павлов П.П.

« ____ » _____ 2013г.

**Схема теплоснабжения в административных
границах п. Тельма Усольского района
на период до 2028 г.**

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	7
1.1 Функциональная структура теплоснабжения	7
1.2 Источники тепловой энергии	9
1.3 Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты	11
1.4 Зоны действия источников тепловой энергии	20
1.5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии	21
1.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	24
1.7 Балансы теплоносителя	25
1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	26
1.9 Надежность теплоснабжения	27
1.10 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций	28
1.11 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения	30
1.12 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения	31
2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	33
3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ	38
4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ	39
5. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК	40
6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	43
7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ	45
8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ	47

9. ИНВЕСТИЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ	49
10. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ.....	51
11. БЕСХОЗЯИННЫЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ	52
12. ЛИТЕРАТУРА, ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	53
13. ПРИЛОЖЕНИЯ	54

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая схема теплоснабжения (далее Схема) разработана в соответствии с Федеральным законом (ФЗ) №190 от 27.07.2010 "О теплоснабжении" и Постановлением правительства РФ (Пп) №154 от 22.02.2012 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

Схема разработана в целях удовлетворения спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель, обеспечения надежного теплоснабжения наиболее экономичным способом, а также экономического стимулирования развития систем теплоснабжения и внедрения энергосберегающих технологий в п. Тельма Усольского района.

Схема состоит из следующих частей и содержит:

- **Введение** – общая вводная часть;
- **Основная часть** – часть, разрабатываемая в соответствии с техническим заданием;
- **Приложения** – техзадание, предоставленные данные, расчетные данные, карты-схемы и пр.

Основание для выполнения Схемы - договор № С-06.1/13 от 15.04.2013, техническое задание представлено в *прил.1*. Схема разработана с использованием электронной модели схемы теплоснабжения на базе ПО ByteNET3 (ООО «БайтЭнергоКомплекс», г. Иркутск).

Общая графическая схема теплоснабжения представлена в *прил. 2*.

На момент выполнения данной работы генеральный план развития п. Тельма находился в стадии разработки, поэтому часть информации, необходимая для оценки перспективных показателей принималась по экспертным данным, представленным непосредственно заказчиком – Администрацией поселения.

п. Тельма расположен в южной части Иркутской области, в северо-восточной части Усольского района, на левом берегу реки Ангара. Через населенный пункт проходит федеральная трасса М53 "Байкал", которая делит поселок на две половины. Расстояние до г. Иркутск составляет 80 км по автодороге и 72 км по железной дороге.

п. Тельма – одно из самых старых и известных сел в Сибири, основано в 1660 году, в 1932 году ему присвоен статус поселка городского типа.

Поселок является административным центром Тельминского муниципального образования. По данным Администрации поселения численность его населения на начало 2013г. составила 5084 чел. За период 2007г-2013г численность населения увеличилась на 8% (с 4729 до 5084 чел).

Внешние транспортные связи с п. Тельма осуществляются в настоящее время автомобильным и железнодорожным транспортом. Ближайшим городом является г. Усолье-Сибирское (6 км).

В пределах рассматриваемых систем теплоснабжения максимальный перепад геодезических высот составляет 4 м.

Климат в п. Тельма резко континентальный. На территории поселения вечной мерзлоты нет. Глубина промерзания грунта более 3 м. Максимальная температура самого холодного месяца - -50°C ; самого теплого месяца $+36^{\circ}\text{C}$. Продолжительность отопительного сезона – 240 дн. Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления -36°C .

Климатические характеристики для п. Тельма, принятые в соответствии с рекомендациями [1] и использованные в расчетах данной работы приведены в Табл. 1.

Табл. 1.

Климатические характеристики п. Тельма

Город (по СНиП)	Продолж. отопит. периода в сутках	Т наружного воздуха, °C						Расчетная скорость ветра <i>м/с</i>
		Расчетная для проектирования		Средняя отопит. периода	Средне- годовая	Абсо- лютные		
		Отопл.	Вентил.			min	max	
Иркутск	240	-36	-25	-8.5	-0.9	-50	36	2

Среднемесячная температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	-20.6	-18.1	-9.4	1	8.5	14.8	17.6	15	8.2	0.5	-10.4	-18.4

Площадь жилых территорий в границах населенного пункта составляет 236.4га, в том числе: 204.9га (86.7%) - индивидуальная жилая застройка, 31.5га (13.3%) - малоэтажная жилая застройка, 11.5 (6.2%) – прочая жилая застройка.

Плотность населения в границах жилых территорий составляет 19 чел/га.

К коммунальным услугам, предоставляемым населению п. Тельма относятся: водоснабжение, водоотведение, теплоснабжение, электроснабжение, вывоз бытовых отходов. В рамках данной работы подробно будут рассмотрены только вопросы теплоснабжения п. Тельма.

Водоснабжение.

По данным генплана на территории р.п. Тельма функционирует централизованная система водоснабжения, включающая в себя два водозабора и хозяйственно-питьевой водопровод. В северной части р.п. Тельма на р. Ангара расположен водозабор для обеспечения водой котельных и других потребителей, включающий в себя водозабор открытого типа производительностью $350 \text{ м}^3/\text{сут}$ и насосную станцию первого подъема. В центральной и южной части Тельмы подача воды осуществляется из артезианских скважин производительностью $22.6 \text{ м}^3/\text{сут}$. Вода подаётся в водонапорную башню с последующим распределением в разводящую водопроводную сеть. Общая протяжённость сетей водоснабжения 3.5 км. Генпланом определено: строительство водопроводных сетей и ВОС; реконструкция поверхностного водозабора с доведением до производительности $1970 \text{ м}^3/\text{сут}$.

Водоотведение.

На территории р.п. Тельма отсутствует централизованная система водоотведения. Отвод сточных вод осуществляется в выгребные ямы и надворные туалеты с последующим сбросом на рельеф. Генеральный план предусматривает строительство КОС (производительностью $1585 \text{ м}^3/\text{сут.}$), КНС (производительностью $320 \text{ м}^3/\text{сут.}$), строительство напорного и безнапорного коллектора диаметром 160-225 мм общей протяжённостью 5 км.

Электроснабжение.

Система электроснабжения р.п. Тельма централизованная от Иркутской энергосистемы.

Электроснабжение потребителей осуществляется от 13 ТП 10/0.4 кВ различных мощностей. По территории посёлка проходят ЛЭП 35 кВ общей протяжённостью 3.6 км. Основной проблемой в системе электроснабжения р.п. Тельма, по данным генплана, является значительный износ сетей электроснабжения и оборудования. Проектными решениями генплана обозначено строительство новых ЛЭП и трансформаторных подстанций.

Теплоснабжение.

Система теплоснабжения в п. Тельма представляет собой сочетание централизованной и децентрализованной систем. Централизованное теплоснабжение осуществляется от 2-х угольных котельных. Первая – угольная котельная (швейной фабрики) "Центральная" мощностью 3 Гкал/ч – обеспечивает теплом общественную, а также малоэтажную и индивидуальную жилые застройки в северной части посёлка. Вторая котельная - угольная котельная «Совхозная» мощностью 1.26 Гкал/ч – обеспечивает теплом малоэтажную жилую застройку в южной части р.п. Тельма. Системы теплоснабжения открытые, схемы тепловых сетей двухтрубные, расчётные температурные графики отпуска тепловой энергии - $95/70 \text{ }^\circ\text{C}$. Общая протяжённость тепловых сетей составляет 3.4 км (в двухтрубном исполнении). Износ тепловых сетей составляет более 45 %. Проектными решениями генплана предлагается перевести котельные посёлка на газ.

Теплоснабжение малоэтажной и индивидуальной жилой застройки, а также объектов общественно-делового назначения, не подключенных к котельным, осуществляется от индивидуальных котлов и печек. Топливом являются дрова и уголь.

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

1.1 ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

В рассматриваемом населенном пункте функционируют 2 централизованных системы теплоснабжения на базе котельных: "Совхозная"; "Центральная". Системы работают только в отопительный период, летнего ГВС нет.

Теплоисточники находятся в муниципальной собственности. На момент выполнения данной работы собственником теплоисточников являлась Администрация городского поселения Тельминского муниципального образования Усольского района. Теплоснабжающие организации: ООО "Вертикаль". Теплосетевые организации: ООО "Вертикаль". В обеих системах теплоснабжающей и одновременно теплосетевой организацией является ООО «Вертикаль».

Общая схема централизованного теплоснабжения представлена в *прил. 2*. Схема подготовлена на основе электронной модели схемы теплоснабжения в ПО ByteNET3, которая ниже будет рассмотрена более подробно.

Радиусы централизованного теплоснабжения в рассматриваемых системах теплоснабжения представлены на *рис. 1.1.:*

- > "Совхозная": 99 м;
- > "Центральная": 537 м.

Степень благоустройства здания с централизованным теплоснабжением на общей схеме теплоснабжения (*прил. 2*) показана у каждого здания цветовым индикатором - полукруг с секторами (центральное отопление - красный, ГВС - темно-красный, ХВС - синий).

Тип ввода (подключения) теплового потребителя отражается на схеме (*прил. 2*) формой узла ввода здания (возможные формы: треугольник – прямой ввод, квадрат – через теплообменник, круг – элеваторное подключение). По предоставленным данным, в рассматриваемых системах теплоснабжения все здания подключены по прямой схеме.

Систем (объектов) с централизованным теплоснабжением, расположенных в производственных зонах в существующем состоянии нет.

Зона действия индивидуального теплоснабжения составляет большую часть площади рассматриваемого поселения.



Рис. 1.1. Радиусы теплоснабжения от котельных п. Тельма.

1.2 ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Перечень и характеристики основного оборудования теплоисточников представлены в *Табл. 1.1* и *прил. 3*.

Табл. 1.1

Перечень оборудования теплоисточников

Теплоисточник	Котлы	Насосы	Дымососы, Вентиляторы	Емкости, м ³	Дым. трубы, (Ди мм, Н м)
"Совхозная"	КВр-0.63 - 2шт.	К100-65- 200а; К80-50-200а	ДНЗ,5-1500 (3.0кВт) - 2шт.		(300, 25)
"Центральная"	КВм-1.16 - 3шт.	1Д200-90а - 2шт.	ВР 280-46 - 3шт.; ДН-11.2-1500 (45.0кВт) - 2шт.		(500, 30)

Установленная тепловая мощность котельных:

> "Совхозная": 1.08 Гкал/ч;

> "Центральная": 3 Гкал/ч

Располагаемая тепловая мощность котельных:

> "Совхозная": 0.80 Гкал/ч;

> "Центральная": 3 Гкал/ч

В котельной «Совхозная» располагаемая тепловая мощность меньше установленной мощности, ввиду того, что единичная располагаемая тепловая мощность котлов с ручной загрузкой не превышает 0.4 Гкал/ч.

Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные нужды теплоисточников: "Совхозная" - 0.01 Гкал/ч; "Центральная" - 0.08 Гкал/ч. На эти же значения тепловые мощности нетто котельных меньше их располагаемых мощностей.

Соотношение располагаемых мощностей котельных и их расчетных нагрузок представлены в *Табл. 1.2*. Резерв располагаемой тепловой мощности котельных:

> "Совхозная": 0.54 Гкал/ч (68%);

> "Центральная": 0.48 Гкал/ч (16%)

Табл. 1.2

Тепловые мощности теплоисточников, Гкал/ч

Теплоисточник	Установл. мощность	Располаг. мощность	Расчетная нагрузка	Резерв распол. мощности, %	Собств. нужды	Мощность нетто
"Совхозная"	1.08	0.8	0.259	68	0.008	0.792
"Центральная"	3	3	2.524	16	0.076	2.924

Отпуск тепловой мощности в тепловую сеть в обеих котельных производится по прямой схеме, непосредственно от котлов.

Способ регулирования отпуска тепловой энергии от котельных качественный, расчетный график регулирования температур теплоносителя

Ошибка! Ошибка связи. °C. Фактический график меньше расчетного.

Среднегодовая загрузка основного оборудования составляет около 3000 ч/год.

Официальный учет тепловой энергии, вырабатываемой в котельных и отпускаемой в тепловые сети производится расчетным способом.

На момент осмотра и экспресс-обследования котельных предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации теплоисточников не было.

В целом можно сказать, что состав и техническое состояние оборудования котельных, а также уровень его эксплуатации удовлетворительный. Вместе с тем, отмечается недостаточность приборов регулирования и контроля параметров работы оборудования котельных и тепловых сетей.

1.3 ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, СООРУЖЕНИЯ НА НИХ И ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ

В рассматриваемых системах теплоснабжения тепловые сети выполнены в 2-х трубном исполнении. Почти на всех участках тепловых сетей совместно с ними проложен водопровод холодной воды, идущий к потребителям от котельных.

Электронная модель тепловых сетей от рассматриваемых котельных выполнена в ПО ByteNET3. Распечатанная бумажная схема тепловых сетей представлена в *прил. 2*.

Типы прокладки тепловых сетей: надземная и подземная в непроходных каналах. Изоляция – минеральная вата. Тип компенсирующих устройств – П-образные компенсаторы и углы поворотов. Общие характеристики тепловых сетей представлены в *Табл. 1.3*.

Секционирующая арматура на тепловых сетях установлена в минимальном количестве на основных магистральных ответвлениях. Регулирующей арматуры на тепловых сетях и у потребителей практически нет.

Тепловые камеры (в основном прямоугольной формы) выполнены из кирпича и бруса.

В рассматриваемых системах теплоснабжения проектный температурный график регулирования отпуска тепла - 95/70 °С. В обоих теплоисточниках максимальный фактический график отпуска тепла в тепловые сети ниже проектного.

Протяженности участков тепловой сети (с различными диаметрами и типами прокладок) представлены в *Табл. 1.4*. Общая протяженность участков тепловых сетей в 2-х трубном исчислении (с учетом их типа прокладки) составляет:

- > "Совхозная" - 229 м (100% непроходные);
- > "Центральная" - 3126 м, в т.ч. 3002 м (96%) - непроходные, 124 м (4%) - надземная

Табл. 1.3

Общие характеристики тепловых сетей

Система теплоснабжения	Протяженность участков, км				Кол-во контуров	Макс. перепад высот, м
	надзем.	непроход.	бесканал.	Всего		
"Совхозная"	0	229	0	229	0	0
"Центральная"	124	3002	0	3126	0	4

Протяженность участков по диаметрам

Система: диаметры (мм)	Общая длина, м			
	непроходные	бесканальная	надземная	Всего
"Совхозная":	229	0	0	229
50	140	0	0	140
80	53	0	0	53
100	36	0	0	36
"Центральная":	3002	0	124	3126
25	403	0	0	403
50	517	0	0	517
70	782	0	0	782
80	352	0	0	352
100	343	0	0	343
125	263	0	124	386
150	237	0	0	237
200	104	0	0	104

Расчетные расходы подпиточной воды для теплосети даны в Табл. 1.5.

Табл. 1.5

Расчетные расходы подпиточной воды для теплосети

Теплоисточник	Максимальные, т/ч	Средние, т/ч	Годовые, т/год
"Совхозная":			
Подпитка, всего	0.89	0.38	2186
в т.ч. - нужды ГВС	0.87	0.36	2092
- утечки в теплосетях	0.00	0.00	24
- утечки в зданиях	0.01	0.01	70
"Центральная":			
Подпитка, всего	4.47	2.00	11532
в т.ч. - нужды ГВС	4.24	1.77	10170
- утечки в теплосетях	0.11	0.11	611
- утечки в зданиях	0.13	0.13	751

На основе составленных рабочих схем тепловых сетей выполнены гидравлические расчеты пропускной способности их участков. Расчеты выполнены при следующих условиях:

- температурный график отпуска тепла 95/70 °C;
- расчетный расход на участках тепловой сети определялся как сумма расчетных расходов воды на отопление, ГВС и утечек в сетях и внутренних системах зданий;

- при расчетных расходах воды на всех участках тепловой сети были определены линейные потери давления в прямом и обратном трубопроводах;
- для всех участков теплосети потери давления в местных сопротивлениях и компенсаторах учитывались коэффициентом 1.2;
- располагаемый напор в начале теплосети в котельной принимался по данным специалистов ООО «Вертикаль»: котельная "Центральная" - 27 м (1.3 атм обратка, 4 атм прямая), котельная "Совхозная" - 27 м (1.3 атм обратка, 4 атм прямая).

Сводные результаты гидравлических расчетов тепловых сетей представлены в *Табл. 1.6*. Подробные результаты гидравлических расчетов систем теплоснабжения вошли в *прил. 4.1*. Наиболее показательные пьезометры по системе теплоснабжения представлены на *рис. 1.2*.

Качественная оценка пропускных способностей участков тепловых сетей от рассматриваемых теплоисточников наглядно представлена на фрагментах схемы теплоснабжения поселения на *рис. 1.3*.

Табл. 1.6

Сводные гидравлические характеристики тепловых сетей

Характеристики	Напор, м			Расход воды, т/ч		
	Прямая	Обратка	Распола-гаемый	Сетевой	Подпитка (макс)	Подпитка (ср.ч)
"Совхозная":						
Фактические	40	13	27			
Расчетные	30	23	7	7	1	0
"Центральная":						
Фактические	40	13	27			
Расчетные	35	12	23	74	4	2

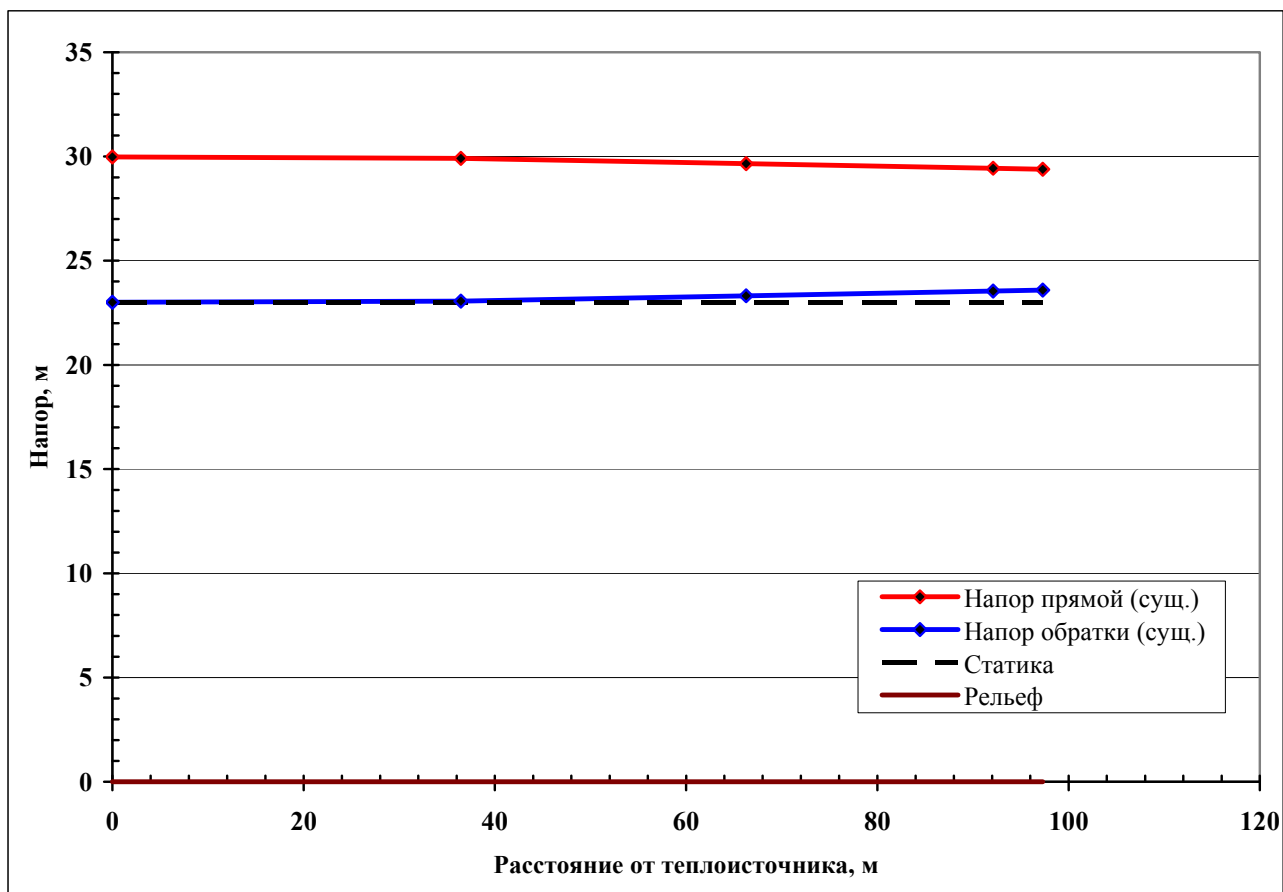


График 1

Пьезометрический график от *теплоисточника* до

Сов/16 (#681)

(существующее состояние)

Рис. 1.2а. Наиболее показательный пьезометр в системе теплоснабжения от котельной “Совхозная” п. Тельма.

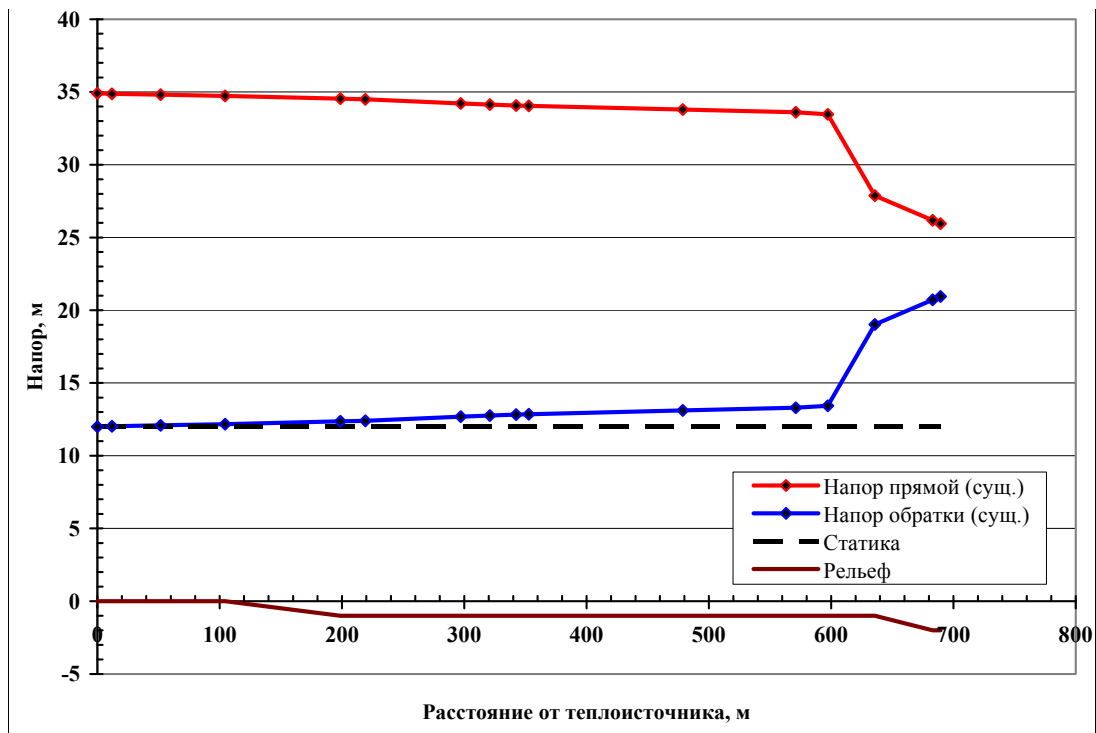


График 1

Пьезометрический график от теплоисточника до Про/1 (#184)
(существующее состояние)

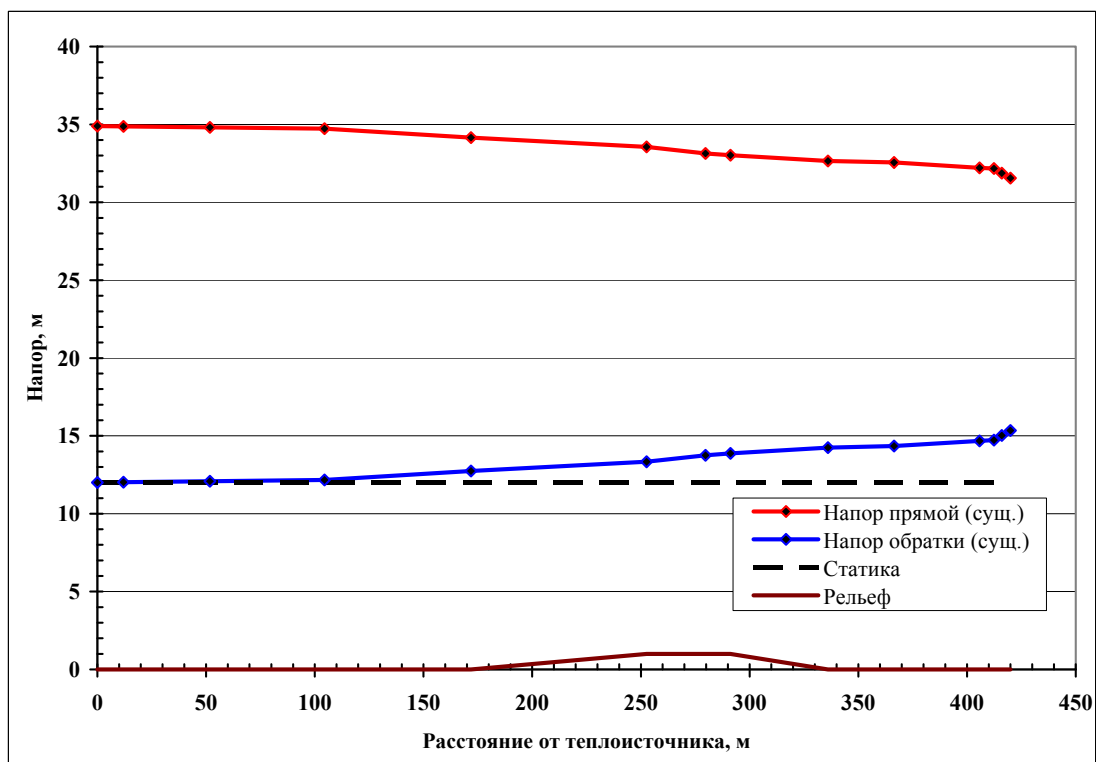


График 2

Пьезометрический график от теплоисточника до Фаб/6 (#338)
(существующее состояние)

Рис. 1.26. Наиболее показательные пьезометры в системе теплоснабжения от котельной “Центральная” п. Тельма.



Рис. 1.3. Качественная оценка пропускной способности участков тепловой сети от котельной «Центральная» п. Тельма (фрагмент схемы).

Толщина фона у участков на схеме показывает расчетный располагаемый напор, отсутствие фона соответствует отсутствию располагаемого напора. Красным цветом выделены участки с заниженной пропускной способностью. Наибольшая толщина красных участков соответствует наибольшим значениям удельного падения напора. Черным цветом выделены участки с нормальной пропускной способностью.

Общий анализ результатов гидравлических расчетов тепловых сетей показывает:

◁ "Совхозная":

- Расход сетевой воды: расчетный - 7 *м/ч*, фактический - 90 *м/ч* при работе насоса К100-65-200а, 45 *м/ч* при работе насоса К80-50-200а. Т.е. фактический расход сетевой воды при любом из работающих насосов более чем в 5! раз превышает расчетное значение. Следствием этого является значительный перерасход электроэнергии на привод сетевых насосов.

- Расчетный статический напор в сети должен быть не менее 23 м, фактический составляет - 13 м. Такое соотношение может явиться причиной «завоздушивания» внутренних систем части высоких зданий;

- Располагаемый напор в начале сети: расчетный - 7 м, фактический - 27 м. Завышенный фактический располагаемый напор определяется завышенными потерями напора в сети за счет завышенного расхода воды, относительно расчетного значения.

- При принятых расчетных условиях и заданной структуре (длинах и диаметрах участков) тепловых сетей, в рассматриваемой системе теплоснабжения обеспечение расчетных расходов воды возможно у всех подключенных зданий. Участков с заниженной пропускной способностью нет.

- Существующие сети позволяют подключить дополнительных тепловых потребителей.

◁ "Центральная":

- Расход сетевой воды: расчетный - 74 *м/ч*, фактический - 180 *м/ч* при работе насоса 1Д200-90а. Фактический расход сетевой воды более чем в 2 раза превышает соответствующий расчетный расход. Следствием этого является сверхнормативный расход электроэнергии на привод сетевых насосов.

- Расчетный статический напор в сети должен быть не менее 12 м, фактический составляет - 13 м, что практически соответствует норме;

- Располагаемый напор в начале сети: расчетный - 23 м, фактический - 27 м. Также как и предыдущей котельной, завышенный фактический располагаемый напор определяется завышенными потерями напора в сети за счет завышенного расхода воды, относительно расчетного значения;

- При принятых расчетных условиях и заданной структуре (длинах и диаметрах участков) тепловых сетей, в рассматриваемой системе теплоснабжения обеспечение расчетных расходов воды возможно у всех подключенных зданий. Наряду с этим в системе имеются участки с заниженной пропускной способностью, которые рекомендуется переложить с увеличением диаметров труб

при очередном ремонте теплотрасс. Перекладка данных участков позволит уменьшить нормативный располагаемый напор в начале теплосети, что в свою очередь улучшит гидравлический режим работы сети и экономит расход электроэнергии на привод сетевых насосов.

Перечень участков с заниженными пропускными способностями представлен в *прил. 4.2.*, на *рис. 1.3.* эти участки выделены красным цветом. Общая протяженность таких участков (в 2-х трубн.) составляет **130 м** (4.2 % от общей протяженности сети от котельной «Центральная»). Возможной причиной расчетной заниженной пропускной способности участков является недостоверная информация по фактическому диаметру труб на этих участках. Поэтому при очередной актуализации схемы теплоснабжения необходимо проверить дополнительно диаметры труб на указанных участках теплосети.

Фактические гидравлические режимы работы тепловых сетей в рассматриваемых системах теплоснабжения не соответствуют расчетным режимам. Для реализации расчетного гидравлического режима в рассматриваемых системах необходимо проведение наладки тепловых сетей.

Статистики отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов), а также статистики восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей в рассматриваемых системах теплоснабжения не ведется.

Диагностика состояния тепловых сетей и планирование их капитальных (текущих) ремонтов производится на основании приборного и визуального обследований, в основном в конце отопительного периода.

Летние ремонты тепловых сетей производятся в соответствии с техническим регламентом и иными обязательными требованиями процедур летних ремонтов с нормативными параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей.

Расчетные потери тепловой энергии в тепловых сетях от котельных представлены в *Табл. 1.7*:

- "Совхозная" - 0.03 Гкал/ч (10%);
- "Центральная" - 0.41 Гкал/ч (16%)

Расчетные потери тепловой энергии в тепловых сетях

Система: составляющие тепловых потерь	Максимальные, Гкал/ч	Средние, Гкал/ч	Годовые, Гкал/год
"Совхозная":			
Потери тепловой энергии, всего	0.03	0.02	104
в т.ч. - от наружного охлаждения	0.025	0.017	99
- с утечками в теплосетях	0.000	0.000	1
- с утечками в зданиях	0.001	0.001	4
"Центральная":			
Потери тепловой энергии, всего	0.41	0.27	1568
в т.ч. - от наружного охлаждения	0.388	0.259	1493
- с утечками в теплосетях	0.009	0.006	34
- с утечками в зданиях	0.011	0.007	41

Предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей нет.

Все тепловые потребители присоединены к тепловым сетям по прямой схеме.

Информация по коммерческим приборам учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и планы по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя не предоставлены.

Специальных служб и систем диспетчеризации (автоматизации, телемеханизации и связи) в рамках рассматриваемых систем теплоснабжения нет.

Центральных тепловых пунктов и подкачивающих насосных станций в рассматриваемых системах теплоснабжения нет.

Специальной защиты тепловых сетей от превышения давления (гидроудара) нет.

Бесхозных участков тепловых сетей не выявлено.

1.4 Зоны действия источников тепловой энергии

Существующие зоны действия рассматриваемых систем теплоснабжения показаны в *Табл. 1.8* (в виде списка улиц, здания которых отапливаются от этих систем) и в *прил.2*.

Расширение зон действия существующих теплоисточников в перспективе:

- Котельная "Совхозная": так как имеется резерв располагаемой мощности, в перспективе планируется подключение нескольких новых тепловых потребителей (будут указаны ниже). Общая зона действия и радиус теплоснабжения котельной увеличатся.
- Котельная "Центральная": так как имеется резерв располагаемой мощности, в перспективе планируется подключение новых тепловых потребителей (будут указаны ниже). Общая зона действия и радиус теплоснабжения котельной не изменятся.

Табл. 1.8

Зоны действия источников тепловой энергии

Обозначение на схеме	Распол. мощн., Гкал/ч	Расчетная нагрузка, Гкал/ч	Зона действия (улицы, квартала и т.д.)
Кот_Совхозная	0.80	0.26	Горького, Совхозная
Кот_Центральная	3.00	2.52	Молодежная, Калинина, Заводская, Фабричная, Сибирская, Пролетарская

1.5 ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ГРУПП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Тепловые характеристики потребителей (тепловые нагрузки и годовое потребление) определялись на основании расчетов согласно [2], при расчетных температурах наружного воздуха (см. выше *Табл. 1*).

Уточненный перечень и характеристики тепловых потребителей с централизованным теплоснабжением представлены в *прил. 5*.

Общее количество и площадь отапливаемых зданий (см. *Табл. 1.9*):

- "Совхозная" - 4 (1640 м²), в т.ч. жилые - 3 (1619 м², 99%), нежилые - 1 (21 м², 1%);
- "Центральная" - 49 (14017 м²), в т.ч. жилые - 42 (5838 м², 42%), нежилые - 7 (8179 м², 58%).

Суммарные тепловые нагрузки потребителей:

- "Совхозная" - 0.225 Гкал/ч, в т.ч: 0.212 Гкал/ч - жилые, 0.013 Гкал/ч - нежилые;
- "Центральная" - 2.041 Гкал/ч, в т.ч: 0.875 Гкал/ч - жилые, 1.166 Гкал/ч - нежилые.

Табл. 1.9

Сводные характеристики групп тепловых потребителей

Тип зданий	Кол-во зданий	Общая площадь		Расчетная нагрузка, Гкал/ч			
		м ²	%	Отопление	Вентиляция	ГВС	Всего
"Совхозная", всего:	4	1640	100	0.16	0.00	0.06	0.23
Жилые:	3	1619	99	0.15	0.00	0.06	0.21
<i>Жилой дом</i>	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.00
<i>Многокв. дом</i>	3	1619	99	0.150	0.000	0.062	0.21
Нежилые:	1	21	1	0.01	0.00	0.00	0.01
<i>Общественные</i>	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.00
<i>Производственные</i>	1	21	1	0.01	0.00	0.00	0.01
"Центральная", всего:	49	14017	100	1.74	0.00	0.30	2.04
Жилые:	42	5838	42	0.69	0.00	0.19	0.88
<i>Жилой дом</i>	38	3551	25	0.479	0.000	0.114	0.59
<i>Многокв. дом</i>	4	2287	16	0.208	0.000	0.075	0.28
Нежилые:	7	8179	58	1.05	0.00	0.11	1.17
<i>Общественные</i>	6	5931	42	0.787	0.000	0.114	0.90
<i>Производственные</i>	1	2248	16	0.26	0.00	0.00	0.26

Распределение жилых зданий по этажности представлено в *Табл. 1.10*:

- «Совхозная»: три 2-х этажных дома (100% общей площади всех жилых зданий этой системы);
- «Центральная»: 39 одноэтажных домов (65% общей площади всех жилых зданий системы, 66 % населения), 3 двухэтажных дома (35% общей площади всех жилых зданий системы, 34 % населения).

Табл. 1.10

Сводные характеристики жилых зданий по этажности

Система, этажность	Кол-во зданий	Общая площадь, м ²	-//-, %	Кол-во жителей, чел	-//-, %	Удель. обесп., м ² /чел
"Совхозная"	3	1619	100	83	100	19.5
2	3	1619	100	83	100	19.5
"Центральная"	42	5838	100	252	100	23.2
1	39	3792	65	166	66	22.8
2	3	2046	35	86	34	23.8

Основная часть жилых зданий с централизованным теплоснабжением была построена в 70-е (32% общей площади) и 80-е (41% общей площади) годы 20-го века (см. *Табл. 1.11*).

Табл. 1.11

Сводные характеристики жилых зданий по годам постройки

Год ввода	Кол-во зданий	Общая площадь, м ²	-//-, %	Кол-во жителей, чел	-//-, %	Удель. обесп., м ² /чел
Всего:	45	7457	100	335	100	22.3
До 1950 г.						
50-е	2	150	2	4	1	37.5
60-е	4	964	13	47	14	20.5
70-е	5	2417	32	113	34	21.4
80-е	31	3064	41	141	42	21.7
90-е	3	863	12	30	9	28.8
После 2000г						

Средняя удельная обеспеченность отапливаемой площадью в жилых зданиях составляет **22.3 м²/чел.** Значение несколько выше среднестатистического по Иркутской области.

Сводные тепловые характеристики по рассматриваемым системам теплоснабжения в существующем состоянии представлены в *Табл. 1.12*.

Табл. 1.12

Сводные тепловые характеристики

Тепловые характеристики	Максимальные, <i>Гкал/ч</i>	Средние, <i>Гкал/ч</i>	Годовые, <i>Гкал/год</i>
"Совхозная":	0.26	0.13	744
Потребление тепла, всего:	0.23	0.11	619
<i>Жилые</i>	<i>0.212</i>	<i>0.102</i>	<i>590</i>
<i>Нежилые</i>	<i>0.013</i>	<i>0.005</i>	<i>29</i>
Потери тепловой энергии, всего	0.03	0.02	104
<i>в т.ч. - от наружного охлаждения</i>	<i>0.025</i>	<i>0.017</i>	<i>98</i>
<i>- с утечками в теплосетях</i>	<i>0.000</i>	<i>0.000</i>	<i>1</i>
<i>- с утечками в зданиях</i>	<i>0.001</i>	<i>0.001</i>	<i>4</i>
Собственные нужды	0.01	0.00	22
"Центральная":	2.52	1.28	7365
Потребление тепла, всего:	2.04	0.97	5584
<i>Жилые</i>	<i>0.875</i>	<i>0.428</i>	<i>2466</i>
<i>Нежилые</i>	<i>1.166</i>	<i>0.541</i>	<i>3118</i>
Потери тепловой энергии, всего	0.41	0.27	1568
<i>в т.ч. - от наружного охлаждения</i>	<i>0.388</i>	<i>0.259</i>	<i>1493</i>
<i>- с утечками в теплосетях</i>	<i>0.009</i>	<i>0.006</i>	<i>34</i>
<i>- с утечками в зданиях</i>	<i>0.011</i>	<i>0.007</i>	<i>41</i>
Собственные нужды	0.08	0.04	213

В рассматриваемой схеме теплоснабжения индивидуальные квартирные источники тепловой энергии отопления жилых помещений в многоквартирных домах не используются.

1.6 БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Балансы расчетной, установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто по котельным представлены в *Табл. 1.13*.

Табл. 1.13

Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки, Гкал/ч

Теплоисточник	Установл. мощность	Располаг. мощность	Собств. нужды	Мощность нетто	Потери в сетях	Нагрузка потребителей	Резерв (дефицит), мощности нетто, %
"Совхозная"	1.08	0.8	0.008	0.792	0.03	0.225	68.2
"Центральная"	3	3	0.076	2.924	0.41	2.041	16.3

В существующем состоянии резерв (+) или дефицит (-) тепловой мощности нетто теплоисточников составляет:

- "Совхозная": 0.54 Гкал/ч (68.2%);
- "Центральная": 0.48 Гкал/ч (16.3%).

С учетом предполагаемой перспективы строительства, зоны действия котельных в перспективе изменятся незначительно.

1.7 БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

В рассматриваемых котельных химподготовка подпиточной воды для теплосетей не производится.

По предоставленной информации дебет необходимой подпиточной воды в котельных составляет не менее соответствующих расчетных значений (см. *Табл. 1.14*).

Табл. 1.14

Балансы теплоносителя, т/ч

Система теплоснабжения	Максимальная подпитка теплосети	Дебет подпиточной воды
"Совхозная":		
Подпитка, всего	0.89	>3
в т.ч. - утечки в теплосетях	0.00	
- утечки в зданиях	0.01	
- нужды ГВС	0.87	
"Центральная":		
Подпитка, всего	4.47	>10
в т.ч. - утечки в теплосетях	0.11	
- утечки в зданиях	0.13	
- нужды ГВС	4.24	

1.8 ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОПЛИВОМ

В котельных сжигается каменный уголь (рядовой) разреза Черемховский. Топливо доставляется на угольные склады котельных автотранспортом. Дробилок угля в рассматриваемых котельных нет.

На обоих угольных складах котельных имеется возможность создания нормативного запаса угля.

В котельной «Совхозная» система топливоподачи ручная. С угольного склада уголь подается вручную к фронтам котлов, затем вручную забрасывается в топки котлов. Золошлакоудаление из слоевых топок котлов производится также вручную, с помощью тачки.

В котельной «Центральная» система топливоподачи механизированная. С угольного склада уголь подается в приемный бункер угля через сепарационную решетку. Затем с этого бункера топливо по транспортеру подается в загрузочные бункера котлов, из которых уголь шурующими планками подается непосредственно в топки котлов. Система шлакозолоудаления также механизирована. Шлак из топок котлов ссыпается в общий канал скребкового транспортера, который подает его на улицу в выгребную яму для шлака. Зола и шлак вывозятся автотранспортом на золошлаковотвал.

Фактический и расчетный годовые расходы топлива в котельных представлены в *Табл. 1.15*.

Табл. 1.15

Топливные балансы источников тепловой энергии

Теплоисточник	Уст. мощн., Гкал/ч	Расч. нагрузка, Гкал/ч	Вид топлива	Название топлива	Факт. расход топлива, тн/год	Расч. расход топлива, тн/год	Резервное (аварийное) топливо
"Совхозная"	1.08	0.26	уголь	Черемховский-ряд	332	197	нет
"Центральная"	3	2.52	уголь	Черемховский-ряд	2624	2071	нет

Фактические расходы топлива приняты на основе предоставленных данных и опроса специалистов эксплуатирующей организации. Расчетные расходы определены для существующего состояния тепловых нагрузок с учетом несанкционированного разбора воды из сетей отопления:

- "Совхозная": фактический расход - 332 т/год, расчетный расход - 197 т/год, разность расходов (факт - расчет) - 135 т/год (69% относительно

факта);

- "Центральная": фактический расход - 2624 т/год, расчетный расход - 2071 т/год, разность расходов (факт - расчет) - 553 т/год (27% относительно факта)

Виды и стоимости используемых в теплоисточниках топлив:

- "Совхозная": Черемховский-ряд ($Q_{\text{низш.расч}}=4.0 \text{ Гкал/т}$) - 1100.0 руб/т (275 руб/Гкал);
- "Центральная": Черемховский-ряд ($Q_{\text{низш.расч}}=4.0 \text{ Гкал/т}$) - 1100.0 руб/т (275 руб/Гкал).

Резервного и аварийного топлива в рассматриваемых котельных не требуется в соответствии с нормативными требованиями.

1.9 НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27-6.32 раздела «Надежность».

Согласно СНиП нормативный уровень надежности схемы теплоснабжения определяется по трем показателям (критериям): вероятности безотказной работы [Р], коэффициенту готовности [Кг] и живучести [Ж].

Минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы установлены СНиП 41-02-2003 для:

- источника теплоты $P_{\text{ит}} = 0.97$;
- тепловых сетей $P_{\text{тс}} = 0.9$;
- потребителя теплоты $P_{\text{пт}} = 0.99$;
- система теплоснабжения в целом $P_{\text{снт}} = 0.9 \cdot 0.97 \cdot 0.99 = 0.86$.

Заказчиком не представлена в полном объеме исходная информация для расчета показателей надежности:

- средневзвешенная частота отказов за периоды эксплуатации: от 1 до 3 лет; от 3 до 17 лет; от 17 лет и выше;
- средневзвешенная продолжительность ремонта;
- средневзвешенная продолжительность ремонта в зависимости от диаметра участка тепловой сети.

Для рассматриваемой схемы теплоснабжения минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы приняты по значениям СНиП 41-02-2003.

За прошедший отопительный период по настоящее время аварийных отключений потребителей, восстановлений теплоснабжения потребителей после аварийных отключений в рассматриваемой системы теплоснабжения не наблюдалось.

Среди основных факторов, влияющих на надежность работы рассматриваемой системы теплоснабжения можно отметить:

- Износ котлов в котельных,
- Износ значительного количества участков тепловых сетей (срок эксплуатации более 25 лет),
- Необходимость наладки тепловых сетей.

1.10 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ И ТЕПЛОСЕТЕВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

В рассматриваемых системах теплоснабжения в качестве теплоснабжающей и теплосетевой организации выступает: ООО "Вертикаль".

Результаты хозяйственной деятельности теплоснабжающей организации в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Правительством Российской Федерации в стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями предоставлены специалистами ООО "Вертикаль". В *Табл. 1.16* и *Табл. 1.17*. показаны основные технико-экономические показатели теплоснабжающих организаций п. Тельма.

Фактические эксплуатационные затраты по каждой из рассматриваемых систем теплоснабжения не предоставлены, т.к. учет затрат ведется эксплуатирующей организацией по обеим котельным суммарно. Фактические годовые эксплуатационные затраты за 2012 г. (по обеим котельным) составили - 10.9 млн.руб/год, плановые на 2013 год, соответственно - 12.2 млн.руб/год. Основными составляющими эксплуатационных затрат являются: зарплата с начисления (51%), затраты на топливо (22.2%) и затраты на электроэнергию (13.5%), вместе эти статьи составляют 86.7%. Относительная доля ФОТ и топлива в общих затратах характерна для подобного рода систем теплоснабжения с небольшими теплоисточниками на угле. Нетипична (выше нормативного значения) доля затрат на электроэнергию, причиной тому является в

рассматриваемых системах теплоснабжения завышенный расход электроэнергии на привод сетевых насосов. В предстоящий отопительный период работы систем рекомендуется обратить на это особое внимание и провести дополнительное обследование системы отпуска тепловой энергии от котельных.

Табл. 1.16

Технико-экономические показатели теплоснабжающих организаций

Теплоисточник, показатели	Единица изм.	Значение	Примечание
Кот_Совхозная:			
Установленная мощность	<i>Гкал/ч</i>	1.08	
Расчетная нагрузка	<i>Гкал/ч</i>	0.26	
Расход топлива	<i>т/год</i>	332.0	
Расход эл.энергии	<i>тыс.кВт*ч/год</i>	178.0	
Расход воды	<i>тыс.м/год</i>	0.1	
Цена топлива	<i>руб/т</i>	1100.00	
Цена эл.энергии	<i>руб/кВт*ч</i>	2.10	
Цена воды	<i>руб/м</i>	46.00	
Тариф	<i>руб/Гкал</i>	1079.48	
Персонал	<i>чел</i>	4	
Кот_Центральная:			
Установленная мощность	<i>Гкал/ч</i>	3.00	
Расчетная нагрузка	<i>Гкал/ч</i>	2.52	
Расход топлива	<i>т/год</i>	2624.0	
Расход эл.энергии	<i>тыс.кВт*ч/год</i>	771.5	
Расход воды	<i>тыс.м/год</i>	0.8	
Цена топлива	<i>руб/т</i>	1100.00	
Цена эл.энергии	<i>руб/кВт*ч</i>	2.10	
Цена воды	<i>руб/м</i>	46.00	
Тариф	<i>руб/Гкал</i>	1079.48	
Персонал	<i>чел</i>	8	

Общие эксплуатационные затраты (суммарные по 2-м системам)

Характеристики	2013 год ПЛАН		2012 год ФАКТ	
	тыс.руб/год	%	тыс.руб/год	%
- Фонд оплаты труда	4426.02	36.3	3951.8	36.3
- Начисления на зарплату	1784.16	14.6	1593	14.6
- Затраты на топливо, (вкл. доставку)	2709.16	22.2	2419	22.2
- Затраты на электроэнергию	1640.8	13.5	1465	13.5
- Затраты на воду	11.65	0.1	10.4	0.1
- Затраты на ремонт (вкл. мат. и услуги стор. орг.)		0.0		0.0
- Амортизационные отчисления	320.32	2.6	286	2.6
- Платежи за выбросы	5.4	0.04	4.8	0.04
- Общепроизводственные (общецеховые) расходы	37.7	0.3	33.7	0.3
- Общехозяйственные расходы	77.17	0.6	68.9	0.6
- Другие расходы	1166.37	9.6	1041.4	9.6
ВСЕГО:	12178.75	100.0	10874	100.0

1.11 ЦЕНЫ (ТАРИФЫ) В СФЕРЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Динамика утвержденных тарифов, устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности по теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет Заказчиком не представлена, по причине смены теплоснабжающей организации.

На момент разработки схемы теплоснабжения в распоряжении исполнителей были данные только за 2012г. На основании предоставленных данных среднеотпускные тарифы на тепловую энергию, отпускаемую ООО "Вертикаль" на 2012 год составляли:

Отпускной тариф, руб/Гкал	
- для населения	1079.48
- для социальной сферы	1384.94
- для коммерческих и промышленности	1079.48

Платы за подключение к системам теплоснабжения и поступлений денежных средств от осуществления указанной деятельности нет.

Платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей нет.

1.12 ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ.

Ввиду того, что в рассматриваемых системах теплоснабжения уже давно не проводилось масштабной реконструкции теплоисточников и тепловых сетей, в существующем состоянии проблемы организации качественного теплоснабжения типичны для многих коммунальных систем теплоснабжения Иркутской области.

Существующие технические и технологические проблемы в рассматриваемых системах теплоснабжения:

Котельная «Совхозная»:

- Завышенные (относительно норматива) характеристики установленных сетевых насосов (расход и напор) приводят к значительному перерасходу электроэнергии. Для принятия решения о замене сетевых насосов рекомендуется предварительно определить рабочие гидравлические характеристики насосов и тепловой сети в момент их работы в отопительный период;
- Ввиду значительного физического и морального износа, имеется необходимость замены хотя бы одного из установленных котлов, включая систему его газоудаления (газоходы и др.);
- Учитывая небольшой радиус теплоснабжения - 99 м, существующие параметры работы тепловой сети ($P_{пр}=4 \text{ атм}$, $P_{об}=1.3 \text{ атм}$, перепад - 2.7 атм) указывают на вероятность наличия в схеме отпуска тепловой энергии или на участках сетей значительных местных сопротивлений.

Котельная «Центральная»:

- Также как и в предыдущей котельной, несоответствие, относительно нормативных значений, характеристик установленных сетевых и подпиточных насосов: характеристики установленных сетевых насосов в 2 раза превышают их расчетные характеристики. Для принятия решения о замене сетевых насосов рекомендуется предварительно определить рабочие гидравлические характеристики насосов и тепловой сети в момент их работы в отопительный период;
- Наличие в тепловой сети участков с заниженной пропускной способностью. Общая протяженность таких участков (в 2-х трубном исполнении) составляет 130 м (4.2 % от общей протяженности сети). Данные участки

рекомендуется переложить с увеличением диаметров труб при очередном ремонте теплотрасс;

- Необходимость капитального ремонта или замены котлов, хотя бы одного из котлов.

Общие для обеих систем теплоснабжения:

- Недостаточность исполнительной (достоверной) схемы котельной и тепловой сети;
- Недостаточность приборов контроля и регулирования параметров работы оборудования котельной и тепловой сети;
- Физический износ основного и вспомогательного оборудования теплоисточников (более 30 %);
- Наличие несанкционированного разбора горячей воды из систем отопления, сверхнормативная подпитка тепловых сетей;
- Необходимость проведения наладки эффективной работы котлов (для поддержания их высокого КПД) и тепловой сети.

Предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность рассматриваемых систем теплоснабжения нет.

2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

На момент написания данной работы генеральный план п. Тельма был разработан и находился в стадии утверждения. В данной работе использовались материалы неутвержденного генплана, предоставленные администрацией п. Тельма. По предоставленным данным в ближайшие 10 лет масштабного развития п. Тельма в части строительства новых жилых и общественных зданий с централизованным теплоснабжением не предполагается.

По представленной информации в существующих границах поселения планируется разместить новые жилые дома и здания соцкультбыта. Часть перспективных жилых зданий будет отапливаться от индивидуальных источников тепловой энергии (печей, электробойлеров). К существующим системам централизованного теплоснабжения от котельных планируется подключение следующих новых зданий:

- Котельная «Совхозная»: 2 жилых здания, расположенных в зоне действия существующей системы теплоснабжения, а также 1 нежилое здание (Детский сад на 150 мест). Планируемое подключение в 2017, 2018 гг.
- Котельная «Центральная»: 2 жилых здания, расположенных в зоне действия существующей системы теплоснабжения, из них 1 жилой дом на месте сноса общежития №1. Планируемое подключение в 2015, 2016 гг.

В *Табл. 2.1* представлены площади строительных фондов в базовом году (2012г.) и их прирост по годам на расчетный срок до 2027г.

Табл. 2.1

Площади строительных фондов, м²

Тип зданий		Год (период)							
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018-2022	2023-2027
"Совхозная"									
Жилые дома	прирост	0	0	0	0	0	0	0	0
	всего	0	0	0	0	0	0	0	0
Многоквартирные дома	прирост	0	0	0	0	0	0	833	0
	всего	1619	1619	1619	1619	1619	1619	2452	2452
Общественные	прирост	0	0	0	0	0	754	0	0
	всего	0	0	0	0	0	754	754	754
Производственные	прирост	0	0	0	0	0	0	0	0
	всего	21	21	21	21	21	21	21	21
ИТОГО	прирост	0	0	0	0	0	754	833	0
	всего	1640	1640	1640	1640	1640	2394	3227	3227
"Центральная"									
Жилые дома	прирост	0	0	0	0	0	0	0	0
	всего	3551	3551	3551	3551	3551	3551	3551	3551
Многоквартирные дома	прирост	0	0	0	0	878	0	0	0
	всего	2287	2287	2287	2287	3165	3165	3165	3165
Общественные	прирост	0	0	0	0	0	0	0	0
	всего	5931	5931	5931	5931	5931	5931	5931	5931
Производственные	прирост	0	0	0	0	0	0	0	0
	всего	2248	2248	2248	2248	2248	2248	2248	2248
ИТОГО	прирост	0	0	0	0	878	0	0	0
	всего	14017	14017	14017	14017	14895	14895	14895	14895

Перечень и тепловые характеристики перспективных потребителей тепла представлены в Табл. 2.2. Перечень перспективных участков тепловых сетей представлен в Табл. 2.3. Схема размещения и подключения перспективных тепловых потребителей к существующей системе теплоснабжения представлена в прил. 2.1 и 2.2. В этих приложениях перспективные здания и участки тепловых сетей выделены пунктиром.

Суммарная тепловая нагрузка перспективных тепловых потребителей:

- "Совхозная" - 0.243 Гкал/ч (прирост 108% от существующей), в т.ч: 0.150 Гкал/ч - жилые, 0.092 Гкал/ч - нежилые;
- "Центральная" - 0.145 Гкал/ч (прирост 7% от существующей), в т.ч: 0.145 Гкал/ч - жилые, 0.000 Гкал/ч - нежилые.

Суммарная протяженность перспективных участков тепловых сетей составит (в 2-х трубном исполнении) 291 м.

Табл. 2.2

Перечень и характеристики перспективных потребителей тепла

Обозначение на схеме	Полное название	Улица	№ строения	Год ввода	Qотоп, Гкал/ч	Qвент, Гкал/ч	Qгвс, Гкал/ч	Qвсего, Гкал/ч
ВСЕГО:					0.3198	0	0.0674	0.39
Кот Совхозная					0.19017	0	0.05234	0.24
<i>Дет_сад</i>				2017	0.06567		0.02681	0.09
Жил_дом		Совхозная		2018	0.1245		0.02553	0.15
Кот Центральная					0.12961	0	0.01502	0.14
<i>Ж_дом</i>		Фабричная		2016	0.12961		0.01502	0.14

Табл. 2.3

Перечень перспективных участков (новые и переключаемые)

Начало	Конец	Тип работ	Год прокладки	Тип прокладки	Ду проект, мм	Длина, м	Тепло-потери, Гкал/ч
ВСЕГО:						291	0.03
Кот Совхозная						258	0.026
1	Жил_дом	план-новая	2018	непроходные	70	18.4	0.002
2	Дет_сад	план-новая	2017	непроходные	50	219.8	0.022
ТК2	#6119	план-новая	2017	непроходные	50	19.8	0.002
Кот Центральная						33	0.004
ТК8	Ж_дом	план-новая	2016	непроходные	70	33.3	0.004

В Табл. 2.4- 2.5 представлены перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и приросты потребления тепловой энергии (мощности), с разделением по видам теплоснабжения. В качестве базового уровня потребления принят 2012 г. К 2022 году общая расчетная тепловая нагрузка потребителей от котельной "Центральная" увеличиться на 0.145 Гкал/ч и составит 2.186 Гкал/ч. Общая расчетная тепловая нагрузка потребителей от котельной "Совхозная" увеличиться на 0.243 Гкал/ч и составит 0.468 Гкал/ч. Основные приросты тепловых нагрузок и потребления ожидаются в 2016 и 2017 гг.

Табл. 2.4

Тепловая нагрузка и ее перспективный прирост

Тип теплопотребления	Год (период)							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018- 2022	2023- 2027
"Совхозная":								
Тепловая НАГРУЗКА потребителей, Гкал/ч								
Всего	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225	0.318	0.468	0.468
- Отопление	0.163	0.163	0.163	0.163	0.163	0.228	0.353	0.353
- Вентиляция	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
- ГВС	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.089	0.115	0.115
ПРИРОСТ тепловой нагрузки потребителей, Гкал/ч								
Всего	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.092	0.150	0.000
- Отопление	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.066	0.124	0.000
- Вентиляция	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
- ГВС	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.027	0.026	0.000
"Центральная":								
Тепловая НАГРУЗКА потребителей, Гкал/ч								
Всего	2.041	2.041	2.041	2.041	2.186	2.186	2.186	2.186
- Отопление	1.738	1.738	1.738	1.738	1.868	1.868	1.868	1.868
- Вентиляция	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
- ГВС	0.303	0.303	0.303	0.303	0.318	0.318	0.318	0.318
ПРИРОСТ тепловой нагрузки потребителей, Гкал/ч								
Всего	0.000	0.000	0.000	0.000	0.145	0.000	0.000	0.000
- Отопление	0.000	0.000	0.000	0.000	0.130	0.000	0.000	0.000
- Вентиляция	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
- ГВС	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.000	0.000	0.000

Тепловое потребление и его перспективный прирост

Тип теплопотребления	Год (период)							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018- 2022	2023- 2027
"Совхозная":								
Потребление тепловой энергии, Гкал								
Всего	619	619	619	619	619	876	1302	1302
- Отопление	469	469	469	469	469	662	1027	1027
- Вентиляция	0	0	0	0	0	0	0	0
- ГВС	150	150	150	150	150	214	275	275
ПРИРОСТ потребления тепловой энергии, Гкал								
Всего	0	0	0	0	0	257	426	0
- Отопление	0	0	0	0	0	192	365	0
- Вентиляция	0	0	0	0	0	0	0	0
- ГВС	0	0	0	0	0	64	61	0
"Центральная":								
Потребление тепловой энергии, Гкал								
Всего	5584	5584	5584	5584	6000	6000	6000	6000
- Отопление	4857	4857	4857	4857	5237	5237	5237	5237
- Вентиляция	0	0	0	0	0	0	0	0
- ГВС	727	727	727	727	763	763	763	763
ПРИРОСТ потребления тепловой энергии, Гкал								
Всего	0	0	0	0	416	0	0	0
- Отопление	0	0	0	0	380	0	0	0
- Вентиляция	0	0	0	0	0	0	0	0
- ГВС	0	0	0	0	36	0	0	0

3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ

Электронная модель системы теплоснабжения поселения (далее Модель) разработана специалистами ООО «БайтЭнергоКомплекс» (г. Иркутск) на базе собственного программного обеспечения (ПО) ByteNET3. К установленной модели прилагается руководство по использованию (в электронном виде). Графическая схема теплоснабжения, представленная в *прил. 2.*, а также графики, таблицы и паспорта объектов, представленные в этом отчете являются прямыми результатами, полученными с помощью Модели.

В настоящее время Модель включает в себя:

- Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения с полным топологическим описанием связности объектов;
- Паспортизацию объектов системы теплоснабжения;
- Гидравлический расчет (оценка пропускной способности участков, наладочный расчет) тепловых сетей;
- Моделирование видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии;
- Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку;
- Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя;
- Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения;
- Возможность получения выходных таблиц (отчетов) для построения сравнительных пьезометрических графиков для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.

Модель установлена на ряде компьютеров в администрации поселения и эксплуатирующей организации. В течение года планируется, что все изменения в системе теплоснабжения специалисты на местах будут оперативно вносить в Модель, чтобы в последствии (как минимум через год, согласно законодательству РФ) также оперативно актуализировать текущую схему теплоснабжения и иметь возможность оценивать (корректировать) различные варианты развития системы теплоснабжения с учетом изменившихся условий.

4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ

Перспективные балансы тепловой мощности котельных и тепловой нагрузки существующих и перспективных потребителей представлены в *Табл. 4.1*.

Из таблицы следует, что резерв тепловой мощности при развитии систем теплоснабжения на всех сроках реализации схемы теплоснабжения поселения сохраняется:

- Котельная «Совхозная»: не менее 0.27 Гкал/ч,
- Котельная «Центральная»: не менее 0.33 Гкал/ч.

Табл. 4.1

Перспективные балансы тепловых нагрузок и мощностей теплоисточников, Гкал/ч

Структура тепловых нагрузок	Год (период)							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018-2022	2023-2027
"Совхозная":								
<i>Потребители</i>	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.32	0.47	0.47
<i>в т.ч. - жилые здания</i>	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.362	0.362
<i>- нежилые здания</i>	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.105	0.105	0.105
<i>Потери в сетях</i>	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.05	0.05
<i>в т.ч. - от наружного охлаждения</i>	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.049	0.051	0.051
<i>- с утечками в теплосетях</i>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001
<i>- с утечками в зданиях</i>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002
<i>Собственные нужды</i>	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Общая расчетная нагрузка	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.38	0.53	0.53
Располагаемая мощность	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Резерв (+), дефицит (-)	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.42	0.27	0.27
"Центральная":								
<i>Потребители</i>	2.04	2.04	2.04	2.04	2.19	2.19	2.19	2.19
<i>в т.ч. - жилые здания</i>	0.875	0.875	0.875	0.875	1.020	1.020	1.020	1.020
<i>- нежилые здания</i>	1.166	1.166	1.166	1.166	1.166	1.166	1.166	1.166
<i>Потери в сетях</i>	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41
<i>в т.ч. - от наружного охлаждения</i>	0.388	0.388	0.388	0.388	0.391	0.391	0.391	0.391
<i>- с утечками в теплосетях</i>	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
<i>- с утечками в зданиях</i>	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
<i>Собственные нужды</i>	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Общая расчетная нагрузка	2.52	2.52	2.52	2.52	2.67	2.67	2.67	2.67
Располагаемая мощность	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Резерв (+), дефицит (-)	0.48	0.48	0.48	0.48	0.33	0.33	0.33	0.33

Учитывая данные представленные в таблицы, можно утверждать, что дополнительной тепловой мощности в ближайшие годы в рассматриваемых котельных не требуется. Даже с учетом вероятных ростов (отклонений) тепловых нагрузок, относительно представленных в генеральном плане, тепловой мощности котельных достаточно для полного обеспечения подключенных и перспективных тепловых потребителей при прогнозируемом темпе их прироста.

5. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

В рассматриваемых котельных химподготовка сетевой воды не осуществляется. Подпитка тепловых сетей производится водопроводной водой.

Перспективное увеличение максимального потребления теплоносителя (относительно существующих значений) в рассматриваемых котельных будет незначительным.

Оценка перспективного изменения максимального потребления теплоносителя (относительно базовых значений 2012г.) в рассматриваемых системах теплоснабжения представлена в *табл. 5.1*.

Табл. 5.1

Перспективные балансы подпиточной воды для теплосетей, т

Структура подпитки	Год (период)							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018-2022	2023-2027
"Совхозная":								
Утечки в теплосетях	24	24	24	24	24	38	40	40
Утечки в зданиях	70	70	70	70	70	99	152	152
Нужды ГВС	2092	2092	1830	1569	1307	1496	0	0
Общий расход подпитки	2186	2186	1925	1663	1402	1633	193	193
"Центральная":								
Утечки в теплосетях	611	611	611	611	614	614	614	614
Утечки в зданиях	751	751	751	751	807	807	807	807
Нужды ГВС	10170	10170	8899	7628	6671	5337	0	0
Общий расход подпитки	11532	11532	10261	8989	8093	6758	1421	1421

Из таблицы следует, что:

- Суммарная подпитка в тепловых сетях должна снизиться:
 - Котельная «Совхозная»: с 2.2 тыс.т/год в 2012 году до 0.2 тыс. т/год в 2022 году;
 - Котельная «Центральная»: с 11.5 тыс.т/год в 2012 году до 1.4 тыс. т/год в 2022 году;

- увеличение нормативных потерь теплоносителя в связи со строительством новых тепловых сетей и реконструкцией с увеличением диаметров трубопроводов будет незначительно;
- расход теплоносителя на обеспечение нужд горячего водоснабжения потребителей в зонах открытой схемы теплоснабжения к 2022 году должен снизиться до нуля, в связи с реализацией работ по переводу систем теплоснабжения на закрытую схему.

Для обеспечения представленных в табл. 5.1. расходов подпиточной сетевой воды предлагается ввести в эксплуатацию установки комплексной обработки воды для подпитки тепловых сетей производительностью, соответствующей как минимум нормативным расходам воды на ГВС и утечкам.

В соответствии со следующими законодательными актами:

- п. 8 ст. 40 Федерального закона от 7 декабря 2011 года N 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»: «В случае, если горячее водоснабжение осуществляется с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), программы финансирования мероприятий по их развитию (прекращение горячего водоснабжения с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) и перевод абонентов, подключенных к таким системам, на иные системы горячего водоснабжения) включаются в утверждаемые в установленном законодательством Российской Федерации в сфере теплоснабжения порядке инвестиционные программы теплоснабжающих организаций, при использовании источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей которых осуществляется горячее водоснабжение. Затраты на финансирование данных программ учитываются в составе тарифов в сфере теплоснабжения».
- статья 29 ФЗ №190 часть 8. «С 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается»; часть 9. «С 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.»

Таким образом, в соответствии с действующим законодательством, необходимо предусмотреть перевод потребителей вышеуказанных котельных на «закрытую» схему присоединения системы ГВС. В случае реконструкции систем теплоснабжения и очередной актуализации схемы необходимо учитывать это.

Переход на закрытую схему присоединения систем ГВС позволит обеспечить:

- снижение внутренней коррозии трубопроводов и отложения солей;
- снижение темпов износа оборудования котельной;
- кардинальное улучшение качества теплоснабжения потребителей, исчезновение «перетоков» во время положительных температур наружного воздуха в отопительный период;
- снижение аварийности систем теплоснабжения.

В расчетах принято, что к 2022 году все потребители в зоне действия открытых систем теплоснабжения будут переведены на закрытую схему присоединения системы ГВС.

6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

На основании выполненного обследования существующих систем теплоснабжения, анализа их работы и внешних условий функционирования, ниже будут представлены предложения по необходимой реконструкции и техническому перевооружению существующих котельных. Реализация этих предложений позволит не только полностью покрыть потребность в перспективном приросте тепловой нагрузки, но и уменьшить эксплуатационные затраты.

В настоящее время в рассматриваемых системах строительства новых теплоисточников не требуется. Основные предложения будут касаться: установки нового (замены) оборудования; реконструкции, модернизации и наладки оборудования в существующих теплоисточниках. Учитывая это, среди возможных вариантов развития рассматриваемых теплоисточников наиболее целесообразным будет вариант повышения эффективности работы существующих теплоисточников. В этом варианте предполагается, что в существующих котельных реализуются мероприятия, позволяющие исключить (снизить) существующие технические и технологические проблемы, а также повысить эффективность работы теплоисточников.

Одной из проблем эффективного теплоснабжения является недостаточность приборов контроля и регулирования параметров работы оборудования котельных, поэтому кроме указанных ниже предложений, для более эффективного теплоснабжения в обеих котельных при любых их вариантах развития рекомендуется:

- установить (восстановить) недостающие штатные приборы для контроля процесса выработки тепловой энергии,
- установить недостающие штатные приборы контроля и регулирования в тепловой схеме отпуска тепла котельной,
- провести наладку работы котлов (для поддержания их высокого КПД) и другого оборудования котельных.
- результаты гидравлического расчета (см. раздел 1.3) указывают на целесообразность замены существующих сетевых насосов на насосы с меньшими расчетными характеристиками, чем установленные. При этом обязательными условиями замены сетевых насосов являются: определение фактической гидравлической характеристики сети и проведение ее наладки.

Мероприятия и соответствующие им затраты, касающиеся конкретных теплоисточников для повышения эффективности их работы:

Котельная «Совхозная»:

- Капитальный ремонт (замена) минимум 1-го котла (300 *тыс.руб*);
- Установка недостающих приборов регулирования и контроля работы котлов и оборудования системы отпуска тепла (50 *тыс.руб*);
- Замена сетевых насосов (200 *тыс.руб*),
- Наладка режимов работы котлов и системы отпуска тепла (150 *тыс.руб*).
- Всего по котельной №1: 0.7 *млн.руб*

Котельная «Центральная»:

- Капитальный ремонт минимум 2-х котлов (800 *тыс.руб*);
- Установка недостающих приборов регулирования и контроля работы котлов и оборудования системы отпуска тепла (200 *тыс.руб*);
- Замена сетевых насосов (300 *тыс.руб*),
- Наладка режимов работы котлов и системы отпуска тепла (200 *тыс.руб*).
- Всего по котельной №1: 1.5 *млн.руб*

Предполагаемый срок проведения перечисленных выше мероприятий по повышению эффективности работы котельных – 2014 г.

Суммарные капитальные затраты по обеим котельным – 2.2 *млн.руб*.

Среди других теоретически возможных вариантов развития рассматриваемых теплоисточников можно отметить: вариант теплоснабжения от электрокотельных и строительство котельных на газе.

Вариант строительства электрокотельных «не проходит» по причине значительной существующей и перспективной стоимости электроэнергии, а также за счет отсутствия свободной электрической мощности для выработки тепловой энергии (суммарно необходимо около 4 МВт) в рассматриваемых системах.

Согласно Генеральному плану, развитие сети централизованного газоснабжения в Тельминском городском поселении на расчетный срок схемы теплоснабжения не предусматривается, поэтому «газовый вариант» в данной работе рассматривать нецелесообразно.

7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ

Для обеспечения перспективного прироста тепловой нагрузки в поселении требуется строительство новых участков тепловых сетей. Эти участки показаны на схеме пунктиром в *прил. 2.1, 2.2* и представлены в *Табл. 7.1*. Суммарные затраты на прокладку указанных в таблице участков составят 1.75 млн.руб.

Табл. 7.1

Участки тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки

Начало	Конец	Тип работ	Год прокладки	Тип прокладки	Ду проект, мм	Длина, м	Уд. стоим. тыс.руб/км	Затраты, тыс.руб
Кот. Совхозная						258		1532
1	Жил_дом	план-новая	2018	непроходные	70	18.4	6453	118
2	Дет_сад	план-новая	2017	непроходные	50	219.8	5898	1297
ТК2	#6119	план-новая	2017	непроходные	50	19.8	5898	117
Кот. Центральная						33		215
ТК8	Ж_дом	план-новая	2016	непроходные	70	33.3	6453	215

Исходя из результатов гидравлических расчетов тепловых сетей следует, что строительства насосных станций и других специальных сооружений на теплосетях рассматриваемых систем теплоснабжения необязательно. Предполагается, что существующие или вновь вводимые сетевые насосы обеспечат необходимые расчетные (проектные) гидравлические режимы работы тепловых сетей в зоне действия рассматриваемых систем теплоснабжения.

Решения по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки и обеспечения нормальных гидравлических режимов работы принимались на основе расчетов, выполненных с использованием электронной модели системы теплоснабжения п. Тельма (ПО ByteNET3), описание которой было приведено выше, а руководство по эксплуатации вошло в приложение к ПО.

Выполненные расчеты показывают необходимость увеличения диаметров части существующих трубопроводов для обеспечения более эффективного гидравлического режима работы тепловых сетей – *Табл. 7.2*. Общая протяженность участков тепловых сетей, перекладываемых по причине

заниженной пропускной способности, составляет 99 м. Общие затраты на их перекладку составят около 700 тыс.руб.

Таблицу с предложениями по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса можно заполнить только после определения годов прокладок и ресурса участков тепловых сетей рассматриваемой системы теплоснабжения. В рамках данной работы Заказчиком данная информация представлена частично ввиду ее объективного отсутствия в полном объеме. При очередной актуализации схемы теплоснабжения п. Тельма рекомендуется уточнить эту информацию.

Во всех рассматриваемых вариантах обязательными условиями реконструкции тепловых сетей являются: определение фактической гидравлической характеристики сети и проведение ее режимной наладки.

Табл. 7.2

Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметров трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки

Начало	Конец	Ду сущ, мм	Ду проект, мм	Длина, м	Тип прокладки	Затраты, тыс.руб
Всего:				99		675
Кот_Совхозная				55		390
2	1	50	70	26	непроходные	167
ТК1	2	50	80	29	непроходные	223
Кот_Центральная				44		285
ТК8	Общ_4	50	70	44	непроходные	285

Общие затраты на перекладку и строительство новых тепловых сетей составят не менее 2.42 млн.руб.

8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

Топливный баланс составлен в соответствии с выше определенными тепловыми характеристиками систем теплоснабжения при условии обеспечения ее нормативного функционирования. В табл. 8.1. представлены перспективные балансы выработки тепловой энергии и потребления топлива за отопительный период.

Табл. 8.1

Перспективные балансы выработки тепловой энергии (Гкал/ОтП) и потребления топлива т/ОтП

Структура выработки тепловой энергии	Год (период)							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018-2022	2023-2027
"Совхозная":								
<i>Потребители</i>	619	619	619	619	619	876	1302	1302
<i>в т.ч. - жилые здания</i>	590	590	590	590	590	590	1016	1016
<i>- нежилые здания</i>	29	29	29	29	29	286	286	286
<i>Потери в сетях</i>	104	104	104	104	104	199	210	210
<i>в т.ч. - от наружного охлаждения</i>	99	99	99	99	99	191	200	200
<i>- с утечками в теплосетях</i>	1	1	1	1	1	2	2	2
<i>- с утечками в зданиях</i>	4	4	4	4	4	5	8	8
<i>Собственные нужды</i>	22	22	22	22	22	22	22	22
Общая расчетная выработка, Гкал/год	745	745	745	745	745	1097	1535	1535
Расход топлива, т/год	249	249	249	249	249	366	512	512
"Центральная":								
<i>Потребители</i>	5584	5584	5584	5584	6000	6000	6000	6000
<i>в т.ч. - жилые здания</i>	2466	2466	2466	2466	2882	2882	2882	2882
<i>- нежилые здания</i>	3118	3118	3118	3118	3118	3118	3118	3118
<i>Потери в сетях</i>	1568	1568	1568	1568	1586	1586	1586	1586
<i>в т.ч. - от наружного охлаждения</i>	1493	1493	1493	1493	1508	1508	1508	1508
<i>- с утечками в теплосетях</i>	34	34	34	34	34	34	34	34
<i>- с утечками в зданиях</i>	41	41	41	41	44	44	44	44
<i>Собственные нужды</i>	218	218	218	218	218	218	218	218
Общая расчетная выработка, Гкал	7370	7370	7370	7370	7804	7804	7804	7804
Расход топлива, т	2458	2458	2458	2458	2603	2603	2603	2603

В базовом варианте общее нормативное потребление угля по котельным п. Тельма составляет 2706 *т*, в т.ч. по котельной «Совхозная» - 249 *т*, по котельной «Центральная» - 2458 *т*. Перспективный топливный баланс при сохранении угля по рассматриваемому населенному пункту в ближайшие годы изменится незначительно. Максимальное увеличение потребления угля в расчетном периоде составит 408 *т* или 15% (за счет подключения новых потребителей к рассматриваемым котельным).

В перспективе заметно может измениться структура топливопотребления по виду используемого топлива в случае использования в котельных природного газа. Анализ существующей ситуации показывает, что использование природного газа в рассматриваемых системах теплоснабжения наиболее вероятно в случае близко расположенного транзитного газопровода, и что самое главное стабильной цены газа, не превышающей существующей цены угля. На момент выполнения данной работы данная информация была только в виде экспертных оценок, не подтвержденных реальными документами.

9. ИНВЕСТИЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

Целью разработки настоящего раздела являются оценка инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей;

Основные предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии и соответствующие им укрупненные затраты представлены выше в разделе 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и соответствующие затраты на реализацию этих предложений представлены выше в разделе 7. Оценка стоимости капитальных вложений осуществлялась по укрупненным показателям базисных стоимостей по видам строительства и на основе анализа проектов-аналогов (удельных стоимостей), в т.ч. на основании материалов Официального сайта РФ для размещения информации о размещении заказов - <http://zakupki.gov.ru>.

Общая потребность в финансировании представленных предложений развития и реконструкции систем теплоснабжения п. Тельма в период с 2014 по 2015гг. (в ценах соответствующих лет с учетом НДС) составляет 4.62 *млн.руб*:

- **Котельная «Совхозная»:** 2.62 *млн. руб.*, в т.ч.
 - Теплоисточники – 0.7 *млн. руб*;
 - Тепловые сети – 1.92 *млн. руб*.
- **Котельная «Центральная»:** 2 *млн. руб.*, в т.ч.
 - Теплоисточники – 1.5 *млн. руб*;
 - Тепловые сети – 0.5 *млн. руб*.

После реализации представленных вариантов приведенные общие эксплуатационные затраты по рассматриваемым системам теплоснабжения (с учетом представленных выше составляющих затрат) составят около 10.8 *млн.руб*.

Общая прогнозная экономия эксплуатационных затрат по системам теплоснабжения относительно базовых эксплуатационных затрат 2013г. (12.2 *млн.руб/год*) составит 1.4 *млн. руб/год*. Экономия эксплуатационных затрат достигается за счет следующих составляющих: топливо (повышение КПД котлов) – 0.75 *млн.руб/год*, электроэнергия (двукратное снижение удельного расхода электроэнергии) – 0.65 *млн.руб/год*.

Реализация мероприятий по повышению эффективности работы существующих систем теплоснабжения, кроме экономического эффекта (срок окупаемости инвестиций около 3.3 года) даст значительный эффект по более качественному и надежному теплоснабжению существующих тепловых потребителей.

Основное влияние на представленные выводы может оказать значительное изменение прогноза стоимостей ресурсов (угля, электроэнергии, газа и др.) и степень достоверности представленной исходной информации по рассматриваемым системам теплоснабжения.

10. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Решение об установлении организации в качестве единой теплоснабжающей организации (ЕТО) в той или иной зоне деятельности принимает, в соответствии с ч. 6 ст. 6 Федерального закона №190 «О теплоснабжении», орган местного самоуправления городского поселения.

Обязанности ЕТО определены постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Правительства Российской Федерации» (п. 12 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденных указанным постановлением).

Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;
- размер собственного капитала;
- способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Наиболее полно этим критериям соответствовала на момент составления схемы теплоснабжения существующая организация ООО «Вертикаль».

По устным данным Администрация поселения со следующего отопительного сезона (2013-2014гг.) планирует смену теплоснабжающей (теплосетевой) организации. В числе наиболее вероятных претендентов выступает ООО «Саяны плюс».

В случае если теплоснабжающей и теплосетевой организацией продолжит быть ООО «Вертикаль», то единой теплоснабжающей организацией будет признана ООО «Вертикаль» (согласно указанных в предыдущем пункте нормативно-правовых оснований).

Определение статуса ЕТО для проектируемых зон действия перспективных источников тепловой энергии должно быть выполнено в ходе актуализации схемы теплоснабжения, после определения источников инвестиций.

11. БЕСХОЗЯИННЫЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ

На момент выполнения данной работы бесхозяйных тепловых сетей в рассматриваемых системах теплоснабжения не выявлено.

В качестве организации, уполномоченной на эксплуатацию бесхозяйных тепловых сетей в зонах действия теплоисточника, теплоснабжение потребителей в которых в настоящее время осуществляется через тепловые сети, эксплуатируемые предприятиями, имеющими на балансе источник тепловой энергии для соответствующей зоны, предлагается определить соответствующее предприятие.

12. ЛИТЕРАТУРА, ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

1. СНиП 23-01-99*. Строительная климатология. – М.: Госстрой России.
2. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения/Госстрой России. – М.: ФГУП ЦПП, 2004.–76 с.
3. Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии. Приказ Минэнерго России от «30» декабря 2008 г. № 325
4. Федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
5. Постановление Правительства №154 от 22.02.2012г. «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
6. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения;
7. Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской Федерации» РД-10-ВЭП;
8. Генеральный план Тельминского муниципального образования Усольского района Иркутской области / ООО «Институт Территориального Планирования «Град». – Омск: 2013 г.
9. Правила организации теплоснабжения в Российской Федерации, утверждённые постановлением Правительства РФ от 8 августа 2012 г. № 808.

13. ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Техническое задание.

2. Общая графическая схема теплоснабжения.

2.1 Графическая схема теплоснабжения от котельной «Центральная».

2.2 Графическая схема теплоснабжения от котельной «Совхозная».

3. Характеристики теплоисточников.

Прил. 3.1 Топливные котлы

Прил. 3.2 Насосы

Прил. 3.3 Вентиляторы, дымососы

Прил. 3.4 Дымовые трубы

4. Характеристики тепловых сетей.

Прил. 4.1 Гидравлический расчет тепловых сетей

Прил. 4.2 Участки с заниженной пропускной способностью

5. Характеристики тепловых потребителей.

Прил. 5.1 Исходные характеристики жилых зданий

Прил. 5.2 Исходные характеристики нежилых зданий

Прил. 5.3 Расчетные тепловые характеристики зданий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на выполнение работы
“Разработка схемы теплоснабжения в административных границах п. Тельма Усольского
района на период до 2028 г.”

Схема теплоснабжения выполняется в соответствии с Постановления Правительства РФ от 22 февраля № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

I. Схема теплоснабжения должна содержать следующие части:

1. Схема теплоснабжения (основная часть)

- Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения;
- Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения;
- Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки;
- Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах;
- Приложения с исходными данными.
- Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии;
- Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них;
- Перспективные топливные балансы;
- Рекомендуемые варианты развития теплоснабжения.
- Оценка надежности теплоснабжения;
- Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение;
- Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации;
- Решения по распределению тепловой нагрузки между источниками.

2. Утверждаемая сводная часть

- Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории города;
- Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей;
- Перспективные балансы теплоносителя;
- Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии;
- Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей;
- Перспективные топливные балансы;
- Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение;
- Решение об определении единой теплоснабжающей организации;
- Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии;
- Решения по бесхозным тепловым сетям;

II. Разработчик схемы проводит обсуждения, рассмотрение с представителями Заказчика, теплоснабжающими организациями вариантов схем теплоснабжения, осуществляет обучение пользователей и оказание консультаций.

Документация по схеме теплоснабжения передается Заказчику в 5-ти экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде CD-диске (текстовый материал – MS Word или pdf).

III. Перечень исходной информации передаваемой Заказчиком Исполнителю по каждой системе теплоснабжения:

- План-схема района теплоснабжения с указанием местоположения котельной, схемы присоединенных к ним тепловых сетей (с длинами и диаметрами участков, отметками высот узлов), подключенных зданий;
- Характеристики котельной и ее тепловой сети (согласно предоставленных форм);
- Принципиальная тепловая схема котельной;
- Перечень и характеристики существующих и планируемых к подключению в перспективе тепловых потребителей (согласно предоставленных форм);
- Внешние условия функционирования системы теплоснабжения (стоимости энергоносителей, топливоснабжение, электроснабжение, водоснабжение и т.д.).

Условия и ограничения, которые необходимо учитывать при разработке схемы теплоснабжения



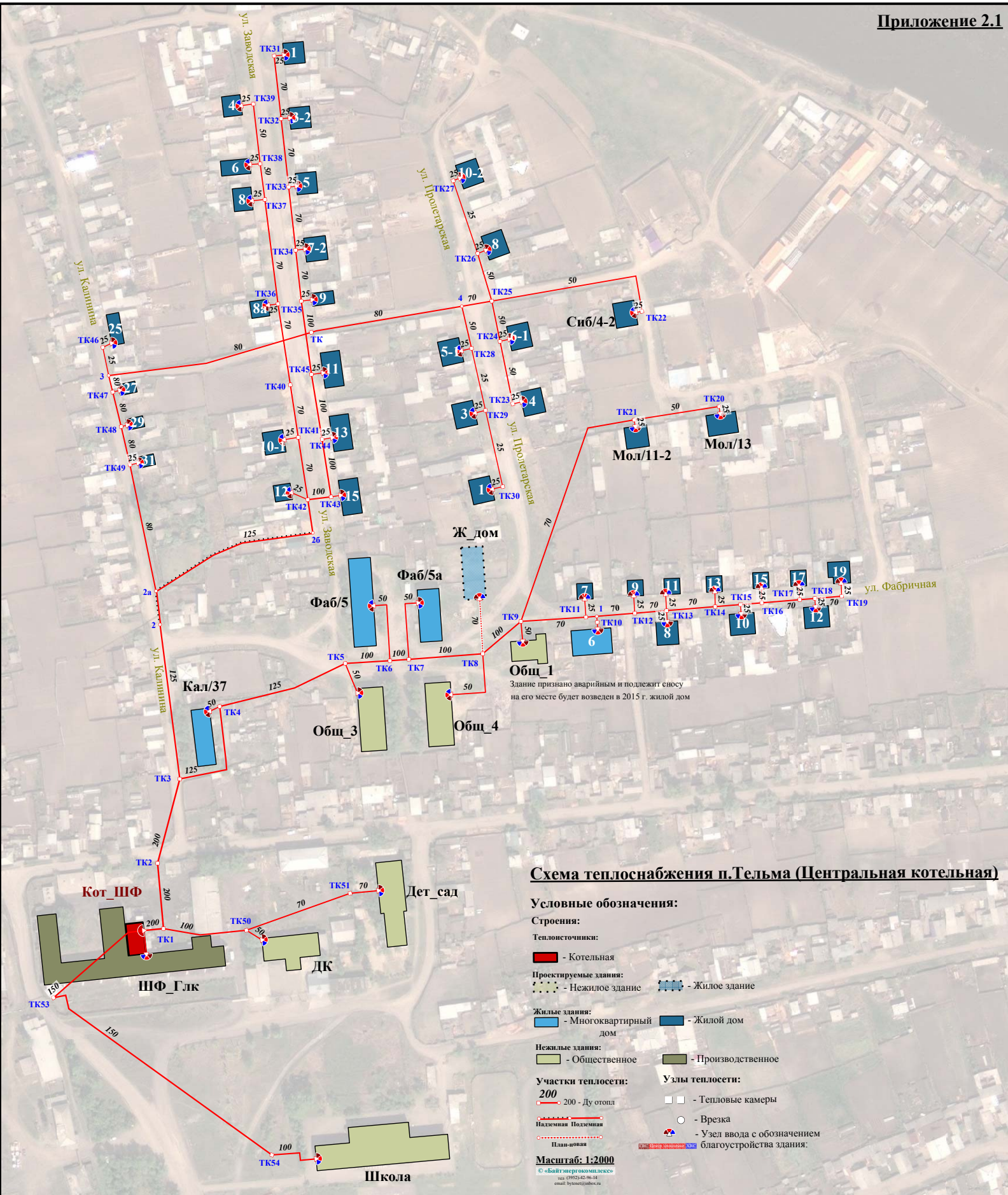



Схема теплоснабжения п.Тельма (Котельная совхозная)

Дет_сад


Условные обозначения:


Строения:

Теплоисточники:


 - Котельная


Проектируемые здания:

 - Нежилое здание


 - Жилое здание


Жилые здания:

 - Многоквартирный дом


 - Жилой дом

Нежилые здания:

 - Общественное


 - Производственное

Участки теплосети:


 200 - Ду отопл


 Надземная


 Подземная

 План-новая

Узлы теплосети:

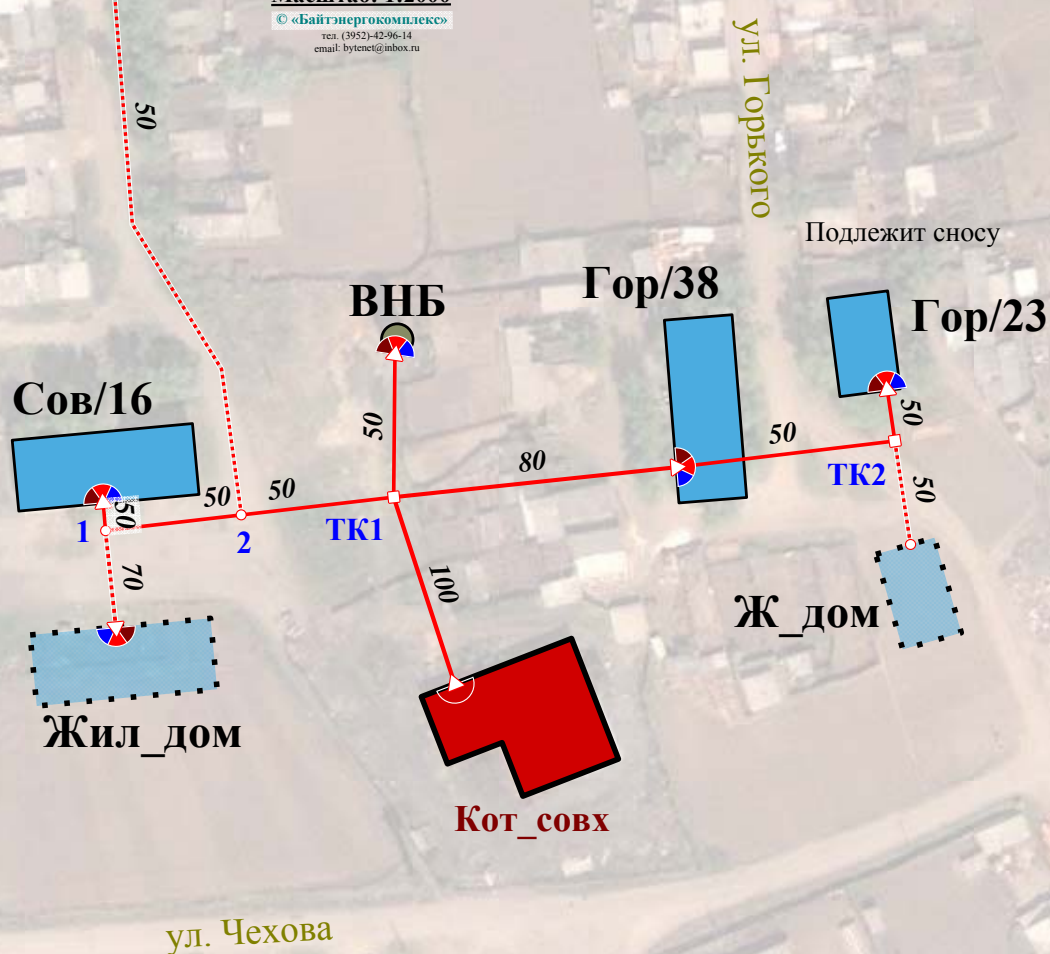
 - Тепловые камеры

 - Врезка

 - Узел ввода с обозначением благоустройства здания:

Масштаб: 1:2000

© «Байтэнергокомплекс»
тел: (3952)-42-96-14
email: byitnet@inbox.ru



Топливные котлы

Прил. 3.1

Станц. номер	Марка	Уст. мощн., Гкал/ч	Распол. мощн., Гкал/ч	Завод изгото- витель	Тепло- носитель	Назна- чение	Вид топлива	Подача топлива	КПД (пасп), %	Год установки	Год послед. кап. ремонта	Состояние	Примечание
Всего:		4.08	3.8										
Кот_Совхозная		1.08	0.8										
K-1	КВр-0.63	0.54	0.4		Вода	Отоплени	уголь	Ручная	60	2011		Рабочий	
K-2	КВр-0.63	0.54	0.4		Вода	Отоплени	уголь	Ручная	60	2011		Рабочий	
Кот_Центральная		3	3										
K-1	КВм-1.16	1	1	ОАО "Облж	Вода	Отоплени	уголь	Механичес	70	2005	2010	Рабочий	
K-2	КВм-1.16	1	1	ОАО "Облж	Вода	Отоплени	уголь	Механичес	70	2005	2010	Рабочий	
K-3	КВм-1.16	1	1	ОАО "Облж	Вода	Отоплени	уголь	Механичес	70	2005	2010	Рабочий	

Насосы

Прил. 3.2

Станц. номер	Марка	Назначение	Год установки насоса	Расход, м3/ч	Напор, м.в.ст.	Мощность двиг., кВт	Число оборотов, об/мин	Марка эл. двигателя	Состояние	Примечание
Кот_Совхозная										
СН-1	К80-50-2004	Сетевой	2009	45	40	11	3000	АИР132М2	Рабочий	
СН-2	К100-65-2004	Сетевой	2006	90	40	18.5	3000	АИР160М2	Рабочий	
Кот_Центральная										
СН-1	1Д200-90а	Сетевой	2005	180	74	75	3000	1 S2-SAHM	Рабочий	
СН-2	1Д200-90а	Сетевой	2005	180	74	75	3000	1 S2-SAHM	Рабочий	

Вентиляторы, дымососы

Прил. 3.3

Станц. номер	Марка	Назначение	Год установки	Тип установки	Расход, м3/ч	Напор, мм.в.ст.	Мощность двиг., кВт	Число оборотов, об/мин	Марка эл. двигателя	Состояние	Примечание
Кот_Совхозная											
Д-1	ДНЗ,5-1500	Дымосос	2011	Индивидуал	4.3	42.84	3	1500		Рабочий	
Д-2	ДНЗ,5-1500	Дымосос	2011	Индивидуал	4.3	42.84	3	1500		Рабочий	
Кот_Центральная											
В-1	ВР 280-46	Вентилятор	2005	Индивидуал	4.3	name 'H' i	3	3000	2АИ90L2	Рабочий	
В-2	ВР 280-46	Вентилятор	2005	Индивидуал	4.3	name 'H' i	3	3000	2АИ90L2	Рабочий	
В-3	ВР 280-46	Вентилятор	2005	Индивидуал	4.3	name 'H' i	3	3000	2АИ90L2	Рабочий	
Д-1	ДН-11.2-150	Дымосос	2005	Индивидуал	28.7	286.62	45	1500	АИР200L4	Рабочий	
Д-2	ДН-11.2-150	Дымосос	2005	Индивидуал	28.7	286.62	45	1500	АИР200L4	Рабочий	

Дымовые трубы**Прил. 3.4**

Станц. номер	Материал	Диаметр устья, мм	Высота, м	Год установки	Состояние	Примечание
Кот_Совхозная						
Дтр	Сталь	300	25	1995	Рабочая	
Кот_Центральная						
Дтр	Сталь	500	30	2005	Рабочая	

Гидравлический расчет участков теплосети

Начало	Конец	Ду, мм	Ду проект, мм	Длина, м	Расход воды, м3/ч	Уд.пад. напора пр, мм/м	Абс.пад. напора пр, м
Всего:				3355			
"Совхозная"				229			
Кот_Совхозная	ТК1	100	70	36.5	7.4	1.6	0.1
2	1	50	50	25.8	2.6	8.0	0.2
ТК1	2	50	50	29.8	2.6	8.0	0.2
ТК1	ВНБ	50	25	27.4	0.5	0.3	0.0
Гор/38	ТК2	50	40	41.7	1.6	3.3	0.1
ТК2	Гор/23	50	40	9.7	1.6	3.3	0.0
1	Сов/16	50	50	5.2	2.6	8.0	0.0
ТК1	Гор/38	80	70	52.9	4.3	1.8	0.1
"Центральная"				3126			
Кот_Центральная	ШФ_Глк	100	80	14.3	10.6	3.3	0.0
Кот_Центральная	ТК53	150	80	69.5	10.6	0.4	0.0
Кот_Центральная	ТК1	200	150	12.0	52.6	2.0	0.0
ТК26	ТК27	25	25	46.5	0.4	8.4	0.4
3	ТК46	25	32	17.4	0.6	18.3	0.3
ТК29	ТК30	25	32	47.4	0.8	34.1	1.6
1	ТК10	25	40	3.6	1.2	75.9	0.3
ТК28	ТК29	25	40	38.5	1.6	137.6	5.3
ТК21	ТК20	50	25	52.0	0.4	0.2	0.0
ТК24	ТК23	50	25	38.6	0.5	0.3	0.0
ТК25	ТК22	50	25	110.2	0.3	0.1	0.0
ТК38	ТК39	50	25	36.5	0.4	0.2	0.0
ТК25	ТК24	50	32	24.9	0.9	0.9	0.0
ТК37	ТК38	50	32	21.8	1.0	1.1	0.0
ТК25	ТК26	50	40	30.1	1.3	1.9	0.1
4	ТК28	50	50	26.1	2.0	4.9	0.1
ТК18	ТК19	70	25	16.3	0.4	0.0	0.0
ТК32	ТК31	70	32	38.3	0.8	0.1	0.0
ТК9	ТК21	70	32	152.3	0.8	0.1	0.0
ТК16	ТК17	70	40	23.1	1.6	0.5	0.0
ТК17	ТК18	70	40	9.2	1.2	0.3	0.0
ТК33	ТК32	70	40	41.6	1.1	0.2	0.0
ТК34	ТК33	70	40	38.5	1.9	0.7	0.0
ТК36	ТК37	70	40	63.7	1.7	0.6	0.0
4	ТК25	70	50	18.4	2.5	1.2	0.0
ТК13	ТК14	70	50	29.6	3.1	1.9	0.1
ТК14	ТК15	70	50	15.3	2.7	1.4	0.0
ТК15	ТК16	70	50	12.9	2.0	0.8	0.0
ТК35	ТК34	70	50	31.0	2.3	1.0	0.0
ТК40	ТК36	70	50	49.5	2.2	1.0	0.0
ТК41	ТК40	70	50	32.2	2.2	1.0	0.0
ТК42	ТК41	70	50	38.1	2.6	1.4	0.1
1	ТК12	70	70	23.0	4.8	4.5	0.1
ТК11	1	70	70	6.6	6.0	7.0	0.0
ТК12	ТК13	70	70	19.3	4.3	3.6	0.1
ТК50	ТК51	70	70	66.6	4.1	3.4	0.2
ТК9	ТК11	70	70	39.4	6.5	8.2	0.3

Гидравлический расчет участков теплосети

Начало	Конец	Ду, мм	Ду проект, мм	Длина, м	Расход воды, м ³ /ч	Уд.пад. напора пр, мм/м	Абс.пад. напора пр, м
2а	ТК49	80	70	78.0	6.0	3.5	0.3
3	ТК	80	70	125.9	4.5	1.9	0.2
ТК	4	80	70	92.4	4.5	1.9	0.2
ТК47	3	80	70	10.3	5.1	2.5	0.0
ТК48	ТК47	80	70	21.6	5.4	2.8	0.1
ТК49	ТК48	80	70	23.8	5.7	3.1	0.1
ТК45	ТК35	100	50	44.8	2.7	0.2	0.0
ТК1	ТК50	100	70	50.7	7.7	1.7	0.1
ТК42	ТК43	100	70	14.2	5.2	0.8	0.0
ТК43	ТК44	100	70	35.2	4.4	0.6	0.0
ТК44	ТК45	100	70	39.8	3.6	0.4	0.0
ТК8	ТК9	100	80	30.4	10.3	3.1	0.1
ТК6	ТК7	100	100	11.5	18.7	10.2	0.1
ТК7	ТК8	100	100	44.8	16.4	7.8	0.4
ТК5	ТК6	100	125	27.1	22.4	14.7	0.4
2а	26	125	80	103.2	8.7	0.7	0.1
26	ТК42	125	80	20.3	8.7	0.7	0.0
2	2а	125	100	20.4	14.7	1.9	0.0
ТК3	2	125	100	94.3	14.7	1.9	0.2
ТК3	ТК4	125	125	67.4	30.3	8.1	0.5
ТК4	ТК5	125	125	80.8	28.2	7.1	0.6
ТК53	ТК54	150	80	167.4	10.6	0.4	0.1
ТК1	ТК2	200	150	39.8	44.9	1.5	0.1
ТК2	ТК3	200	150	52.7	44.9	1.5	0.1
ТК47	Кал/27	25	20	4.3	0.3	4.6	0.0
ТК48	Кал/29	25	20	3.8	0.3	3.9	0.0
ТК11	Фаб/7	25	25	10.9	0.5	12.0	0.1
ТК12	Фаб/9	25	25	10.4	0.5	10.5	0.1
ТК13	Фаб/11	25	25	9.7	0.4	9.6	0.1
ТК14	Фаб/13	25	25	8.9	0.4	8.1	0.1
ТК16	Фаб/15	25	25	8.8	0.4	8.1	0.1
ТК17	Фаб/17	25	25	8.2	0.4	9.8	0.1
ТК19	Фаб/19	25	25	7.9	0.4	9.8	0.1
ТК20	Мол/13	25	25	4.3	0.4	9.0	0.0
ТК21	Мол/11-2	25	25	4.0	0.4	9.0	0.0
ТК22	Сиб/4-2	25	25	3.8	0.3	5.6	0.0
ТК23	Про/4	25	25	5.5	0.5	10.8	0.1
ТК24	Про/6-1	25	25	5.7	0.4	8.8	0.1
ТК27	Про/10-2	25	25	4.4	0.4	8.4	0.0
ТК28	Про/5-1	25	25	6.3	0.4	7.7	0.0
ТК32	Зав/3-2	25	25	5.3	0.3	5.5	0.0
ТК34	Зав/7-2	25	25	5.7	0.4	7.7	0.0
ТК35	Зав/9	25	25	6.5	0.5	11.7	0.1
ТК36	Кал/8а	25	25	5.9	0.5	15.0	0.1
ТК38	Зав/6	25	25	6.1	0.5	14.6	0.1
ТК39	Зав/4	25	25	7.3	0.4	9.9	0.1
ТК41	Зав/10-1	25	25	8.6	0.4	8.8	0.1
ТК49	Кал/31	25	25	5.1	0.3	5.5	0.0

Гидравлический расчет участков теплосети

Начало	Конец	Ду, мм	Ду проект, мм	Длина, м	Расход воды, м ³ /ч	Уд.пад. напора пр, мм/м	Абс.пад. напора пр, м
TK13	Фаб/8	25	32	6.6	0.8	29.4	0.2
TK15	Фаб/10	25	32	5.5	0.7	25.5	0.1
TK18	Фаб/12	25	32	5.0	0.7	27.2	0.1
TK26	Про/8	25	32	5.3	0.8	36.5	0.2
TK29	Про/3	25	32	6.4	0.8	34.7	0.2
TK30	Про/1	25	32	6.4	0.8	34.1	0.2
TK31	Зав/1	25	32	5.8	0.8	31.8	0.2
TK33	Зав/5	25	32	4.7	0.8	28.7	0.1
TK37	Кал/8	25	32	7.7	0.7	26.1	0.2
TK42	Зав/12	25	32	10.8	0.8	34.3	0.4
TK43	Зав/15	25	32	5.8	0.8	34.3	0.2
TK44	Зав/13	25	32	6.1	0.8	32.6	0.2
TK45	Зав/11	25	32	7.0	0.8	35.4	0.2
TK46	Кал/25	25	32	5.9	0.6	18.3	0.1
TK10	Фаб/6	25	40	3.9	1.2	75.9	0.3
TK4	Кал/37	50	50	6.7	2.1	5.1	0.0
TK7	Фаб/5а	50	50	41.6	2.3	6.6	0.3
TK9	Общ_1	50	50	11.9	3.0	10.8	0.1
TK5	Общ_3	50	70	19.5	5.8	39.6	0.8
TK50	ДК	50	70	11.1	3.6	15.2	0.2
TK6	Фаб/5	50	70	41.8	3.7	16.6	0.7
TK8	Общ_4	50	70	44.2	6.1	44.2	2.0
TK51	Дет_сад	70	70	17.2	4.1	3.4	0.1
TK54	Школа	100	80	30.6	10.6	3.3	0.1

Участки с заниженной пропускной способностью

Начало	Конец	Ди прямого, мм	Ди проект, мм	Длина, м	Расход воды, м3/ч	Тип прокладки	Уд.пад. напора пр, мм/м	Абс.пад. напора пр, м
Всего:				130				
"Центральная"				130				
TK29	TK30	25	32	47.4	0.8	непроходные	34.1	1.6
TK28	TK29	25	40	38.5	1.6	непроходные	137.6	5.3
TK8	Общ_4	50	70	44.2	6.1	непроходные	44.2	2.0

Исходные характеристики жилых зданий

Прил. 5.1 (стр 1 из 2)

Обозначение на схеме	Улица	№ строения	Год ввода	Мат.	Этаж- ность	Высота здан, м	Кол-во кварт	Сосн, м2	Общая площадь, м2	Объем здания, м3	Объем подвала, м3	Тпр, °С	Кол-во жителей	Норма ГВС, л/сут/чел
Всего:									7457	23269	0		335	
"Совхозная"									1619	4858	0		83	
Гор/23	Горького	23	1966	дерево	2	6	8	215.4	332.9	999	0	-36	20	105
Гор/38	Горького	38	1973	ж/б	2	6	16	445.8	666.8	2000	0	-36	29	105
Сов/16	Совхозная	16	1972	ж/б	2	6	16	461.4	619.6	1859	0	-36	34	105
"Центральная"									5838	18411	0		252	
Зав/1	Заводская	1	1980	ж/б	1	3	2	162.6	127.5	460	0	-36	6	105
Зав/10-1	Заводская	10-1	1980	ж/б	1	3	1	173.1	67.5	203	0	-36	5	105
Зав/11	Заводская	11	1980	ж/б	1	3	2	252.1	140.3	478	0	-36	8	105
Зав/12	Заводская	12	1980	ж/б	1	3	2	103.9	126.0	484	0	-36	6	105
Зав/13	Заводская	13	1980	ж/б	1	3	2	252.1	134.3	468	0	-36	6	105
Зав/15	Заводская	15	1980	ж/б	1	3	2	252.1	134.7	468	0	-36	8	105
Зав/3-2	Заводская	3-2	1980	ж/б	1	3	1	162.6	57.4	172	0	-36	1	105
Зав/4	Заводская	4	1980	ж/б	1	3	1	139.7	65.5	232	0	-36	3	105
Зав/5	Заводская	5	1980	ж/б	1	3	2	162.6	118.0	430	0	-36	6	105
Зав/6	Заводская	6	1980	ж/б	1	3	2	162.1	110.0	280	0	-36	5	105
Зав/7-2	Заводская	7-2	1980	ж/б	1	3	1	191	70.9	213	0	-36	1	105
Зав/9	Заводская	9	1980	кирпич	1	3	1	104	90.0	270	0	-36	1	105
Кал/25	Калинина	25	1980	дерево	1	3	1	144.3	96.9	332	0	-36	4	105
Кал/27	Калинина	27	1980	дерево	1	3	1	68.2	44.0	140	0	-36	3	105
Кал/29	Калинина	29	1980	дерево	1	3	1	68.2	33.0	131	0	-36	2	105
Кал/31	Калинина	31	1980	дерево	1	3	1	68.2	51.4	165	0	-36	2	105
Кал/37	Калинина	37	1961	кирпич	2	6	12	385.2	485.1	1455	0	-36	21	105
Кал/8	Калинина	8	1980	ж/б	1	3	2	156.7	131.8	395	0	-36	7	105
Кал/8а	Калинина	8а	1980	дерево	1	3	1	111.5	97.4	292	0	-36	4	105
Мол/11-2	Молодежная	11-2	1964	ж/б	1	3	1	179.9	72.9	219	0	-36	3	105
Мол/13	Молодежная	13	1964	ж/б	1	3	1	233.1	72.9	219	0	-36	3	105
Про/1	Пролетарская	1	1980	ж/б	1	3	2	197	133.0	474	0	-36	7	105
Про/10-2	Пролетарская	10-2	1980	ж/б	1	3	1	197	67.9	204	0	-36	4	105
Про/3	Пролетарская	3	1980	ж/б	1	3	2	197	135.9	480	0	-36	7	105

Исходные характеристики жилых зданий
Прил. 5.1 (стр 2 из 2)

Обозначение на схеме	Улица	№ строения	Год ввода	Мат.	Этаж- ность	Высота здан, м	Кол-во кварт	Сосн, м2	Общая площадь, м2	Объем здания, м3	Объем подвала, м3	Тпр, °С	Кол-во жителей	Норма ГВС, л/сут/чел
Про/4	Пролетарская	4	1980	ж/б	1	3	1	197	67.4	237	0	-36	4	105
Про/5-1	Пролетарская	5-1	1980	ж/б	1	3	1	197	68.4	205	0	-36	2	105
Про/6-1	Пролетарская	6-1	1980	ж/б	1	3	1	197	67.7	203	0	-36	5	105
Про/8	Пролетарская	8	1980	ж/б	1	3	2	197	142.5	488	0	-36	8	105
Сиб/4-2	Сибирская	4-2	1980	ж/б	1	3	1	197	57.8	173	0	-36	1	105
Фаб/10	Фабричная	10	1990	ж/б	1	3	2	194.2	135.1	405	0	-36	5	105
Фаб/11	Фабричная	11	1988	ж/б	1	3	1	92.3	80.2	241	0	-36	1	105
Фаб/12	Фабричная	12	1993	ж/б	1	3	2	194.2	143.4	430	0	-36	4	105
Фаб/13	Фабричная	13	1954	ж/б	1	3	1	92.3	74.9	273	0	-36	2	105
Фаб/15	Фабричная	15	1954	ж/б	1	3	1	92.3	74.9	273	0	-36	2	105
Фаб/17	Фабричная	17	1975	ж/б	1	3	1	92.3	76.9	230	0	-36	3	105
Фаб/19	Фабричная	19	1975	ж/б	1	3	1	163.1	76.9	230	0	-36	3	105
Фаб/5	Фабричная	5	1978	кирпич	2	6	21	720.9	976.6	2930	0	-36	44	105
Фаб/5а	Фабричная	5а	1993	ж/б	2	6	12	416.5	584.3	1753	0	-36	21	105
Фаб/6	Фабричная	6	1988	дерево	1	3	4	371.2	241.5	724	0	-36	14	105
Фаб/7	Фабричная	7	1989	дерево	1	3	1	92.3	79.5	275	0	-36	1	105
Фаб/8	Фабричная	8	1989	ж/б	1	3	2	186.3	145.7	437	0	-36	6	105
Фаб/9	Фабричная	9	1988	ж/б	1	3	1	92.3	80.2	241	0	-36	3	105

Исходные характеристики нежилых зданий

Прил. 5.2

Обозначение на схеме	Полное название	Улица	№ строения	Год ввода	Мат.	Этаж- ность	Высота здан, м	Сосн, м2	Общая площадь, м2	Объем здания, м3	Объем подвала, м3	Вент. объем, м3	Категория	Кол-во ед. ГВС
Всего:									8199.65	50651.45	0	0		
"Совхозная"									20.85	360	0	0		
ВНБ				1980	кирпич	1	18	27.8	20.9	360	0	0	7	0
"Центральная"									8178.8	50291.45	0	0		
ДК	ДК "Юность"			1962	кирпич	1	4.3	538	830.0	3650	0	0	12	17
Дет_сад	Детский сад №10			1962	кирпич	2	6	731.6	1264.0	3360	0	0	9	211
Общ_1		Фабричная		1962	дерево	2	6	294.6	408.9	2454	0	0	8	25
Общ_3		Фабричная	3	1962	кирпич	2	6	593.4	937.8	5627	0	0	8	43
Общ_4		Фабричная	4	1962	прочее	2	6	593.4	982.3	5893	0	0	8	62
ШФ_Глк	Швейная фабрика (Главный корпус)			1962	кирпич	2	7	2201.4	2248.0	15737	0	0	17	179
Школа				1962	ж/б	3	9	1552.4	1507.8	13571	0	0	38	440

Расчетные тепловые характеристики зданий

Прил. 5.3 (стр 1 из 2)

Обозначение на схеме	Тепловая нагрузка, Гкал/ч			Потребление тепловой энергии, Гкал/год		
	Отопление	ГВС	Всего	Отопление	ГВС	Всего
Всего:	1.90	0.37	2.27	5326	877	6203
"Совхозная"	0.16	0.06	0.23	469	150	619
Гор/23	0.04	0.02	0.05	105	36	141
Гор/38	0.06	0.02	0.08	172	52	224
Сов/16	0.06	0.03	0.08	163	61	224
ВНБ	0.01	0.00	0.01	29	0	29
"Центральная"	1.74	0.30	2.04	4857	727	5584
Зав/1	0.02	0.00	0.02	53	11	64
Зав/10-1	0.01	0.00	0.01	27	9	36
Зав/11	0.02	0.01	0.02	55	14	69
Зав/12	0.02	0.00	0.02	55	11	66
Зав/13	0.02	0.00	0.02	54	11	65
Зав/15	0.02	0.01	0.02	54	14	68
Зав/3-2	0.01	0.00	0.01	23	2	25
Зав/4	0.01	0.00	0.01	30	5	35
Зав/5	0.02	0.00	0.02	50	11	61
Зав/6	0.01	0.00	0.02	35	9	44
Зав/7-2	0.01	0.00	0.01	28	2	30
Зав/9	0.01	0.00	0.01	34	2	36
Кал/25	0.01	0.00	0.02	41	7	48
Кал/27	0.01	0.00	0.01	20	5	25
Кал/29	0.01	0.00	0.01	19	4	22
Кал/31	0.01	0.00	0.01	23	4	26
Кал/37	0.05	0.02	0.06	136	38	173
Кал/8	0.02	0.01	0.02	47	13	60
Кал/8а	0.01	0.00	0.02	37	7	44
Мол/11-2	0.01	0.00	0.01	28	5	34
Мол/13	0.01	0.00	0.01	28	5	34
Про/1	0.02	0.01	0.02	55	13	67
Про/10-2	0.01	0.00	0.01	27	7	34
Про/3	0.02	0.01	0.02	55	13	68
Про/4	0.01	0.00	0.01	31	7	38
Про/5-1	0.01	0.00	0.01	27	4	31
Про/6-1	0.01	0.00	0.01	27	9	36
Про/8	0.02	0.01	0.03	56	14	70
Сиб/4-2	0.01	0.00	0.01	24	2	25
Фаб/10	0.02	0.00	0.02	48	9	57
Фаб/11	0.01	0.00	0.01	31	2	33
Фаб/12	0.02	0.00	0.02	50	7	58
Фаб/13	0.01	0.00	0.01	28	4	31
Фаб/15	0.01	0.00	0.01	28	4	31
Фаб/17	0.01	0.00	0.01	30	5	35
Фаб/19	0.01	0.00	0.01	30	5	35
Фаб/5	0.08	0.03	0.11	239	79	318
Фаб/5а	0.05	0.02	0.07	155	38	193
Фаб/6	0.03	0.01	0.04	79	25	104
Фаб/7	0.01	0.00	0.01	35	2	37
Фаб/8	0.02	0.00	0.02	51	11	62
Фаб/9	0.01	0.00	0.01	31	5	36

Расчетные тепловые характеристики зданий**Прил. 5.3 (стр 2 из 2)**

Обозначение на схеме	Тепловая нагрузка, Гкал/ч			Потребление тепловой энергии, Гкал/год		
	Отопление	ГВС	Всего	Отопление	ГВС	Всего
ДК	0.09	0.00	0.09	241	1	242
Дет_сад	0.09	0.04	0.13	265	91	355
Общ_1	0.07	0.01	0.08	207	30	237
Общ_3	0.14	0.02	0.16	399	52	451
Общ_4	0.14	0.03	0.17	413	74	488
ШФ_Глк	0.26	0.00	0.26	613	0	613
Школа	0.26	0.01	0.27	706	26	732