



АКТУАЛИЗАЦИЯ

Схемы теплоснабжения

Города Тогучина Тогучинского района

Новосибирской области

на 2013-2022 годы и на период до 2033 года

Том 2. Обосновывающие материалы

Новосибирск 2021



АО «НОВОСИБИРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»
РОССИЯ, 630 132, г. Новосибирск, проспект Димитрова 7, офис 239, а/я 137
Тел/факс. (383) 221-70-01
Email: nec@necenter.ru <http://www.necenter.ru>

АКТУАЛИЗАЦИЯ

Схемы теплоснабжения

Город Тогучина Тогучинского района

Новосибирской области

на 2013-2022 годы и на период до 2033 года

Том 2. Обосновывающие материалы

Генеральный директор
М.п.

В.И. Байдаков



Новосибирск 2021

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Технический директор _____ Кучменко А. Ю.
подпись

Старший эксперт _____ Зебзеев Г.З.
подпись

Оглавление

Введение.....	5
1 Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	5
1.1 Функциональная структура теплоснабжения	6
1.2 Источники систем теплоснабжения	6
1.3 Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты	11
1.4 Зоны действия источников тепловой энергии	12
1.5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии.....	12
1.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.....	36
1.7 Балансы теплоносителя	37
1.8 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....	39
1.9 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения	43
2 Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	43
2.1 Жилищное строительство.....	43
2.2. Объекты социально-культурного и бытового обслуживания.....	44
2 Схема размещения тепловых сетей и источников тепловой энергии системы теплоснабжения городского округа.....	44
3 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	48
4 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них	49
5 Перспективные топливные балансы.....	50
6 Оценка надежности теплоснабжения	52
7.1 Параметры потока отказов	56
7 Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.....	58
Приложение 1	60

Введение

Работа «Актуализация схемы теплоснабжения города Тогучина Тогучинского района Новосибирской области на 2013-2022 годы и на период до 2033 года» (далее – Актуализация схемы теплоснабжения) выполняется в соответствии с Муниципальным контрактом № 2021.198550 от 26 февраля 2021 года, заключенного между Администрацией города Тогучина Тогучинского района Новосибирской области и Акционерным обществом «Новосибирский энергетический центр» (АО«НЭЦ»).

Схема теплоснабжения – документ, содержащий материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Схема разрабатывается на основе анализа фактических тепловых нагрузок потребителей с учетом перспективного развития, оценки состояния существующих источников тепла и тепловых сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надежности, экономичности системы теплоснабжения.

1 Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения

Город Тогучин - административный центр Тогучинского района, расположенный в 118км к востоку от г.Новосибирска, на р.Иня.

Основная часть капитальной застройки и общественных зданий города сосредоточена в центральном районе 1-2. Жилая застройка в других районах города представлена, в основном одноэтажными деревянными домами приусадебного типа.

Общая тепловая нагрузка на данный период составляет 29,794 Гкал/ч. Численность населения г. Тогучина по данным 2020 года составляет 20,82 тыс. человек.

Существующий жилой фонд города равен 347,8 тыс. м². Таким образом, обеспеченность общей площадью на 1 жителя составляет 16,1 м².

Промышленность г. Тогучина представлена 44 предприятиями. Наиболее крупные из них ОАО «Тогучинский элеватор», ООО «Тогучинское молоко», ОАО

«Птицефабрика Нечаевская», ООО Льнозавод «Тогучинский» и ООО «Лентехснаб», Уф-91/14, ГОУ СПО «Тогучинский лесхоз-техникум», ООО «Тогучинский завод бетонно-прессованных изделий», ЗНАС ОАО «Тяжстанкогидропресс».

1.1 Функциональная структура теплоснабжения

Теплоснабжение города Тогучин осуществляется от 20 котельных, в том числе:

- МУП «Теплоснабжение №4» - 8 котельных;
- МУП «Теплоснабжение №5» - 4 котельных;
- Прочие котельные – 8 котельных.

1.2 Источники систем теплоснабжения

Основными поставщиками тепловой энергии являются МУП «Теплоснабжение №4» и МУП «Теплоснабжение №5». Основные характеристики котельных приведены ниже (Таблица 2, Таблица 3). Далее приведен перечень других источников тепла (Таблица 4).

На котельных МУП «Теплоснабжение №4» установлены приборы учета отпущенной тепловой энергии типа СЭК.019.17-УУТиХВ. Информация о приборах учета на котельных МУП «Теплоснабжение №5» приведена в таблице ниже.

Таблица 1. Информация о приборах учета на котельных МУП «Теплоснабжение №5»

Наименование или номер котельной	Адрес котельной	Год установки ПУ, отпущенной в сеть ТЭ	Тип вычислителя ПУ ТЭ	Заводской номер вычислителя ПУ ТЭ	Дата последней проверки вычислителя	Тип расходомера Т1	Заводской номер расходомера Т1
котельная № 3	ул. Дёповская, 16а	2020	ТВ-7	101990	16.07.2020	Питерфлоу РС	199738
котельная № 8	ул. Целинная	2016	ВКТ-07	274552	15.07.2020	ПРЭМ	041853
котельная № 9	ул. Боровлянка	2016	ВКТ-07	216961	15.07.2020	ПРЭМ	041017
котельная № 16	ул. Бригадная, 24Б	2016	ВКТ-07	146496	15.07.2020	ПРЭМ	146496

Таблица 2. Техническая характеристика котельных МУП «Теплоснабжение №4»

№ п.п	Наименование котельной	Тип котлоагрегата	Производительность котлоагрегата, Гкал/ч, т/ч		Год ввода в эксплуатацию котлоагрегата	Вид топлива котлоагрегата (основное/резервное)	Тип ХВО	Температура уходящих газов, °С	Наличие режимных карт, средний КПД котлов	Протяженность тепловой сети в двухтрубном исчислении, км	Количество жилых домов/жителей, ед.	Количество объектов соцкультбыта (больницы, садики, интернаты), ед.	Количество прочих объектов, ед.	Расчетная присоединенная тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч
			расчетная	фактическая										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Котельная №1	КВ 2,5	2,15	2,15	2019	Уголь/нет	Установка умягчения воды «Aquatech»	298	Нет, 80					
2		КВ 2,5	2,15	2,15	2019	Уголь/нет		298	Нет, 80					
3		КВ 2,5	1,55	1,55	2019	Уголь/нет		298	Нет, 52					
4	Котельная №4	КВМ-3,0	2,5	2,5	2013	Уголь/нет	2-х ступенчатый катодный	298	Есть, 53					
5		КВМ-3,0	2,5	2,5	2013	Уголь/нет		307	Нет, 53					
6		КВМ-3,0	2,5	2,5	2013	Уголь/нет		298	Есть, 53					
7		КВМ-3,5	3,0	3,0	2020	Уголь/нет		298	Нет, 80,2					
8	Котельная №5	КВ-3,0	2,5	2,5	2020	Уголь/нет	2-х ступе	160	Нет, 53	2,454	29/357	6	2	2,085

9		KB-3,0	2,5	2,5	2020	Уголь/нет	н натри й	160	Нет, 53					
10		KB-1,25	1,5	1,5	2013	Уголь/нет	катио нир.	160	Нет, 60					
11		KB 300	0,26	0,26	2019	Уголь/нет	Уста новка	190	Нет, 90					
12		KB 300	0,26	0,26	2019	Уголь/нет	умяг чения воды «Aqu atech »	190	Нет, 90					
13	Котельная №11	KB 0,258	0,26	0,26	2016	Уголь/нет	нет	190	Нет, 90	0,314	4/37	0	2	0,23
14	Котельная №21	KB 600	0,52	0,52	2019	Уголь/нет	Уста новка	190	Нет, 80					
15		KB 600	0,52	0,52	2019	Уголь/нет	умяг чения воды «Aqu atech »	190	Нет, 90					
16	Котельная №22	KB 300	0,26	0,26	2019	Уголь/нет	Уста новка	190	Нет, 90					
17		KB 300	0,26	0,26	2019	Уголь/нет	умяг чения воды «Aqu atech »	190	Нет, 90					

18	Котельная «Сибирьгаз сервис»	НР-18	0,68	0,68	2000	Уголь/нет	нет	190	Нет, 75	0,07	2/15	0	0	0,093
Итого		-	25,87	25,87	-	-	-	-	-	17,0411	-	-	-	16,832

Таблица 3. Техническая характеристика котельных МУП «Теплоснабжение №5»

№ п.п	Наименование котельной	Тип котлоагрегата	Производительность котлоагрегата, Гкал/ч, т/ч		Год ввода в эксплуатацию котлоагрегата	Вид топлива котлоагрегата (основное /резервное)	Тип ХВО	Температура уходящих газов, °С	Наличие режимных карт, средний КПД котлов	Протяженность тепловой сети в двухтрубном исчислении, км	Количество жилых домов/жителей, ед.	Количество объектов соцкультбыта (больницы, садики, интернаты), ед.	Количество прочих объектов, ед.	Расчетная присоединенная тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч
			расчетная	фактическая										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Котельная №3	КВм-1,6	1,54	1,54	2012	Уголь/нет	нет	198	Нет, 82	0,435	9/31	3	0	0,736
2		ТР-600	0,516	0,516	2019	Уголь/нет		198	Нет, 89					
3		ТР-600	0,516	0,516	2019	Уголь/нет		198	Нет, 89					
4	Котельная №8	КВ-1,8	1,54	1,54	2011	Уголь/нет	нет	198	Нет, 83	2,733	41/699	0	3	2,729
5		КВ-1,6	1,55	1,55	2019	Уголь/нет		198	Нет, 83					
6		КВ-1,8	1,6	1,6	2012	Уголь/нет		198	Нет, 83					
7	Котельная №9	КВ-1,6	1,36	1,36	2011	Уголь/нет	нет	198	Нет, 70	2,085	28/532	1	3	2,112
8		КВм-1,8	1,54	1,54	2012	Уголь/нет		198	Нет, 80					
9		КВм-1,8	1,54	1,54	2012	Уголь/нет		198	Нет, 80					
10	Котельная № 16	КВм-2,5	2,15	2,15	2020	Уголь/нет	нет	198	Нет, 82	4,395	42/1000	3	5	4,364
11		КВм-1,8	1,55	1,55	2013	Уголь/нет		198	Нет, 82					
12		КВм-1,8	1,55	1,55	2017	Уголь/нет		198	Нет, 82					
13		КВм-1,8	2,15	2,15	2019	Уголь/нет		198	Нет, 80					
Итого		-	19,102	19,102	-	-	-	-	-	9,648	-	-	-	9,941

Как видно из данных (Таблица 1), котельные в основном загружены на 60-70 % от располагаемой тепловой мощности, кроме котельных №10, №21 и №22, МУП «Теплоснабжение №4». Рекомендуется проведение мероприятий по увеличению тепловой мощности на данных котельных.

Таблица 4. Перечень источников тепла других организаций

№ пп	Наименование котельной	Вид топлива	Установленная тепловая мощность котельной, Гкал/ч	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч
1	2	3	4	5
1	АО «Санаторий «Тогучинский»	Каменный уголь	7,1	0,975
2	Котельная МУП «Тогучинское АТП»	Каменный уголь Природный газ	2,5	0,82
3	Новосибирский филиал ПАО «Ростелеком» тогучинский МЦТЭТ	Каменный уголь	0,85	0,086
4	ГАУ ССО НСО «Тогучинский психоневрологический интернат»	Н.д.	Н.д.	Н.д.
5	ГБПОУ НСО «Тогучинский лесхоз-техникум»	Н.д.	Н.д.	Н.д.
6	Управление образования Администрации города Тогучина	Н.д.	Н.д.	Н.д.
7	ГБЗУ НСО «Тогучинская ЦРБ»	Каменный уголь	1	0,7
8	Дирекция по теплоснабжению-структурного подразделения Западно-Сибирской железной дороги-филиал «РЖД»	Каменный уголь	1,38	0,44
Итого		-	12,83	3,021

Как видно из данных (Таблица 4), на всех котельных, имеется резерв тепловой мощности.

1.3 Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

Отпуск тепла со всех котельных осуществляется по графику 95/70 °С. Система теплоснабжения закрытая. Тепловая энергия используется на нужды отопления. Тепловая нагрузка на горячее водоснабжение отсутствует. Нагрев воды нужды ГВС осуществляется в индивидуальных электрических подогревателях расположенных в жилых помещениях. Прокладка тепловых сетей от котельных до потребителей двухтрубная.

Протяженность тепловых сетей находящихся на обслуживании МУП «Теплоснабжение №4» в двухтрубном исполнении составляет - 16,9 км, на обслуживании МУП «Теплоснабжение №5» в двухтрубном исполнении составляет 9,648

км. Прокладка тепловых сетей – надземная, подземная канальная и подземная безканальная. Степень износа тепловых сетей более 60 %.

В период с 2016 по 2020 гг. (последние 5 лет) испытания на потери тепла через тепловую изоляцию не проводились.

ЦТП и ПНС на тепловых сетях отсутствуют.

1.4 Зоны действия источников тепловой энергии

В зависимости от соотношения и режимов отдельных видов теплопотребления различают три характерные группы потребителей:

- жилые здания (характерны сезонные расходы тепла на отопление и вентиляцию и круглогодичный — на горячее водоснабжение);
- общественные здания (сезонные расходы тепла на отопление, вентиляцию и кондиционирование воздуха);
- промышленные здания и сооружения, в том числе сельскохозяйственные комплексы (все виды теплопотребления, количественное отношение между которыми определяется видом производства).

Основным потребителем тепла города Тогучин является жилой фонд.

1.5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии

Потребителями тепловой энергии в городе Тогучин являются жилые дома, объекты соцкультбыта и промышленность. Исходные данные по потребителям тепловой энергии предоставлена теплоснабжающими организациями.

Ниже приведен перечень потребителей тепловой энергии.

Таблица 5. Перечень потребителей тепловой энергии

Наименование котельных, вид нагрузки, вид бюджета (местного)	Объем отапливаемых зданий	Расчетные коэффициенты		Нагрузка (согласно расчету РЭК)	Наличие приборов учета
		Удельная отопительная характеристика здания, го	Расчетная температура внутреннего воздуха отапливаемых помещений, tвн		
Котельная № 1					
Жилье	41620			1,3503	
Заводская 2 "а"	392	0,74	21	0,0168	
Комсомольская 4	2723	0,52	21	0,0822	
Садовая 14	4468	0,46	21	0,1193	
Комсомольская 2	2546	0,52	21	0,0769	
Заводская 7	3928	0,47	21	0,1072	
Заводская 9	3928	0,47	21	0,1072	
Садовая 22	5198	0,45	21	0,1358	
Садовая 18	3704	0,48	21	0,1032	
Садовая 18"а"	5005	0,45	21	0,1308	
Заводская 1 "а"	778	0,67	21	0,0303	
Заводская 1 "б"	1414	0,58	21	0,0476	
Заводская 1 "в"	916	0,66	21	0,0351	
Островского 22	6620	0,42	21	0,1614	
Ленина 4/3	5400	0,43	21	0,1395	
Ленина 4/1				0,0570	
Образование	5888			0,1367	
МАОУ ДО "Центр развития творчества"	5888	0,4	21	0,1367	
Здравоохранение	0			0,0000	
Культура	15883,76			0,3395	
ДК	9902	0,33	21	0,1897	
Библиотека - МБУК	721	0,4	21	0,0167	
МФЦ	843	0,4	21	0,0196	
Новая библиотека	4417,76	0,45	20	0,1134	
Прочие	5513			0,1450	

Адм. здание КЦСон	1839	0,43	21	0,0459	
Гараж соц. КЦСОН	479	0,7	10	0,0158	
Адм. здание города	2750	0,43	21	0,0687	
Гараж адм. города	445	0,7	10	0,0147	
Прочие	104945			2,7922	
ФЛ Ганченков В.В. ул. Комсомольск ая 1	521	0,38	21	0,0115	
ООО "Пантера" ул. Комсомольс кая 1	1288,7	0,38	21	0,0284	
ЧП Михайленко ул. Комсомольска я 1	286	0,43	21	0,0071	
ЧП Баев П.Г. ул. Комсомольска я 1	288	0,38	21	0,0064	
ОАО "Совкомбанк" ул. Комсомольска я 1	413	0,43	21	0,0103	
ИП Шабалов С.А. ул. Островского 18 а	342	0,78	21	0,0155	
ИП Шабалов С.А.ул. Островского 18б	5641,7	0,38	21	0,1245	
ЧП Рулькин В.А. (с пристроєм)ул. Островского 17	6008,5	0,33	21	0,1151	
ЧП Гейне А.Р.- Островского 15	7191,5	0,33	20	0,1354	

ЧП Гейне Л.В.+ Якименко ул. Островского 20	2254,9	0,38	21	0,0497	
ЧП Путинцев Б.С. ул. Островского 13	4382	0,38	21	0,0967	
ЧП Путинцев Б. (пристройка)Островск ого 13	1951,5	0,38	20	0,0423	
МУП БОН Иня- Сервис ул. Заводская 1	2740,7	0,43	20	0,0672	
Адм. Здание АК Сбербанк Рф ул. Ленина 3б	2976,4	0,43	21	0,0743	
Гараж АК Сбербанк РФ	1078	0,7	10	0,0355	
ФЛ Платошечкин а ул. Комсомольска я 20"Радуга"	4381	0,38	21	0,0967	
Универсам - ул. Комсомольска я 20	2863	0,38	18	0,0599	
Закусочная ул. Островского 5	370	0,36	21	0,0077	
ОАО Сибирьтелеко м - здание ул. Садовая 20	5840,6	0,38	21	0,1289	
- гараж	1259,8	0,7	18	0,0486	
Почта России -здание ул. Садовая 20	2271,4	0,43	21	0,0567	
- гараж	188,3	0,7	18	0,0073	

Маг. Посуда ул. Островского 10	1113,4	0,38	18	0,0233	
ФЛ Борцова Т.А. ул. Комсомольск ая 1 (м-н УЮТ)	2217	0,38	21	0,0489	
ИП Якименко В.В ул. Комсомольс кая 5а(Разгуляй)	3841,3	0,37	21	0,0825	
ФЛ Останина Л Н ул. Ленина 3в м-н Автозапчасти	155	0,43	21	0,0039	
ЧП Останина Л.Н. ул.Комсомо льская 1б сто	492	0,38	18	0,0103	
АО Тандер ул. Комсомольск ая 6 м-н" Магнит"	3255	0,38	21	0,0718	
ООО "Альфосигнал " ул. Комсомольска я 1	349	0,43	21	0,0087	
ФЛ Громыко С.И. ул. Комсомольска я 1	690,8	0,43	20	0,0169	
ФЛ Борутенко Л.И. ул. Комсомольск ая 4а	372,5	0,38	21	0,0082	
ФЛ Кутиков А.П. ул. Комсомольска я 4а	372,5	0,38	21	0,0082	

ФЛ Апенько И.И. ул. Комсомольска я 4а	665	0,38	21	0,0147	
ФЛ Кулакова И.Б. ул. Комсомольска я 4а	745	0,38	21	0,0164	
ИП Гейне А.Р. (ул. Ленина, 4)	4555	0,38	16	0,0600	
ООО"Мария- ра" ул. Островского 10 г,д,е	4386	0,38	15	0,0868	
Кутиков А.П. (Заводская, 3)	757	0,38	18	0,0158	
Кутиков А.П. (Заводская, 3)	1569	0,38	18	0,0328	
И.П.Гейне Л.В. (Островского 8/3)	16531	0,31	15	0,2667	
ИП Гарцуев В.Т. ул. Ленина 2 (Комиссионн ый)	1327	0,38	21	0,0293	
Ленина 2 пристрой	264	0,38	21	0,0058	
Тог. РАЙПО ул. Островского, 9а	2988,7	0,38	18	0,0625	
ИП Гарцуев Д.В. ул. Островского, 9а	6425,2	0,33	18	0,1167	
Тур М.Ю. Островского 9а	321,3	0,38	18	0,0067	
Омельченко А.С. ул. Ленина 7б	728	0,38	21	0,0164	
Варосян Ш.А. ул. Комсомольска я 5б				0,1050	
ИП Кривенко А.К. ул. Комсомольска	520	0,38	21	0,0115	

я 1г					
МОО "ТРООиР" (ул. Ленина, 7а)	242	0,43	21	0,0062	
И.П.Гейне А.Р. (Островского 1/1)	736	0,38	21	0,0166	
И.П.Гейне А.Р. (Островского 1/1)подвал	1066	0,38	18	0,0228	
И.П.Т атарк ина. (Садо вая 12в)ветаптека	232	0,38	18	0,0050	
Тог. РАЙПО Ресторан	3781	0,35	21	0,0785	
Тог. РАЙПО Рынок	2977	0,38	21	0,0671	
Тог. РАЙПО Универмаг	5595	0,33	21	0,1096	
РоссельхозБа нк	1032	0,43	21	0,0263	
Сан. Узел	70	0,43	18	0,0015	
Мед.пункт	84	0,4	18	0,0017	
Администрац ия	112	0,43	18	0,0025	
Кафе	280	0,35	16	0,0048	
ИП Гейне А.Р. (ул. Ленина, 7б)	5250	0,33	16	0,0939	
Итого:				4,7637	
Котельная № 4					
Жильё	68605,6			2,6233	
Добролюбова 1	328	0,78	21	0,0149	
Добролюбова 2	432	0,74	21	0,0186	
Добролюбова 3	155	0,82	21	0,0074	
Добролюбова 6	328	0,78	21	0,0149	
Добролюбова 8	195	0,82	21	0,0093	
Добролюбова 4	334	0,78	21	0,0151	

Садовая 2"а"	5151	0,38	21	0,1136	
Садовая 4	5100	0,38	21	0,1125	
Сосновая 8	7507,6	0,42	21	0,1831	
Сосновая 10	6800	0,42	21	0,1658	
Сосновая 10"а"	1946	0,53	21	0,0599	
Сосновая 4	1445	0,58	21	0,0487	
Сосновая 6	1369	0,58	21	0,0461	
Сосновая 6"б"	1238	0,6	21	0,0431	
Садовая 4	5100	0,38	21	0,1125	
Сосновая 8	7507,6	0,42	21	0,1831	
Сосновая 10	6800	0,42	21	0,1658	
Сосновая 10"а"	1946	0,53	21	0,0599	
Лапина 22	1056	0,65	21	0,0399	
Лапина 25	1566	0,57	21	0,0518	
Лапина 24	141	0,92	21	0,0075	
Котовского-16	165	0,82	21	0,0079	
Котовского-3а	458	0,71	21	0,0189	
Трудовая 3	1273	0,6	21	0,0443	
Островского - 32б	2281	0,53	21	0,0702	
Лесная 2/2 (Губарев)	258,5	0,78	21	0,0117	
Лапина 32 а (Горячев)	294,6	0,78	21	0,0133	
Островского, 38 (Просолупов)	905,2	0,66	21	0,0347	
Лапина 9 (Ляхова)	301,5	0,74	21	0,0130	
Сосновая 6/3	1069	0,65	21		
Лапина 28/1	206	0,82	21	0,0098	
Добролюбова 13	629	0,69	21	0,0252	
15	137	0,92	21	0,0073	
22	615	0,69	21	0,0246	
Белинского 14	185	0,82	21	0,0088	
18	142	0,92	21	0,0076	
20	206	0,82	21	0,0098	
Белинского-	137	0,92	21	0,0073	
Белинского-	158	0,82	21	0,0075	
Лесная	146	0,87	21	0,0074	
Лесная	560	0,69	21	0,0224	
3-б	599	0,69	21	0,0240	
3-в	742	0,68	21	0,0293	
5	542	0,71	21	0,0223	
7	342	0,78	21	0,0155	
3	183	0,82	21	0,0087	

18-б	541	0,71	21	0,0223	
Белинского - 4 (ФЛ)	450	0,74	21	0,0193	
Лесная -18"в" (Петкевич)	1030,6	0,65	21	0,0389	
Лапина 3"а"	2861	0,5	21	0,0831	
Лапина 1"б"	2164	0,53	21	0,0666	
Лапина 1"а"	7476	0,42	21	0,1823	
Лапина 3 - общ.	2930	0,5	21	0,0851	
Лапина 5"а" -	1730	0,55	21	0,0552	
Лапина 1/5	353	0,78	21	0,0160	
Лапина 5г (фирсов)	277	0,78	21	0,0125	
Лапина 3 Б	283	0,78	21	0,0128	
Сосновая 3	1161,6	0,63	21	0,0425	
Лапина 30	560	0,69	21	0,0224	
Добролюбова 20	247	0,8	21	0,0115	
Островского 29 г кв. 2	221	0,8	21	0,0103	
Лапина 17	103	0,92	21	0,0055	
Лапина 15	261	0,8	21	0,0121	
Сосновая 7					
Сосновая 10б					
Лесная 11					
Лапина 30а					
Лапина 5б					
Ленина 32					
Лапина 29а					
Лесная 5а					
Лесная 14					
Лапина 29б					
Заводская 48					
Сосновая 8/1,2					
Сосновая 6/1					
Лапина 29в					
Образование	22047			0,6142	
Дет. сад №1	1435	0,38	21	0,0317	
Дет. сад №6	3581	0,38	21	0,0790	
Муз. школа	2951	0,39	21	0,0668	
Гараж при муз. школе	370	0,7	10	0,0122	
СШ -1 здание	10306,7	0,33	21	0,1975	
пристрой(+сп ортзал)	3403,3	0,39	21	0,0771	
Раоно Адм зд.	4178	0,43	21	0,1043	
Районо Гараж	1388,5	0,7	10	0,0457	

Здравоохранение	42385,6			0,9775	
Хирург. отделение	4703	0,4	21	0,1092	
Тератевпич. отделение	6374	0,36	21	0,1332	
Пищеблок	2496	0,4	21	0,0580	
Морг	637	0,4	21	0,0148	
Красный уголок	467	0,43	21	0,0117	
Гинекология	6127	0,36	21	0,1281	
Инфекционн. отделение	3232	0,4	21	0,0751	
Мастерская, прачечная	778	0,6	21	0,0271	
Помещ. скорой помощи	1848	0,4	21	0,0429	
Столярка, токарный цех	3372	0,65	16	0,1163	
Гараж 2	512	0,7	16	0,0190	
Поликлиника	13037	0,32	21	0,2422	
Культура	0			0,0000	
Прочие	84684,5			2,9431	
Стадион Динамо	2169	0,43	21	0,0541	
Адм. здание РОВД	3979	0,43	21	0,0993	
гараж	998	0,7	18	0,0385	
участковые ИВС	617	0,43	21	0,0154	
Администрация района	9028	0,38	21	0,1992	
Гаражи адм.	3049	0,55	10	0,0789	
Учреждение юстиции	785	0,43	21	0,0196	
Налоговая инспекция (гараж)	439	0,7	18	0,0169	
Адм. здание РВК	3492	0,43	18	0,0834	
-Гараж	1265	0,7	10	0,0417	
РОСТО - Адм здание	1479	0,39	18	0,0318	

-Гараж	1187	0,7	10	0,0391	
Центр занятости	2423	0,43	21	0,0605	
Следственный комитет	838,7	0,43	21	0,0209	
Семенная инспекция	872,3	0,43	21	0,0218	
Адм. здание прокуратуры	1897	0,43	21	0,0474	
Редакция "Тогучинская газета"	1547,4	0,43	21	0,0386	
-Гараж	290,5	0,7	10	0,0096	
ЗАО "Радуга Недвижимость Сибири"	2022,4	0,43	21	0,0505	
-Гараж	192,8	0,7	18	0,0074	
Росгострах - Сибирь адм. Здан.	3546	0,43	21	0,0885	
- подвал	1144	0,43	21	0,0286	
-гараж	226	0,7	10	0,0074	
АО "ЖКХ г. Тогучина" (ук)	3090	0,43	21	0,0771	
-Гостиница	12360	0,35	21	0,2512	
ОАО ТЖРП - гараж	1706	0,7	10	0,0562	
ОАО ТЖРП-столярка	1570	0,43	21	0,0392	
Соц.страх	617,4	0,43	21	0,0154	
Бизнесцентр	7920	0,38	21	0,1747	
Холди Дискаунтер	4693	0,47	20	0,1259	
Казначейство	1735	0,43	21	0,0433	
Судебный департамент не отапливается	1541	0,43	20		
	263	0,7	10	0,0087	

Адм. Здание СЭС	4478	0,43	21	0,1118	
Гаражи СЭС	760	0,7	10	0,0250	
Медвытрезвитель	464	0,43	21	0,0116	
Лапина 19 (Тобалевич)	529,6	0,71	21	0,0218	
Гараж кот №20	992	0,7	15	0,0361	
ООО СК «СВК»	13562	0,45	21	0,3292	
Храм Сергия Радонежского	2464	0,36	21	0,0515	
Итого				7,1582	
Котельная № 21 по ул.Строительной					
Жильё	36025			1,1760	
ул.Строительная №3	2583	0,52	21	0,0780	
ул.Строительная № 5	3415	0,48	21	0,0952	
ул.Строительная № 11	4852	0,45	21	0,1268	
ул.Строительная № 23	852	0,66	21	0,0326	
ул.Строительная №22	684	0,68	21	0,0270	
ул.Апрельская № 4	476	0,71	21	0,0196	
ул.Апрельская № 6	465	0,71	21	0,0192	
ул.Апрельская № 7	476	0,71	21	0,0196	
ул.Апрельская № 5	491	0,71	21	0,0202	
ул.Апрельская № 8	472	0,71	21	0,0195	
ул.Апрельская № 9	660	0,68	21	0,0261	
ул.Строительная № 7	3543	0,48	21	0,0987	
ул.Строительная №13	3637	0,48	21	0,1014	
ул.Строительная №22 д	215	0,82	21	0,0102	
ул.Строительная №20	365	0,74	21	0,0157	
ул.Строительная №35	491	0,71	21	0,0202	
ул.Строительная №24	343	0,78	21	0,0155	
ул.Западная	489	0,71	21	0,0202	

№ 4					
ул. Западная № 8	474	0,71	21	0,0195	
ул. Западная № 6	537	0,71	21	0,0221	
ул. Западная № 2	656	0,68	21	0,0259	
ул. Строительная №9	3706	0,48	21	0,1033	
ул. Строительная №22 в	239	0,82	21	0,0114	
ул. Строительная №21 б	328	0,78	21	0,0149	
ул. Строительная №24а	334	0,78	21	0,0151	
ул. Строительная №31	637	0,69	21	0,0255	
ул. Строительная №24б	334	0,78	21	0,0151	
ул. Строительная №2а	1001	0,65	21	0,0378	
ул. Строительная №24в	334	0,78	21	0,0151	
ул. Строительная № 2	2631	0,52	21	0,0794	
ул. Строительная №18	305	0,78	21	0,0138	
ул. Строительная №22 б	239	0,82	21	0,0114	
Образование	0			0,0000	
Здравоохранение	0			0,0000	
Культура	0			0,0000	
Прочие	937,6			0,0207	
Тогучинское Райпо	937,6	0,38	21	0,0207	
Итого				1,1967	
Котельная № 22 по ул. Блюхера					
Жильё	23599			0,5923	
ул. Тургенева № 65	18833	0,37	21	0,4046	
ул. Гоголя №79	479	0,71	21	0,0197	
ул. Гоголя №87	507	0,71	21	0,0209	
ул. Гоголя №85	549	0,71	21	0,0226	
ул. Блюхера № 25	1272	0,6	21	0,0443	

ул.Блюхера № 29	559	0,69	21	0,0224	
ул.Гоголя №77	206	0,82	21	0,0098	
ул.Гоголя №81	484	0,71	21	0,0200	
ул.Блюхера № 4	710	0,68	21	0,0280	
Образование	0			0,0000	
Здравоохранение	0			0,0000	
Культура	0			0,0000	
Прочие	0			0,0000	
Итого				0,5923	
Котельная № 5 (школа-интернат)					
Жилье	30088,1			1,0490	
Школьная 14	2975	0,5	21	0,0864	
Банковский 9"б"	1688	0,55	21	0,0539	
Банковский 9"в"	357	0,78	21	0,0162	
Банковский 9 "д"	2097	0,53	21	0,0645	
Коммунистическая 1"б"	292	0,78	21	0,0132	
Коммунистическая 1"в"	292	0,78	21	0,0132	
Коммунистическая 1"г"	456	0,71	21	0,0188	
Коммунистическая 5 "а"	513	0,71	21	0,0211	
Коммунистическая 22	5094	0,45	21	0,1331	
Коммунистическая 1/1	1192	0,6	21	0,0415	
Коммунистическая 1"д"	383	0,74	21	0,0165	
Коммунистическая 20	391	0,78	21	0,0177	
Банковский 5"в"	325	0,78	21	0,0147	
Школьная - 12/1	7839	0,41	21	0,1866	

Коммунистич 1/2А	4231,1	0,59	21	0,1449	
ул.Тогучинка- 22	116	0,92	21	0,0062	
ул.Центральн ая- 68а	462	0,71	21	0,0190	
ул.Центральн ая- 70	304	0,78	21	0,0138	
п-к Ветеренарный -1а	639	0,69	21	0,0256	
8 Марта -2	175	0,85	21	0,0086	
пер.Ветерина рный-7	110	0,91	21	0,0058	
ул. Пролетарская- 69	157	0,86	21	0,0078	
пер. Ветеринарны й 9	130	0,89	21	0,0067	
Коммунистич еская 1/5	4231,1	0,46	21	0,1130	
Образование	44507			0,9157	
Д/дом№2 Спальный корпус	9701	0,39	21	0,2197	
Д/дом№2 Столовая	2112	0,35	20	0,0422	
СОШ №3	11443	0,33	21	0,2192	
СОШ №3 - пристрой	13530	0,33	21	0,2592	
Детский сад №2	6937	0,38	21	0,1530	
Прачечная д/сада №2 не отапливается	477	0,38	21	0,0105	
Гараж д/сада №2	307	0,7	18	0,0118	
Здравоохране ние	0			0,0000	
Культура	0			0,0000	
Прочие				0,1207	
Вет.уч.- гл.корпус	4328	0,43	21	0,1080	
Гараж	312	0,7	21	0,0127	
Итого				2,0854	
Котельная № 10					
Жилье	22493			0,7134	

Челюскинцев 8	480	0,71	21	0,0198	
10	654	0,69	21	0,0262	
12	260	0,78	21	0,0118	
15	2023	0,53	21	0,0622	
15"а"	1221	0,6	21	0,0425	
15"б"	1466	0,58	21	0,0494	
15"в"	1360	0,58	21	0,0458	
16	702	0,68	21	0,0277	
17	2916	0,5	21	0,0846	
17"а"	4359	0,46	21	0,1164	
22	531	0,71	21	0,0219	
32	684	0,68	21	0,0270	
25	399	0,74	21	0,0171	
11"а"	499	0,71	21	0,0206	
11	499	0,71	21	0,0206	
6"а"	1655	0,55	21	0,0528	
34	567	0,71	21	0,0234	
13	1972	0,38	21	0,0435	
Образование	0			0,0000	
Здравоохране ние	0				
Культура	0				
Прочие	0			0,0000	
Итого				0,7134	
Котельная № 11					
Жилье	3950			0,1500	
Комсомольска я - 72	1035	0,65	21	0,0391	
Комсомольска я - 74	1012	0,65	21	0,0382	
Ленина	1099	0,65	21	0,0415	
Комсомольска я - 65	804	0,67	21	0,0313	
Образование	0				
Здравоохране ние	0				
Культура	0				
Прочие	2953			0,0830	
Пожарная часть	2191	0,43	21	0,0547	
- га ра	762	0,7	16	0,0283	

Ж					
Итого				0,2330	
Котельная Сибирьгазсервис					
Админ. Здание	1511	0,36	16	0,0289	
Ул. Береговая 27а	1393	0,58	21	0,0469	
Ул. Береговая 27б (1 кв. Шабанов)	459,7	0,66	21	0,0176	
Итого				0,0934	
Итого по МУП "Теплоснабжение №4"				16,8360	
МУП «Теплоснабжение №5»					
Физические лица					
ул. Дёповская, 27, кв. 2 Тихонова Н.А.	30,1	Н.д.	21	0,02	нет
ул. Бригадная, 102, Легачева Л.А.	530,35	Н.д.	21	0,012	есть
ул. Бригадная, 102, Новикова Т.Г.	530,35	Н.д.	21	0,012	есть
ул. Бригадная, 104, Писмарева Л.А.	443,7	Н.д.	21	0,01	есть
ул. Дзержинского, 83, Лигалов В.В. (магазин запчастей)	1665	Н.д.	21	0,038	есть
ул. Дзержинского, Коновалов М.А.	42	Н.д.	21	0,001	нет
Юридические лица					
МКОУ Тогучинского района «ТСШ № 2», ул. Тракторная, 2	25799	Н.д.	21	0,513	есть
МКДОУ Тогучинского	2657	Н.д.	21	0,059	есть

района «Тогучинский д/сад № 8», ул. Деповская, 27					
МКДОУ Тогучинского района «Тогучинский д/сад № 6», ул. Дзержинского, 87а	4835	Н.д.	21	0,109	есть
МБУК г. Тогучина «Городской КДЦ», ул. Пушкина, 2в	9156	Н.д.	21	0,179	есть
МКОУ Тогучинского района «ТСШ № 4», ул. Крупской, 7	8045	Н.д.	21	0,169	есть
МКДОУ Тогучинского района «Тогучинский д/сад № 5», ул. Крупской, 5	5285	Н.д.	21	0,107	есть
ИП Гарцуев В.Т. (магазин), ул. Целинная, 2а	1250	Н.д.	21	0,026	есть
ИП Щербин А.Н. (аптека), ул. Вокзальная, 91	320	Н.д.	21	0,007	нет
ИП Зарыковская С.Г. (магазин «Белая техника»), ул. Целинная, 2Г	635	Н.д.	21	0,014	нет
ИП Севостьяничик И.А., ул. Свердлова, 1/2	623	Н.д.	21	0,018	нет
ПО «Горторг» (магазин), ул. Дзержинского, 87	526	Н.д.	21	0,012	нет

ИП Цитрикова О.А. (магазин «Ажур»), ул. Дзержинского, 81/1	172	Н.д.	21	0,004	нет
ОАО «РЖД», ул. Крупской, 5а	3155	Н.д.	21	0,093	нет
ИП Петрич И.И. (кафе и магазин), ул. Бригадная, 30	1786	Н.д.	21	0,038	есть
ООО «Мария- ра» (магазин), ул. Вокзальная, 40	4760	Н.д.	21	0,105	есть
ИП Мищенко А.В. (магазин), ул. Бригадная, 8	3075	Н.д.	21	0,069	есть
ИП Гарцуев Д.В. (магазин «Пятёрочка»), ул. Вокзальная, 38	2667	Н.д.	21	0,06	есть
ООО «Камень- профи» (магазин, автомойка), ул. Бригадная, 8/1, 8/2	626	Н.д.	21	0,018	есть
ООО «Сибпром» (магазин), ул. Вокзальная, 29	2906,31	Н.д.	21	0,066	есть
Жилые дома					
Котельная № 3	1435	Н.д.	21	0,049	Н.д.
Деповская 14	193	Н.д.	21	0,009	Н.д.
Деповская 20	169	Н.д.	21	0,008	Н.д.
Деповская 20 "а"	109	Н.д.	21	0,006	Н.д.
Деповская 22	402	Н.д.	21	0,018	Н.д.
Деповская 27	402	Н.д.	21	0,017	Н.д.
Деповская 27 "а"	161	Н.д.	21	0,008	Н.д.
Деповская 18	161	Н.д.	21	0,008	Н.д.
Деповская 16	400	Н.д.	21	0,018	Н.д.

Деповская 12а	3432	Н.д.	21	0,141	Н.д.
итого	1435	Н.д.	21	0,049	Н.д.
Котельная № 8					
ул. Свердлова, 21	1755	Н.д.	21	0,057	Н.д.
ул. Свердлова, 23	400	Н.д.	21	0,018	Н.д.
ул. Свердлова, 3А	4328	Н.д.	21	0,118	Н.д.
ул. Свердлова, 62	2106	Н.д.	21	0,066	Н.д.
ул. Свердлова, 64	5803	Н.д.	21	0,148	Н.д.
ул. Свердлова, 68	1480	Н.д.	21	0,051	Н.д.
ул. Гагарина, 1	2245	Н.д.	21	0,069	Н.д.
ул. Целинная, 1	991	Н.д.	21	0,038	Н.д.
ул. Целинная, 2	1676	Н.д.	21	0,055	Н.д.
ул. Целинная, 3	1632	Н.д.	21	0,055	Н.д.
ул. Целинная, 4	1697	Н.д.	21	0,055	Н.д.
ул. Целинная, 5	1716	Н.д.	21	0,056	Н.д.
ул. Целинная, 6	1649	Н.д.	21	0,054	Н.д.
ул. Целинная, 7	1480	Н.д.	21	0,051	Н.д.
ул. Целинная, 8	1660	Н.д.	21	0,054	Н.д.
ул. Целинная, 9	2581	Н.д.	21	0,077	Н.д.
ул. Целинная, 10	1797	Н.д.	21	0,059	Н.д.
ул. Целинная, 11	3017	Н.д.	21	0,090	Н.д.
ул. Целинная, 13	1579	Н.д.	21	0,053	Н.д.
ул. Целинная, 15	3503	Н.д.	21	0,100	Н.д.
ул. Целинная, 17	3568	Н.д.	21	0,102	Н.д.
ул. Целинная, 19	5715	Н.д.	21	0,153	Н.д.
ул. Целинная, 1А	977	Н.д.	21	0,038	Н.д.
ул. Целинная, 1Б	6026	Н.д.	21	0,154	Н.д.
ул. Целинная, 3А	1689	Н.д.	21	0,055	Н.д.
ул. Целинная, 5А	2567	Н.д.	21	0,079	Н.д.
ул. Целинная, 9А	6241	Н.д.	21	0,159	Н.д.
ул. Целинная, 11А	2993	Н.д.	21	0,089	Н.д.
ул. Юбилейная, 1	3035	Н.д.	21	0,09	Н.д.

ул. Юбилейная, 2	3547	Н.д.	21	0,101	Н.д.
ул. Юбилейная, 4	3178	Н.д.	21	0,094	Н.д.
ул. Юбилейная, 17	1347	Н.д.	21	0,048	Н.д.
ул. Юбилейная, 2А	2696	Н.д.	21	0,083	Н.д.
ул. Космическая, 2	211	Н.д.	21	0,010	Н.д.
ул. Космическая, 3	211	Н.д.	21	0,010	Н.д.
ул. Космическая, 4	229	Н.д.	21	0,011	Н.д.
ул. Космическая, 6	211	Н.д.	21	0,010	Н.д.
ул. Космическая, 8	402	Н.д.	21	0,018	Н.д.
ул. Космическая, 10	211	Н.д.	21	0,010	Н.д.
ул. Космическая, 12	195	Н.д.	21	0,009	Н.д.
ул. Космическая, 14	195	Н.д.	21	0,009	Н.д.
Итого	88539			2,656	
Котельная № 9					
ул. Дзержинского, 52	1171	Н.д.	21	0,045	Н.д.
ул. Дзержинского, 54	1664	Н.д.	21	0,056	Н.д.
ул. Дзержинского, 56	1571	Н.д.	21	0,053	Н.д.
ул. Дзержинского, 58	2954	Н.д.	21	0,088	Н.д.
ул. Дзержинского, 60	2221	Н.д.	21	0,070	Н.д.
ул. Дзержинского, 64	5100	Н.д.	21	0,136	Н.д.
ул. Дзержинского, 66	7296	Н.д.	21	0,182	Н.д.
ул. Дзержинского, 68	6178	Н.д.	21	0,158	Н.д.

ул. Дзержинского, 85	6027	Н.д.	21	0,154	Н.д.
ул. Дзержинского, 87	6251	Н.д.	21	0,159	Н.д.
ул. Дзержинского, 93	3440	Н.д.	21	0,098	Н.д.
пер. Дзержинского, 38	1593	Н.д.	21	0,054	Н.д.
пер. Дзержинского, 40	2088	Н.д.	21	0,066	Н.д.
пер. Дзержинского, 42	1815	Н.д.	21	0,059	Н.д.
пер. Дзержинского, 44	848	Н.д.	21	0,034	Н.д.
пер. Дзержинского, 46	688	Н.д.	21	0,028	Н.д.
пер. Дзержинского, 48	1934	Н.д.	21	0,061	Н.д.
пер. Дзержинского, 50	1723	Н.д.	21	0,056	Н.д.
пер. Дзержинского, 52	960	Н.д.	21	0,037	Н.д.
пер. Дзержинского, 54	529	Н.д.	21	0,022	Н.д.
пер. Дзержинского, 58	1320	Н.д.	21	0,047	Н.д.
пер. Дзержинского, 83	4240	Н.д.	21	0,118	Н.д.
пер. Дзержинского, 36А	1936	Н.д.	21	0,061	Н.д.
пер. Дзержинского, 36Б	1936	Н.д.	21	0,061	Н.д.
ул. Зелёная, 13	260	Н.д.	21	0,012	Н.д.
ул. Зелёная, 15	302	Н.д.	21	0,014	Н.д.
ул. Машинотрактор .,2	128,7	Н.д.	21	0,006	Н.д.

ул. Машинотрактор .,1Б	311	Н.д.	21	0,014	Н.д.
итого	66484,7			1,949	
Котельная № 16					
ул. Бригадная, 9	647	Н.д.	21	0,026	Н.д.
ул. Бригадная, 12	2144	Н.д.	21	0,055	Н.д.
ул. Бригадная, 16/1	15783	Н.д.	21	0,125	Н.д.
ул. Бригадная, 18	4410	Н.д.	21	0,070	Н.д.
ул. Бригадная, 7А	1698	Н.д.	21	0,055	Н.д.
ул. Бригадная, 24А	1496	Н.д.	21	0,051	Н.д.
ул. Бригадная, 26А	3142	Н.д.	21	0,093	Н.д.
ул. Бригадная, 28	2648	Н.д.	21	0,045	Н.д.
ул. Вокзальная, 21	6986	Н.д.	21	0,174	Н.д.
ул. Вокзальная, 23	8494	Н.д.	21	0,207	Н.д.
ул. Вокзальная, 25/1	3370	Н.д.	21	0,094	Н.д.
ул. Вокзальная, 25/2	3722	Н.д.	21	0,106	Н.д.
ул. Вокзальная, 25	5265	Н.д.	21	0,141	Н.д.
ул. Вокзальная, 27	7179,7	Н.д.	21	0,061	Н.д.
ул. Вокзальная, 40/1	6295	Н.д.	21	0,161	Н.д.
ул. Вокзальная, 42/1	3826	Н.д.	21	0,107	Н.д.
ул. Вокзальная, 44/1	3602,9	Н.д.	21	0,111	Н.д.
ул. Вокзальная, 25а	5460,2	Н.д.	21	0,146	Н.д.
ул. Вокзальная, 25Г	111	Н.д.	21	0,006	Н.д.
ул. Вокзальная, 46	364	Н.д.	21	0,015	Н.д.
ул. Вокзальная, 48	762	Н.д.	21	0,031	Н.д.
ул. Вокзальная, 50	7055,85	Н.д.	21	0,091	Н.д.
ул. Вокзальная, 25В	223	Н.д.	21	0,011	Н.д.
ул. Вокзальная, 25Б	270	Н.д.	21	0,012	Н.д.

ул. Вокзальная, 25Д	166	Н.д.	21	0,008	Н.д.
ул. Вокзальная, 25Е	211	Н.д.	21	0,01	Н.д.
ул. Вокзальная, 27А	229	Н.д.	21	0,011	Н.д.
ул. Вокзальная, 44	9742,4	Н.д.	21	0,353	Н.д.
ул. Вокзальная, 48А	250	Н.д.	21	0,012	Н.д.
ул. Вокзальная, 48Б	171	Н.д.	21	0,008	Н.д.
ул. Вокзальная, 52А	9298	Н.д.	21	0,221	Н.д.
ул. Вокзальная, 52Б	7674	Н.д.	21	0,191	Н.д.
ул. Никитина, 1А	404	Н.д.	21	0,018	Н.д.
ул. Пушкина, 2/1	3547	Н.д.	21	0,101	Н.д.
ул. Пушкина, 2/2	2456	Н.д.	21	0,076	Н.д.
ул. Чернышевского , 1а	195	Н.д.	21	0,009	Н.д.
ул. Железнодорож., 1а	3127	Н.д.	21	0,093	Н.д.
ул. Железнодорож., 2а	6077	Н.д.	21	0,155	Н.д.
ул. Вокзальная, 52	5745,3	Н.д.	21	0,071	Н.д.
ул. Крупской, 21/2	4231,1	Н.д.	21	0,115	Н.д.
ул. Крупской, 19	5430	Н.д.	21	0,145	Н.д.
ул. Крупской, 18Б	506	Н.д.	21	0,013	Н.д.
ул. Вокзальная, 31	4414,4	Н.д.	21	0,074	Н.д.
итого	158828,85	Н.д.		3,678	Н.д.
Итого по МУП "Теплоснабжение №5"				10,183	

1.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

По представленным данным был составлен баланс тепловой мощности котельных (Таблица 6)

Таблица 6. Баланс тепловой мощности котельных

№ пп	Наименование котельной	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/час	Резерв (+)/дефицит тепловой мощности (-), %
1	2	3	4	5
1	Котельная №1	5,850	4,764	19
2	Котельная №4	10,500	7,158	32
3	Котельная №5	6,500	2,085	68
4	Котельная №10	0,520	0,713	-37
5	Котельная №11	0,26	0,23	12
6	Котельная №21	1,040	1,197	-15
7	Котельная №22	0,520	0,592	-14
8	Котельная "Сибирьгазсервис"	0,680	0,093	86
9	Котельная №3	2,572	0,736	71
10	Котельная №8	4,69	2,729	42
11	Котельная №9	4,44	2,112	52
12	Котельная № 16	7,4	4,364	41
13	АО «Санаторий «Тогучинский»	7,1	0,975	86
14	Котельная МУП «Тогучинское АТП»	2,5	0,82	67
15	Новосибирский филиал ПАО «Ростелеком» тогучинский МЦТЭТ	0,85	0,086	90

16	ГАУ ССО НСО «Тогучинский психоневрологический интернат»	Н.д.	Н.д.	Н.д.
17	ГБПОУ НСО «Тогучинский лесхоз- техникум»	Н.д.	Н.д.	Н.д.
18	Управление образования Администрации города Тогучина	Н.д.	Н.д.	Н.д.
19	ГБЗУ НСО «Тогучинская ЦРБ»	1	0,7	30
20	Дирекция по теплоснабжению- структурного подразделения Западно-Сибирской железной дороги- филиал «РЖД»	1,38	0,44	68
Итого		57,802	29,794	48

Как видно из приведенных данных (Таблица 6), некоторые котельные имеют дефицит тепловой мощности. Это котельные №10, №21 и №22. Рекомендуется проведение мероприятий по увеличению тепловой мощности на данных котельных.

Суммарный резерв тепловой мощности на котельных составляет 48 %.

1.7 Балансы теплоносителя

Водоснабжение для приготовления подпиточной воды тепловой сети, собственных производственных и хозяйственных нужд на всех котельных осуществляется от городской водопроводной сети питьевого качества.

Установкой очистки воды марки «Акватех» оборудованы котельные № 1, 10, 21, 22. Установка производит автоматическое умягчение воды. Расход очищенной воды составляет 4,5 м³/сутки.

На котельной № 4 умягчение воды производится катионитом КУ-2-8. Производительность ВПУ – 1 м³/час.

На котельной № 5, водоподготовка производится по технологической схеме: натрий-катионирование (умягчение) – в Na-катионитовых фильтрах. Производительность ВПУ – 50 м³/час.

В пределах установленных норм подпиточная вода на выходе из фильтров поддерживается по содержанию жёсткости.

Расчет расхода воды рассчитывается, согласно п. 6.16 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети». Установка для подпитки системы теплоснабжения на теплоисточнике должна обеспечивать подачу в тепловую сеть в рабочем режиме воду соответствующего качества и аварийную подпитку водой из систем хозяйственно-питьевого или производственного водопроводов.

Расход подпиточной воды в рабочем режиме должен компенсировать расчетные (нормируемые) потери сетевой воды в системе теплоснабжения.

Расчетные (нормируемые) потери сетевой воды в системе теплоснабжения включают расчетные технологические потери (затраты) сетевой воды и потери сетевой воды с нормативной утечкой из тепловой сети и систем теплопотребления.

Среднегодовая подпитка на котельной должна быть не более 0,75 % среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели).

Данные по балансу производительности ВПУ приведены ниже (Таблица 7).

Таблица 7. Баланс производительности ВПУ

Назначение, параметр	Единица изм.	Котельная №1	Котельная №4	Котельная №5	Котельная №10	Котельная №21	Котельная №22
Средневзвешенный срок службы	лет	0,5	1	50	0,5	0,5	0,5
Располагаемая Производительность ВПУ	Тонн/ч	0,5	1	50	0,5	0,5	0,5
Собственные нужды	Тонн/ч	0	0	0	0	0	0
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	Ед.	0	0	0	0	0	0
Емкость баков-аккумуляторов	м³	0	0	0	0	0	0
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.	Тонн/ч	1,28	2,48	0,55	0,12	0,20	0,11
Нормативные утечки теплоносителя	Тонн/ч	1,28	2,48	0,55	0,12	0,20	0,11
Расход воды на цели горячего водоснабжения	Тонн/ч	0	0	0	0	0	0
Максимум подпитки тепловых сетей в эксплуатационном режиме	Тонн/ч	0,49	0,94	0,21	0,05	0,08	0,04

Максимум подпитки тепловых сетей в период повреждения участка	Тонн/ч	0,97	1,88	0,42	0,09	0,15	0,08
Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ	Тонн/ч	-0,78	-1,48	49,45	0,38	0,30	0,39
Доля резерва	%	-156,4	-148,4	98,9	75,7	59,4	79,0

Как видно из вышеприведенных данных (Таблица 5) на котельных №1 и №4 имеется дефицит производительности ВПУ в размере 156,4 и 148,4 % соответственно.

1.8 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Ниже приведены технико-экономические показатели МУП «Теплоснабжение №4» и МУП «Теплоснабжение №5» за 2020 год (Таблица 8).

Таблица 8. Техничко-экономические показатели МУП «Теплоснабжение №4» и МУП «Теплоснабжение №5» за 2020 год

Наименование	Значение
МУП «Теплоснабжение №4»	
Котельная №1	
Производство, Гкал	7990,44
Собст. Нужды, Гкал	291,087
Отпуск тепла, Гкал	7699,4
Потери, Гкал	885,328
Полезный отпуск, Гкал	6814,037
Уголь, т	2428,52
Удельный расход на производство тепла, кг н.т/Гкал	303,9
Удельный расход на отпуск тепла, кг н.т/Гкал	315,5
Котельная №4	
Производство, Гкал	15452,284
Собст. Нужды, Гкал	574,078
Отпуск тепла, Гкал	14878,2
Потери, Гкал	1603,897
Полезный отпуск, Гкал	13275,309
Уголь, т	4590,5
Удельный расход на производство тепла, кг н.т/Гкал	297,1
Удельный расход на	308,5

отпуск тепла, кг н.т/Гкал	
Котельная №5	
Производство, Гкал	4100,079
Собст. Нужды, Гкал	146,326
Отпуск тепла, Гкал	3953,8
Потери, Гкал	709,251
Полезный отпуск, Гкал	3244,502
Уголь, т	1370,58
Удельный расход на производство тепла, кг н.т/Гкал	334,3
Удельный расход на отпуск тепла, кг н.т/Гкал	346,6
Котельная №10	
Производство, Гкал	1551,029
Собст. Нужды, Гкал	40,996
Отпуск тепла, Гкал	1510,0
Потери, Гкал	601,013
Полезный отпуск, Гкал	909,020
Уголь, т	509,340
Удельный расход на производство тепла, кг н.т/Гкал	328,4
Удельный расход на отпуск тепла, кг н.т/Гкал	337,3
Котельная №11	
Производство, Гкал	467,074
Собст. Нужды, Гкал	12,824
Отпуск тепла, Гкал	454,3
Потери, Гкал	42,149
Полезный отпуск, Гкал	412,101
Уголь, т	145,020
Удельный расход на производство тепла, кг н.т/Гкал	310,5
Удельный расход на отпуск тепла, кг н.т/Гкал	319,2
Котельная №21	
Производство, Гкал	2196,383
Собст. Нужды, Гкал	72,491
Отпуск тепла, Гкал	2123,9
Потери, Гкал	516,538
Полезный отпуск, Гкал	1607,354
Уголь, т	707,730
Удельный расход на	322,2

производство тепла, кг н.т/Гкал	
Удельный расход на отпуск тепла, кг н.т/Гкал	333,2
Котельная №22	
Производство, Гкал	1181,707
Собст. Нужды, Гкал	37,036
Отпуск тепла, Гкал	1144,7
Потери, Гкал	323,483
Полезный отпуск, Гкал	821,188
Уголь, т	368,27
Удельный расход на производство тепла, кг н.т/Гкал	311,6
Удельный расход на отпуск тепла, кг н.т/Гкал	321,7
Котельная "Сибирьгазсервис"	
Производство, Гкал	100,071
Собст. Нужды, Гкал	3,738
Отпуск тепла, Гкал	96,3
Потери, Гкал	13,432
Полезный отпуск, Гкал	82,901
Уголь, т	157,43
Удельный расход на производство тепла, кг н.т/Гкал	1573,2
Удельный расход на отпуск тепла, кг н.т/Гкал	1634,8
Всего по предприятию	
Производство, Гкал	33039,1
Собст. Нужды, Гкал	1178,6
Отпуск тепла, Гкал	31860,5
Потери, Гкал	4695,1
Полезный отпуск, Гкал	27166,4
Уголь, т	10277,4
Удельный расход на производство тепла, кг н.т/Гкал	311,1
Удельный расход на отпуск тепла, кг н.т/Гкал	322,6
МУП «Теплоснабжение №5»	
Котельная №3	
Производство, Гкал	994,74
Собст. Нужды, Гкал	29,61
Отпуск тепла, Гкал	965,13

Потери, Гкал	119,27
Полезный отпуск, Гкал	845,86
Уголь, т	550
Удельный расход на производство тепла, кг/Гкал	553
Удельный расход на отпуск тепла, кг/Гкал	570
Котельная №8	
Производство, Гкал	4464,70
Собст. Нужды, Гкал	132,88
Отпуск тепла, Гкал	4331,82
Потери, Гкал	535,31
Полезный отпуск, Гкал	3796,51
Уголь, т	1619,4
Удельный расход на производство тепла, кг/Гкал	363
Удельный расход на отпуск тепла, кг/Гкал	374
Котельная №9	
Производство, Гкал	3244,55
Собст. Нужды, Гкал	96,57
Отпуск тепла, Гкал	3147,98
Потери, Гкал	389,01
Полезный отпуск, Гкал	2758,97
Уголь, т	1660,3
Удельный расход на производство тепла, кг/Гкал	512
Удельный расход на отпуск тепла, кг/Гкал	527
Котельная №16	
Производство, Гкал	5911,27
Собст. Нужды, Гкал	175,94
Отпуск тепла, Гкал	5735,33
Потери, Гкал	708,74
Полезный отпуск, Гкал	5026,59
Уголь, т	2346,3
Удельный расход на производство тепла, кг/Гкал	397
Удельный расход на отпуск тепла, кг/Гкал	409
Всего по предприятию	
Производство, Гкал	14615,26
Собст. Нужды, Гкал	435,00
Отпуск тепла, Гкал	14180,26
Потери, Гкал	1752,33

Полезный отпуск, Гкал	12427,93
Уголь, т	6176
Удельный расход на производство тепла, кг/Гкал	423
Удельный расход на отпуск тепла, кг/Гкал	436

Расчет удельных расходов условного топлива приведен в Приложении 1

1.9 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

Тарифы на производство тепловой энергии устанавливаются Департаментом по тарифам НСО, на 2021 год составили:

1. МУП «Теплоснабжение №4»:
 - с 01.01.2021 по 30.06.2021 – 1709,54 руб.;
 - с 01.07.2021 по 31.12.2021 – 1787,96 руб.
2. МУП «Теплоснабжение №5»:
 - с 01.01.2021 по 30.06.2021 – 1852,47 руб.;
 - с 01.07.2021 по 31.12.2021 – 1937,28 руб.
3. АО «Санаторий «Тогучинский»:
 - с 01.01.2021 по 30.06.2021 – 1812,76 руб.;
 - с 01.07.2021 по 31.12.2021 – 1870,86 руб.
4. МУП «Тогучинское АТП»:
 - с 01.01.2021 по 30.06.2021 – 1624,62 руб.;
 - с 01.07.2021 по 31.12.2021 – 1699,29 руб.

2 Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

2.1 Жилищное строительство

В генеральном плане МО г. Тогучин приняты обеспеченность населения общей площадью жилищного фонда на расчетный срок (2033г.) составит 25 м² на человека.

Проектом предусматривается вести застройку одноэтажными, двухэтажными и трехэтажными жилыми домами.

Данных о подключении к централизованным системам теплоснабжения не

представлено.

2.2. Объекты социально-культурного и бытового обслуживания

В соответствии с представленными данными в 2021 году планируется подключение к тепловым сетям детского сада на улице Бригадная с расчетной тепловой нагрузкой – 0,432 Гкал/час. Подключение предполагается осуществить к тепловым сетям котельной №16.

2 Схема размещения тепловых сетей и источников тепловой энергии системы теплоснабжения городского округа

Основными поставщиками тепла для жилья и соцкультбыта г. Тогучина являются МУП «Теплоснабжение №4» и МУП «Теплоснабжение №5»

Схема тепловых сетей от котельных, прилагается в электронном виде.

Основной проблемой системы теплоснабжения г.Тогучина является высокий износ тепловых сетей, имеют место большие потери тепла и утечки теплоносителя. Потери тепла при транспортировке до потребителей составляют более 14 %. Схемы тепловых сетей и источников тепла приведены ниже (Рисунок 1 - Рисунок 3).

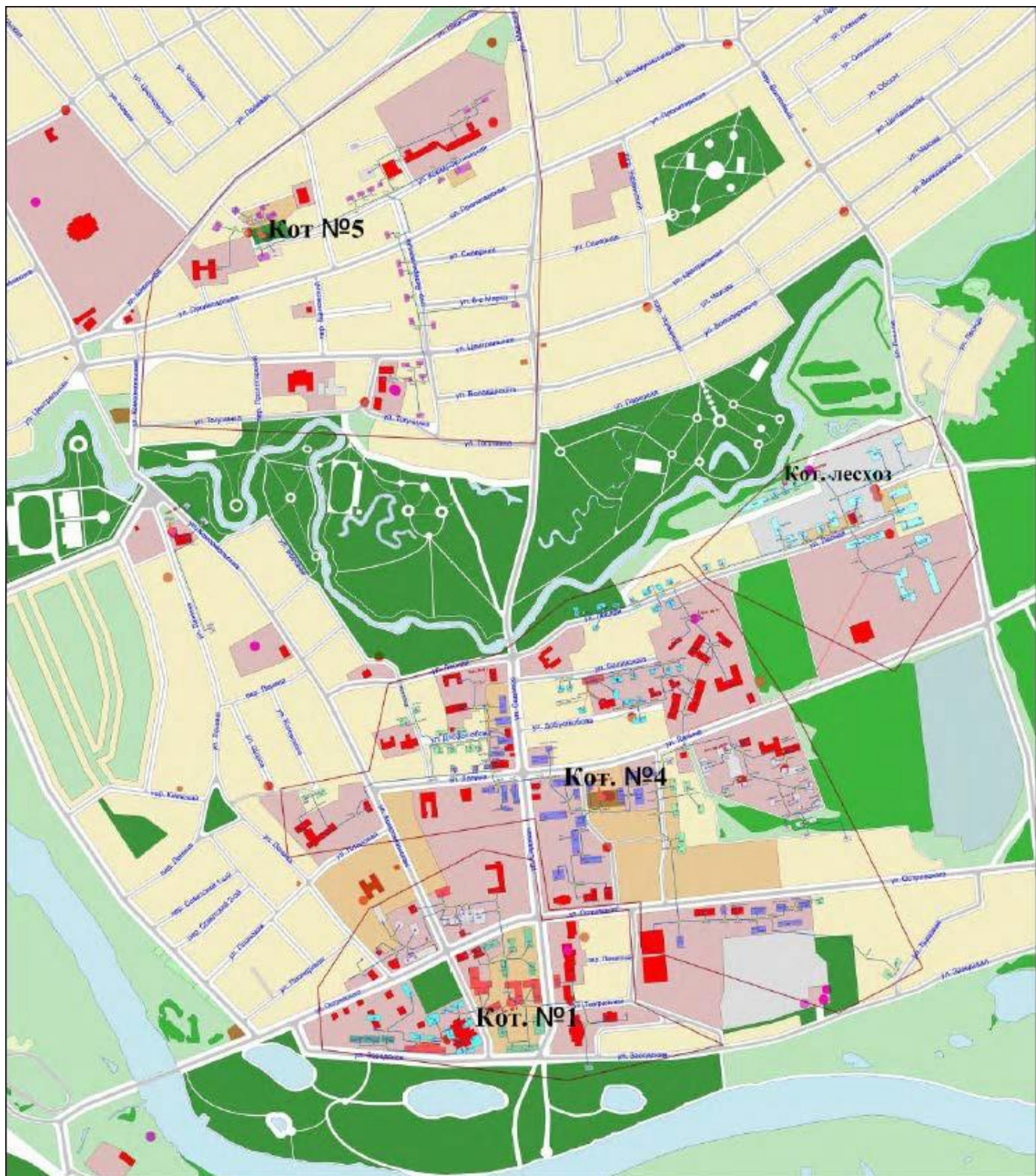


Рисунок 1. Схемы сетей от котельных №№1, 4 и 5

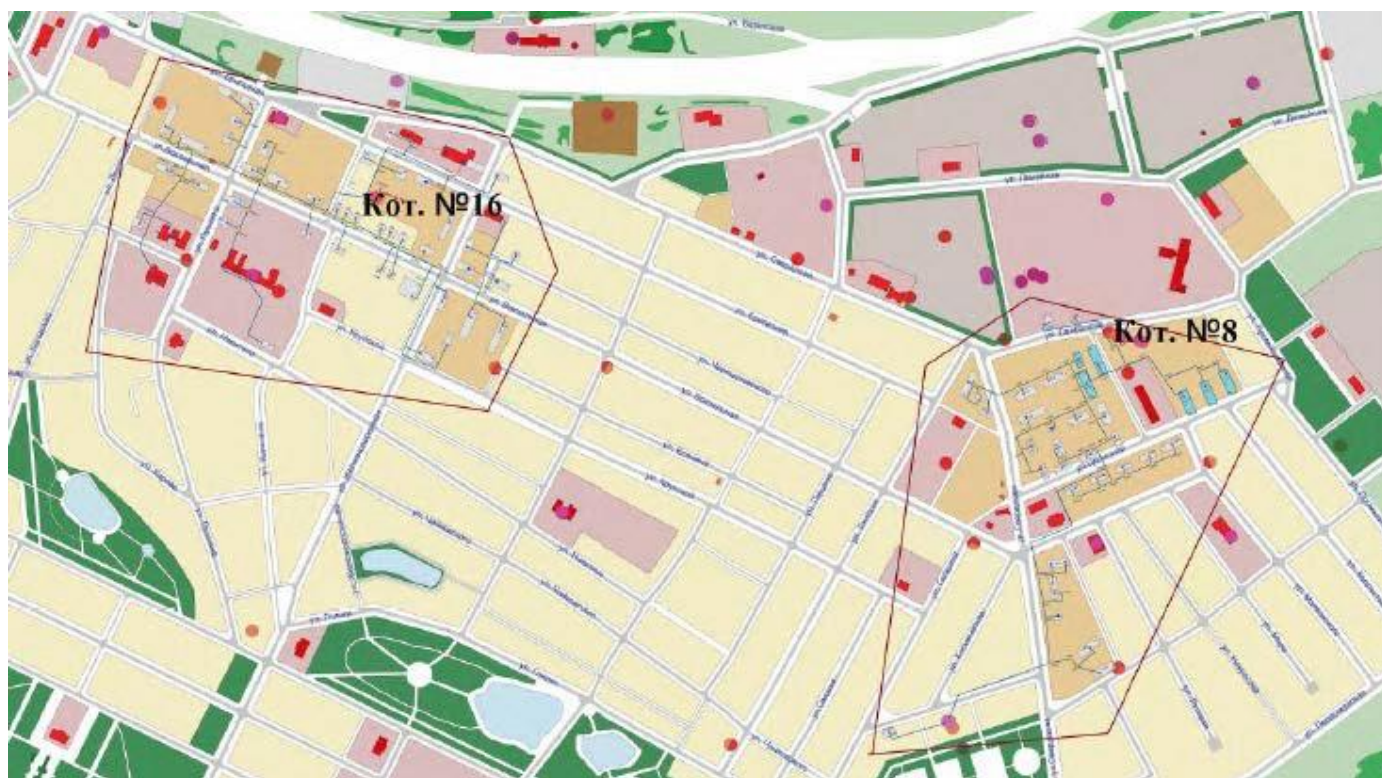


Рисунок 2. Схемы тепловых сетей от котельных №№ 8 и 16



Рисунок 3. Схемы тепловых сетей от котельных №№3, 9, 21 и 22

3 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии

В Генеральном плане предусмотрен постепенный перевод с каменного угля на природный газ источников тепла: Котельная №1, Котельная №10, Котельная ОАО «Санаторий «Тогучинский», Котельная «Льнозавода Тогучинский», Котельная дробильно-сортировочная фабрика, Котельная №2, Котельная филиала «Электросвязь», Котельная «Инской дистанции гражданских сооружений ст. Тогучин», Котельная №3, Котельная №4, Котельная №5, Котельная МУП «Тогучинское АТП», ОАО «Тогучинский элеватор», Котельная «Тогучинской нефтебазы», Котельная 91/14 Блюхера Котельная 91/14 Блюхера.

Предлагается постепенное объединение котельных, как правого, так и левого берега. При этом остаются самостоятельными на правом берегу следующие котельные: котельная №10, котельная ОГУП Санаторий Тогучинский, котельная Льнозавода Тогучинский. На левом: котельная филиала «Электросвязь», котельная Инской дистанции гражданских сооружений ст. Тогучин, котельная МУП «Тогучинское АТП», котельная лесхоз филиал ФГУ «Новосибирсксельлес», ОАО «Тогучинский элеватор», котельная Тогучинской нефтебазы, котельная 91/14 Блюхера. Дополнительно на левом берегу будет три котельные для промышленных предприятий. Котельная №3: ЖБИ, Мясоперерабатывающий комбинат, ООО «Транс-Т», АТП, ОАО Тогучинский «ПивВинКомбинат». Котельная №4: «Агроснаб», Кирзавод, ОАО Нефтебаза, Склады горгаза. Котельная №5: Теплоснабжение №1, №3 ДСК, Производственная база ЖКХ, ЗАО ДСПМК Тогучинское.

В связи с дефицитом тепловой мощности на котельных №10 (-37%), №21 (-15%) и №22 (-14%) МУП «Теплоснабжение №4», предлагается проведение мероприятий по увеличению тепловой мощности на этих котельных. Предлагается установка на каждой котельной по два котла КВ-300, мощностью по 0,26 Гкал/ч каждый. Это позволит ликвидировать дефицит мощности на котельных, а также создать резерв мощности. Резерв мощности при установке двух новых котлов составит:

- На котельной №10 – 31%;
- На котельной №21 – 23%;
- На котельной №22- 43%.

4 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них

Согласно реконструкции генерального плана города Тогучин было составлено проектное решение

Прокладка магистральных внеплощадочных и внутриквартальных сетей предусматривается, в целях повышения надежности теплоснабжения, в основном, закрытым способом, в сборных железобетонных непроходных каналах в конструкциях серии 3.006-02. Трубопроводы монтируются из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, из стали 17ГС-6 по ГОСТ 19281-89, диаметром 2Ду50÷2Ду250мм. Вся арматура тепловых сетей принята стальная. Список рекомендованных работ приведен ниже. (Таблица 9, Таблица 10).

Таблица 9. Список рекомендованных работ, МУП «Теплоснабжение №4»

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего водопровода, м	Внутренний диаметр обратного водопровода, м	Рекомендуемый внутренний диаметр подающего водопровода, м	Рекомендуемый внутренний диаметр обратного водопровода, м
УТ 9	УТ 11	108	0,159	0,159	0,15	0,15
УТ 22	УТ 23	25	0,159	0,114	0,125	0,125
УТ 32	ж.д.	20	0,04	0,04	0,05	0,05
УТ 4	ж.д.	24	0,05	0,05	0,07	0,07
УТ 2	ж.д.	6	0,05	0,05	0,07	0,07
УТ 21	УТ 22	50	0,159	0,159	0,125	0,125
УТ 23	УТ 24	25	0,159	0,159	0,125	0,125
УТ 30	М-н Мария-Ра	46	0,05	0,05	0,07	0,07
УТ 1	УТ 5	97	0,089	0,089	0,1	0,01
УТ 3	ж.д.	45	0,05	0,05	0,07	0,07
УТ 3	Гараж	20	0,025	0,025	0,032	0,032
У5-2	Ж.д.	20	0,025	0,025	0,032	0,032
УТ 8	УТ 9	40	0,032	0,032	0,04	0,04
УТ 9	УТ 10	30	0,032	0,032	0,04	0,04
УТ 9	ж.д. №1 «В»	5	0,032	0,032	0,04	0,04
УТ 15	ж.д. №1/1	15	0,076	0,076	0,05	0,05
УТ 23	ж.д. №69	15	0,040	0,040	0,032	0,032
УТ 26	УТ 27	27	0,04	0,04	0,05	0,05
УТ 27	Ул. Центральная, 68а	10	0,032	0,032	0,04	0,04
УТ 26а	Ветлечебница	37	0,076	0,076	0,07	0,07
УТ 26б	Гараж	1	0,025	0,025	0,032	0,032

Таблица 10. Список рекомендованных работ, МУП «Теплоснабжение №5»

Наименование и адрес объекта	Вид ремонта (капитальный ремонт, замена)	Перечень работ	Источник финансирования			Сроки выполнения
			Областной бюджет	местный бюджет	средства ЖКХ	
1	2	4	6	7	8	9
Т/трасса ул. Вокзальная, 25Б - ул. Вокзальная, 31	замена	замена т/трассы 0,240 км диаметром 159 мм.	1430	40,8	209,2	июнь – июль 2021 г.
Т/трасса ул. Дёповская	замена	Замена т/трассы 0,08 км диаметром 40 мм и 0,045 км диаметром 76 мм	300			август 2021 г.
Насос циркуляционный вертикальный котельная №8	замена	1 шт.	135			август 2021 г.
Насос циркуляционный вертикальный котельная № 9	замена	1 шт.	135			август 2021 г.
Шпек ТР-800 котельная № 3	текущий ремонт	4 шт.			230	май - июнь 2021 г.
Теплообменное оборудование котельная № 3	текущий ремонт	1 шт.			245	май - июнь 2021 г.
итого			2000	40,8	684,2	

5 Перспективные топливные балансы

Основным видом топлива на котельных города Тогучин являются каменный уголь и мазут. Резервного топлива в большинстве случаев не предусмотрено. Большинство котлов имеют высокий показатель износа, поэтому возможность перевода их на альтернативный вид топлива, которым может стать природный газ, должна быть рассмотрена более детально. Необходимо оценить целесообразность и финансовую эффективность от данного преобразования.

Провести комплексный анализ списка поставщиков основных видов топлива, пригодных для производства тепловой энергии, использующейся в целях теплоснабжения города Тогучин и сделать выводы о вариантах выбора нового списка поставщиков согласно рыночной ситуации.

В данном пункте необходимо учитывать комплексную программу газификации районов Новосибирской области.

6 Оценка надежности теплоснабжения

При выполнении настоящего подраздела схемы теплоснабжения за основу были приняты требования СНиП 41-02-2003.

В качестве методических материалов использованы:

1. Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской Федерации. РД-10-ВЭП.
2. Расчет систем централизованного теплоснабжения с учетом требований надежности. РД-7-ВЭП.
3. Надежность систем теплоснабжения / Е.В.Сеннова, А.В.Смирнов, А.А.Ионин и др.; Отв. ред. Е.В. Сеннова. - Новосибирск: Наука, 2000. - 350 с. ГПНТБ России Рубрика: Теплоснабжение / Надежность / Справочники
4. А.А.Ионин. Надежность систем тепловых сетей

Под надежностью работы тепловых сетей понимают её способность транспортировать и распределять потребителям теплоноситель в необходимых количествах с соблюдением заданных параметров при нормальных условиях эксплуатации.

Главное свойство отказов заключается в том, что они представляют собой случайные и редкие события. Эти свойства характеризуют не только отказы, связанные с нарушением прочности, но и все отказы.

Одной из важнейших характеристик надежности элементов является интенсивность отказов λ , которую можно определить как вероятность того, что элемент, проработавший безотказно время t , откажет в последующий момент dt в отказном состоянии.

При $\lambda = const$ вероятность безотказной работы элемента системы за время t определяется как:

$$\lambda dt = \frac{dP(t)}{P(t)},$$

где:

λdt - вероятность отказа элемента за бесконечно малое время.

Отсюда вероятность безотказной работы за время t равна:

$$P(t) = e^{-\lambda t},$$

где:

$P(t)$ - вероятность безотказной работы элемента за время t ;

λt - интенсивность отказа элемента.

Таким образом, можно считать, что функция надежности элементов системы теплоснабжения подчиняется экспоненциальному закону.

Вероятность же отказа элемента за время t будет иметь вид:

$$F(t) = 1 - e^{-\lambda t}.$$

А плотность вероятности отказов

$$F'(t) = f(t) = \lambda e^{-\lambda t}.$$

Из теории вероятностей известно, что вероятность совместного появления двух событий или вероятность их произведения равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого при условии, что первое событие произошло. Таким образом, вероятность появления двух и более отказов на тепловых сетях одновременно ничтожно мала и не учитывается в данной работе.

Существует две характерные структуры системы транспорта теплоносителя: последовательная и параллельная. В случае с системами теплоснабжения поселка имеет место явно выраженная последовательная структура. С позиции надежности такие системы характеризуются в первую очередь тем, что отказ одного элемента приводит к отказу системы в целом и для безотказной работы за время t необходимо, чтобы в течение этого времени безотказно работал каждый элемент, что, безусловно, увеличивает вероятность отказа системы. Учитывая то, что элементы независимы в смысле надежности, вероятность безотказной работы системы будет равна произведению вероятностей безотказной работы каждого ее элемента:

$$P(t) = P_1(t) \times P_2(t) \dots P_n(t),$$

где:

$P_1(t) \dots P_n(t)$ - вероятности безотказной работы каждого элемента.

Тогда для системы, имеющей последовательную структуру, справедливо будет следующее выражение:

$$P(t) = e^{-\sum_1^n \lambda_n t},$$

где:

λ_n - поток отказов для каждого элемента за период времени t .

Отказы на системе тепловых сетей, приводящие к отключению потребителей рассматриваются и оцениваются с учетом повторяемости температур наружного воздуха. При отключении здания от системы централизованного теплоснабжения прекращается

подача теплоты в систему отопления и начинается снижение температур воздуха в помещениях. Однако, учитывая значительную теплоаккумулирующую способность зданий и внутренние тепловыделения, температура внутри помещений будет снижаться постепенно

В зависимости от доли тепловыделений от общей нагрузки отопления критическое время снижения температуры воздуха в помещении до плюс 12°C меняется от 6,3 часа до более чем 50 часов.

Вероятность отключения теплоснабжения в период температур наружного воздуха, близких к расчетной температуре систем отопления, равно как и для любого другого значения, будет представлять собой произведение двух вероятностей:

- вероятность отключения здания от системы теплоснабжения;
- вероятность попадания этого события в период стояния низких температур наружного воздуха.

Учитывая малую вероятность такого события и теплоаккумулирующую способность здания, устанавливается минимальное время допустимого перерыва в теплоснабжении $\tau_{дон}$, при котором температура в помещении не снизится ниже принятой в СНиП 41-02-2003 температуры плюс 12°C. В таком случае при инцидентах на тепловых сетях потребитель не будет находиться в отказном состоянии.

Нормированное допустимое время отключения потребителей от источника тепла по условиям снижения внутренней температуры воздуха в зданиях не ниже 12 °C без учета внутренних тепловыделений рассчитывается в соответствии с (4) по формуле (стр.255)

$$\tau_{\beta}^{норм} = -40 \ln \frac{12 - t_{н.о}^p}{22 - t_{н.о}^p},$$

где

$\beta=40$ час -коэффициент тепловой аккумуляции здания;

22°C -начальная внутренняя температура воздуха в отапливаемых помещениях;

12°C - конечная внутренняя температура воздуха в отключаемых помещениях;

$t_{н.о.}^p$ -расчетная наружная температура для расчета отопления, равна -39°C

$\tau^{норм}=7,2$ часа

Для обеспечения внутренних температур воздуха в жилых зданиях не ниже 12°C необходимо чтобы нормированное время отключения было не больше нормированного времени восстановления, которое определяется диаметром аварийного участка сети и составом аварийно-восстановительной бригады

Для расчета максимального диаметра трубопровода, время восстановления которого не превышало бы допустимое время остывания помещений до температуры 12°C, использована методика, предложенная профессором Е.Я. Соколовым для расчета времени восстановления поврежденного участка трубопровода

$$\tau_{\text{норм}} = 1,82 + 24,3 \times d \text{ [часов]},$$

где d - внутренний диаметр участка, м.

Расчет приведен ниже (Таблица 11).

Таблица 11. Время восстановления участка тепловой сети

$d_{\text{н}}=108$ ($d_{\text{вн}}=100$)	4,4
$d_{\text{н}}=133$ ($d_{\text{вн}}=125$)	4,86
$d_{\text{н}}=159$ ($d_{\text{вн}}=150$)	5,46
$d_{\text{н}}=219$ ($d_{\text{вн}}=207$)	6,85
$d_{\text{н}}=273$ ($d_{\text{вн}}=259$)	8,11
$d_{\text{н}}=309$ ($d_{\text{вн}}=309$)	9,33
$d_{\text{н}}=377$ ($d_{\text{вн}}=359$)	10,54
$d_{\text{н}}=426$ ($d_{\text{вн}}=408$)	11,73
$d_{\text{н}}=529$ ($d_{\text{вн}}=511$)	14,23

Далее для определения вероятности отказа находится такой интервал повторяемости наружных температур, при которых время восстановления элемента сети с показателем безотказной работы ниже нормативного будет больше, чем время остывания внутреннего воздуха до температуры +12°C. При этом следует иметь ввиду, что согласно СНиП 41-02-2003 участки тепловых сетей надземной прокладки протяженность до 5,0 км считаются надежными. Поэтому расчет интервалов повторяемости наружных температур, при которых время восстановления трубопроводов тепловых сетей с наружными диаметрами, большими 273 мм, произведен только для трубопроводов подземной прокладки.

Расчет времени выстывания поврежденного участка.

Диапазоны температур, при которых будут обеспечены температуры в отапливаемых помещениях не ниже 12°C (Таблица 12).

Таблица 12. Расчет наружных температур и продолжительности их стояния при полном отключении потребителей:

Диаметр поврежденного участка, $d_{\text{н}}$	Время восстановления поврежденного участка	Температуры наружного воздуха	Продолжительность стояния	Доля от отопительного сезона
---	--	-------------------------------	---------------------------	------------------------------

Внутриквартальные сети				
108	4,4	<40	15	0,0027
125	4,86	<40	15	0,0027
159	5,46	-<40	15	0,0027
219	6,85	-41	15	0,0027
Магистральные сети				
273	8,11	-32	105	0,0193
325	9,83	-26	459	0,0842
377	10,54	-21	882	0,162
426	11,73	-17	1482	0,272
529	14,23	-11	2435	0,447

Из таблицы видно, что диапазон температур наружного воздуха, при которых будут обеспечены температуры в отапливаемых помещениях не ниже 12°C, ограничены со стороны низких температур, так для декабря для трубопроводов диаметром 219 мм и меньше, допустимое время полного отключения потребителей, равное времени восстановления поврежденного участка на всем диапазоне температур до -41°C.

Для трубопроводов тепловых сетей $d_n \geq 273$ мм диапазон наружных температур, при которых происходит полное отключение потребителей от $\leq -32^\circ\text{C}$ до $\leq -11^\circ\text{C}$, в зависимости от диаметра, а продолжительность стояния температур, при которых происходит полное отключение потребителей от 105 до 2435 часов или 0,0193 до 0,447 продолжительности отопительного сезона.

7.1 Параметры потока отказов

В связи с тем, что отказов за последние годы зафиксировано не было, величина потока отказов принята по справочным статистическим данным для трубопроводов со сроком эксплуатации 3÷12 лет величина потока отказов принята по справочным статистическим данным для трубопроводов со сроком эксплуатации 25÷30 лет (3).

В расчетах принято, что поток отказов λ не зависит от диаметра трубопровода, так как частота появления инцидента на участке зависит лишь от его длины, а не его площади, поскольку появление нескольких повреждений на участке по длине окружности трубы, представляет собой произведение вероятностей нескольких событий, что в итоге дает бесконечно малую величину.

Расчет вероятности безотказной работы тепловых сетей выполнен для магистральных тепловых сетей.

В соответствии с (3) параметр потока отказов для тепловых сетей принят равным $\lambda = 0,03$ 1/год.км для одной трубы.. Для р.п.Горный продолжительность отопительного

сезона составляет 5440 часов или 0,621 года. Т.е за отопительный период расчетная величина потока отказов составит $\lambda=0,03 \times 0,621=0,0192$ 1/отоп. сезон. км для одной трубы.

Далее посчитана вероятность безотказной работы магистральных тепловых сетей подземной прокладки города Тогучин для котельных с наружным диаметром трубопроводов 273 мм и выше (Таблица 13 - Таблица 15).

Таблица 13. Вероятность безотказной работы магистральных тепловых сетей котельной №1

Наименование участка сети	dn, мм	L, км однотрубного исчисления	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы, Р	Вероятность отказа
УТ8 - УТ9	273	0,212	0,00008	0,9999	0,0001
Итого			0,00008		

Таблица 14. Вероятность безотказной работы магистральных тепловых сетей котельной №4

Наименование участка сети	dn, мм	L, км однотрубного исчисления	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы, Р	Вероятность отказа
Котельная №4 - УТ17	325	0,018	0,00003	0,9998	0,0002
	273	0,43	0,00016		
Итого			0,00019		

Таблица 15. Вероятность безотказной работы магистральных тепловых сетей котельной №4

Наименование участка сети	dn, мм	L, км однотрубного исчисления	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы, Р	Вероятность отказа
УТ6 - УТ13	273	0,7	0,00026	0,9997	0,0003
Итого			0,00026		

Вероятность безотказной работы выше нормативной (0,9), а вероятность попадания тепловых сетей в отказное состояние ниже нормативной и составляет 1 раз за 100 лет при нормативе 10 раз за 100 лет.

7 Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

Настоящая программа включает в себя комплекс мероприятий, повышающих надежность функционирования коммунальных систем жизнеобеспечения, направленных на обеспечении комфортных и безопасных условий проживания людей.

Программа предусматривает решение задач ликвидации сверхнормативного износа основных фондов, внедрение ресурсосберегающих технологий, так и разработку и широкое внедрение мер по стимулированию эффективного и рационального хозяйствования жилищно-коммунальных предприятий, максимального использования ими всех доступных ресурсов, включая собственные, для решения задач надежного и устойчивого обслуживания потребителей. В результате решения этих задач повысится качество обслуживания населения, эффективность и надежность работы систем энерго-, водоснабжения и канализации и улучшения качества.

Программа направлена на осуществление надежного и устойчивого обеспечения потребителей коммунальными услугами надлежащего качества, снижение износа объектов коммунальной инфраструктуры.

Оценка эффективности и социально-экономические последствия от реализации программы будет производиться с помощью системы показателей:

1. Повышение эффективности функционирования жилищно-коммунального хозяйства:

- снижение удельных издержек на оказание жилищно-коммунальных услуг.

2. Качество жилищно-коммунального комплекса:

- количество аварий в системах инженерного обеспечения;
- уровень износа систем инженерного обеспечения;
- объем капитально отремонтированных и реконструируемых объектов.

3. Энергоресурсосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве:

- объем затрат на энергосберегающие мероприятия в жилищно-коммунальном хозяйстве и экономический эффект от их реализации.

4. Внедрение приборов учета потребляемых ресурсов.

5. Уровень оплаты населением жилья и коммунальных услуг:

– доля платежей населения в общих затратах на текущее содержание и капитальный ремонт жилищного фонда и инженерных систем.

Успешная реализация Программы позволит:

- улучшить качество жилищно-коммунального обслуживания потребителей, обеспечить надежность работы инженерно-коммунальных систем жизнеобеспечения, комфортность и безопасность условий проживания граждан;
- повысить эффективность работы предприятий жилищно-коммунального хозяйства и снизить затраты на предоставление жилищно-коммунальных услуг;
- снизить уровень износа основных фондов в жилищно-коммунальном комплексе;
- повысить хозяйственную самостоятельность предприятий жилищно-коммунального хозяйства и их ответственность за качество обслуживания потребителей;

Приложение 1

Расчет удельных расходов натурального топлива для МУП «Теплоснабжение №4» и МУП «Теплоснабжение №5»

№ п/п	Наименование котельной	Марка угля	Низшая теплота сгорания, ккал/кг	Удельный расход условного топлива на производство тепла, кг у.т/Гкал	Удельный расход условного топлива на отпуск тепла, кг у.т/Гкал	Теплота сгорания условного топлива, ккал	Удельный расход натурального топлива на производство тепла, кг н.т/Гкал	Удельный расход натурального топлива на отпуск тепла, кг н.т/Гкал
МУП "Теплоснабжение №4"								
1	Котельная №1	Д	4900	221,9	230,3	7000	303,9	315,5
2	Котельная №4		4900	216,9	225,2	7000	297,1	308,5
3	Котельная №5		4900	244,0	253,1	7000	334,3	346,6
4	Котельная №10		4900	239,7	246,2	7000	328,4	337,3
5	Котельная №11		4900	266,7	233,0	7000	310,5	319,2
6	Котельная №21		4900	235,2	243,3	7000	322,2	333,2
7	Котельная №22		4900	227,5	234,9	7000	311,6	321,7
8	Котельная Сибирьгазсервис	Д	4900	1148,4	1193,4	7000	1573,2	1634,8

9	Всего предприятию	по	4900	227,1	235,5	7000	311,1	322,6
МУП "Теплоснабжение №5"								
10	Котельная №3	ДОМСШ	5439	403,7	416,1	7475	553	570
11	Котельная №8		5439	265,0	273,0	7475	363	374
12	Котельная №9		5439	373,8	384,7	7475	512	527
13	Котельная №16		5439	289,8	298,6	7475	397	409
14	Всего предприятию		5439	308,8	318,3	7475	423	436