

**Областное государственное унитарное предприятие
«Ивановский Центр Энергосбережения»**

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель экспертной организации
Директор ОГУП «ИвЦЭС»

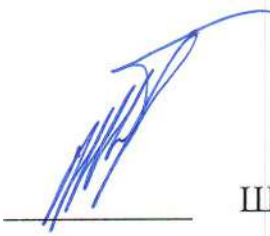

_____ **Е.А. Мольков**

«5» марта 2010г.

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

**с. Новое Леушино Тейковского муниципального района
Ивановской области**

РУКОВОДИТЕЛЬ РАБОТЫ


_____ **Шарыпов В.Н.**

Исполнитель работы


_____ **Кириллов А.В.**

**Иваново
2010 г.**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Сведения об экспертной организации	3
2. Характеристика существующей системы теплоснабжения с.Н.Леушино	4
2.1 Краткое описание существующей системы теплоснабжения с.Новое Леушино	4
2.2 Определение нагрузок системы теплоснабжения потребителей	6
2.3 Расчет нормативных технологических потерь в тепловых сетях	11
2.4 Расчет норматива удельного расхода топлива для Котельной №3	13
2.5 Анализ соответствия фактических показателей работы Котельной №3 нормативным значениям.....	17
3. Анализ существующего режима эксплуатации сетей теплоснабжения с.Новое Леушино от Котельной №3	27
4. Характеристика системы теплоснабжения при установки двух блочно-модульных котельных	36
4.1 Котельная №1 по улице Завокзальная	36
4.1.1 Определение нагрузок системы теплоснабжения потребителей.....	36
4.1.2 Расчет нормативных технологических потерь в тепловых сетях	38
4.1.3 Расчет норматива удельного расхода топлива для Котельной №1	40
4.1.4 Расчет тарифа на отпущенную тепловую энергию от Котельной №1	44
4.2 Котельная №2 в центральной части населенного пункта	47
4.2.1 Определение нагрузок системы теплоснабжения потребителей.....	47
4.2.2 Расчет нормативных технологических потерь в тепловых сетях	52
4.2.3 Расчет норматива удельного расхода топлива для котельной №1	54
4.2.4 Расчет тарифа на отпущенную тепловую энергию от котельной №1.....	58
4.3 Расчет срока окупаемости проекта установки двух блочно-модульных котельных в с.Новое Леушино	61
5. Выводы	63
Литература	64
Приложение.....	65

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с. Новое Леушино Тейковского муниципального района Ивановской области

Схема теплоснабжения является предпроектным документом, в котором обосновывается экономическая целесообразность и хозяйственная необходимость проектирования и строительства новых, расширения и реконструкции существующих котельных и тепловых сетей.

1 Сведения об экспертной организации.

ОГУП «Ивановский Центр Энергосбережения»

место нахождения: 153002 г.Иваново ул.Набережная,5

Директор: Мольков Евгений Александрович

1-зам. директора: Шарыпов Владимир Николаевич;

Начальник отдела ПЭ и ВЭТ: Филиппов Дмитрий Владимирович;

Исполнитель работы (эксперт): Кириллов Андрей валерьевич,

Тел/факс: (4932) 32-77-06, 32-77-17, 50-04-20

Номера сертификатов соответствия Системы добровольной сертификации «РИЭР»:

- Сертификат соответствия Экспертной организации № ЭОН 000033.001 выдан 14.04.2008г. Межрегиональной Ассоциацией «Энергоэффективность и Нормирование» г.Москва,
- Сертификаты экспертов № АТ-052, № АТ-055, № НП-008 выданные органом по сертификации: Межрегиональная Ассоциация «Энергоэффективность и Нормирование» г.Москва,
- Сертификаты энергоаудиторов № АТ-002, № АТ-003, № АТ-004 выданные Учебно-методическим Центром системы добровольной сертификации РИЭР ГОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И.Ленина».

Номер Свидетельства о включении в реестр организаций, допущенных к проведению энергетических обследований, ОГУП «ИвЦЭС»:

- Сертификат соответствия Энергоаудитора № ЕА 000043.001 от 9.06.2007г. выдан Межрегиональной ассоциацией «Энергоэффективность и нормирование» г.Москва.

Номера Лицензий на строительство и проектирование зданий и сооружений I и II уровней ответственности в соответствии с государственным стандартом:

- Лицензия № Д-564609 от 3 мая 2005г. выданное Федеральным агентством по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству;
- Лицензия № Д-577042 от 25 апреля 2005г. выданное Федеральным агентством по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству.

2 Характеристика существующей системы теплоснабжения с. Новое Леушино.

2.1 Краткое описание существующей системы теплоснабжения с. Новое Леушино.

Село Новое Леушино расположено в Тейковском муниципальном районе Ивановской области. Численность проживающего населения – 1400 человек. Расстояние до районного центра г.Тейково составляет – 8 км, до областного центра г.Иваново – 40 км. В с. Новое Леушино подведен газопровод среднего давления. Теплоснабжение населенного пункта осуществляется централизованно от Котельной №3 по улице Завокзальная д.1 введенной в эксплуатацию в 1989г., рабочий температурный график котельной - 95/70⁰С (приведен в Таблице 1). Единственно возможный вид используемого топлива на котельной – топочный мазут. Горячее водоснабжение населенного пункта отсутствует, система теплоснабжения – закрытая, способ присоединения потребителей к системе – зависимый, коммерческий учет переданной тепловой энергии отсутствует. Тепловые сети введены в эксплуатацию в 1972г., находятся в удовлетворительном состоянии, ряд участков требует капитального ремонта и замены теплоизоляционного покрытия. Котельная принадлежит администрации Тейковского муниципального района и находится в хозяйственном ведении МУ МПП ЖКХ Тейковского района. В котельной установлено 2 (два), отработавших эксплуатационный ресурс, котлоагрегата марки «ДКВР-6,5/13». Коэффициент полезного действия котлов, по результатам режимно-наладочных испытаний, не превышает 80%. Установленная (паспортная) мощность котельной составляет – 7,24 Гкал/ч, располагаемая (рабочая) мощность составляет не более 65% от

паспортной. Отпуск тепловой энергии осуществляется в виде горячей воды на отопление сторонним потребителям: 59 – объектов жилищного хозяйства, 5 – отдельно стоящих административных, общественных и коммерческих объектов. Доля отпуска сторонним потребителям со стороны энергоснабжающей организации – 100 %. Потребители тепловой энергии в с.Н.Леушино: население – 85,8%, бюджетные организации – 14%, прочие – 0,2%.

Общие исходные данные, принимаемые в расчетах:

➤ Краткая характеристика жилых зданий с.Н.Леушино:

- одноэтажные дома – 21 шт.;
- двухэтажные дома – 35 шт.;
- трехэтажные дома – 3 шт.

➤ Температура наружного воздуха, расчетная для отопления и вентиляции: -30°C ;

➤ Средняя температура наружного воздуха за отопительный сезон: $-3,9^{\circ}\text{C}$;

➤ Температура внутреннего воздуха в жилых домах: $+18^{\circ}\text{C}$;

➤ Расчетная скорость ветра в отопительный период: 4,2 м/с;

➤ Продолжительность отопительного периода: 219 сут.;

➤ Среднемесячные расчетные значения температур наружного воздуха, грунта, сетевой воды в прямом и обратном трубопроводах.

Таблица 1

Месяц	Температура воздуха, $t_{\text{в}}$	Температура Грунта, $t_{\text{гр}}$	Температура сетевой воды, $T_{\text{пр}}^{\circ}\text{C}$	Температура сетевой воды, $T_{\text{обр}}^{\circ}\text{C}$
январь	-11,9	0,9	69,94	54,35
февраль	-10,9	0,3	68,5	53,43
март	-5,1	0,3	59,95	47,90
апрель	4,1	1,1	45,54	38,27
май	11,4	6,3	33,09	29,62
июнь	15,8	10,8	0	0
июль	17,6	14,1	0	0
август	15,8	14,5	0	0
сентябрь	10,1	12,1	0	0
октябрь	3,5	7,6	46,5	38,92
ноябрь	-3,1	3,7	56,87	45,86
декабрь	-8,1	1,9	64,39	50,78
Ср. за отопительный период	-3,9	2,40	57,93	46,47

2.2 Определение нагрузок подключенных к системе теплоснабжения потребителей.

Расчет, с целью определения, тепловых нагрузок систем отопления потребителей, подключенных к Котельной №3, проводился в соответствии со следующими нормативными документами: Постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2006г. №306 «Об утверждении Правил установления нормативов потребления коммунальных услуг» и Методикой определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения МДК 4-05.2004.

В работе определены тепловые нагрузки зданий на отопление при расчетных температурах наружного воздуха, а также определены нормативы расхода тепловой энергии на отопление 1 м² жилой площади по каждому жилому дому и в целом по представленным жилым зданиям.

Характеристика представленных жилых зданий:

Таблица 2

№ п/п	Адрес здания	Год постройки	Этажность здания, шт.	Площадь здания, м ²			
				Общая отапливаемая площадь	в т.ч. жилая площадь квартир	в т.ч. мест общего пользования	площадь квартир с индив. Отоплением
1	2	3	4	5	6	7	8
с.Новое Леушино							
1	Пл.Ленина д.2	1935	2	486,00	442,2	43,8	0
2	Пл.Ленина д.3	1934	2	556,10	527,3	28,8	0
3	Пл.Ленина д.4	1935	2	562,00	427	135	0
4	Пл.Ленина д.5	1940	2	546,60	505	41,6	0
5	Пл.Ленина д.6	1940	2	544,00	498,4	45,6	0
6	Пл.Ленина д.7	1949	2	776,90	717,1	59,8	0
7	Пл.Ленина д.8	1963	2	922,20	839,3	82,9	0
8	Пл.Ленина д.9	1952	2	653,50	591,4	62,1	0
9	Пл.Ленина д.10	1953	2	420,30	385,7	34,6	0
10	Пл.Ленина д.13	1980	3	946,60	804,3	142,3	0
11	Пл.Ленина д.15	1988	3	2035,60	1888,2	147,4	0
12	Ул.Клубная д.4	1955	1	133,30	133,3	0	0
13	Ул.Клубная д.5	1926	1	95,70	95,7	0	0
14	Ул.Клубная д.6	1926	1	92,80	92,8	0	0
15	Ул.Клубная д.7	1954	1	124,50	124,5	0	0

№ п/п	Адрес здания	Год постройки	Этажность здания, шт.	Площадь здания, м ²			
				Общая отапливае мая площадь	в т.ч. жилая площадь квартир	в т.ч. мест общего пользования	площадь квар- тир с индив. Отопле- нием
1	2	3	4	5	6	7	8
16	Ул.Клубная д.8	1954	1	152,00	152	0	0
17	Ул.Станционная д.2	1959	1	72,80	72,8	0	0
18	Ул.Станционная д.3	1960	1	31,30	31,3	0	0
19	Ул.Станционная д.4	1960	1	29,90	29,9	0	0
20	Ул.Станционная д.5	1960	1	29,70	29,7	0	0
21	Ул.Станционная д.7	1971	1	137,60	137,6	0	0
22	Ул.Станционная д.8	1971	1	200,60	200,6	0	0
23	Ул.Станционная д.9	1972	1	42,10	42,1	0	0
24	Ул.Станционная д.10	1972	1	27,80	27,8	0	0
25	Ул.Спортивная д.1	1954	2	420,10	382,1	38	0
26	Ул.Спортивная д.2	1959	2	428,40	384	44,4	0
27	Ул.Спортивная д.3	1953	2	426,00	380,7	45,3	0
28	Ул.Спортивная д.4	1955	2	429,30	384,8	44,5	0
29	Ул.Спортивная д.5	1986	3	2004,20	1996,2	8	0
30	Ул.Транспортная д.2	1973	2	777,50	718	59,5	0
31	Ул.Транспортная д.3	1973	2	761,60	705,5	56,1	0
32	Ул.Транспортная д.4	1960	2	681,50	637,7	43,8	0
33	Ул.Транспортная д.5	1977	2	1393,15	1309,8	83,35	0
34	Ул.Транспортная д.8	1934	1	177,40	177,4	0	0
35	Ул.Школьная д.1	1951	1	88,90	88,9	0	0
36	Ул.Школьная д.1а	1951	1	88,90	88,9	0	0
37	Ул.Школьная д.2	1951	1	88,90	88,9	0	0
38	Ул.Завокзальная д5	1958	2	712,90	636,8	76,1	0
39	Ул.Завокзальная д6	1959	2	586,40	538,5	47,9	0
40	Ул.Завокзальная д7	1959	2	589,00	541,1	47,9	0
41	Ул.Завокзальная д8	1960	2	597,10	541,7	55,4	0
42	Ул.Завокзальная д9	1973	2	648,40	625	23,4	0
43	Ул.Центральная д.1	1955	2	420,00	376,1	43,9	0
44	Ул.Центральная д.3	1958	2	414,40	375,2	39,2	0
45	Ул.Центральная д.5	1958	2	424,50	388,2	36,3	0
46	Ул.Центральная д.8	1957	2	412,20	375,9	36,3	0
47	Ул.Центральная д.9	1924	1	145,00	145	0	0
48	Ул.Центральная д.10	1957	2	414,10	377,2	36,9	0
49	Ул.Центральная д.12	1975	2	977,10	895,8	81,3	0
50	Ул.Центральная д.14	1973	2	787,00	364,3	422,7	0
51	Ул.Центральная д.15	2004	2	1292,50	805,3	487,2	0
52	Ул.Центральная д.18	1972	2	982,70	898,8	83,9	0
53	Ул.Центральная д.18а	1968	1	64,90	64,9	0	0
54	Ул.Центральная д.20	1968	2	778,10	719,1	59	0
55	Ул.Центральная д.21	1968	1	304,10	256	48,1	0
56	Ул.Центральная д.22	1958	2	335,70	313,9	21,8	0
57	Ул.Центральная д.24	1959	2	327,40	293,3	34,1	0

№ п/п	Адрес здания	Год постройки	Этажность здания, шт.	Площадь здания, м ²			
				Общая отапливае мая площадь	в т.ч. жилая площадь квартир	в т.ч. мест общего пользования	площадь квар- тир с индив. Отопле- нием
1	2	3	4	5	6	7	8
58	Ул.Центральная д.26	1961	2	525,50	458,4	67,1	0
59	Ул.Центральная д.28	1926	1	322,30	273,6	48,7	0
	ИТОГО:			29447,05	26403,00	3044,05	0

Характеристика нежилых зданий:

Таблица 3

№ п/п	Адрес здания	Высота	Объем здания, м ²		
			Общий объем здания	в т.ч. объем подвала	Объем здания общий отапливаемый
1	2	3	4	5	6
	с.Новое Леушино				
1	Новолеушинская СОШ	7,88	12405	0	12405,0
2	Администрация, НКЦСОН, Фармация, АКСБ, Почта	7,10	3823,8	0	3823,8
3	МУ МСКО (клуб)	8,25	5340	0	5340,0
4	Больница	3,85	2517	0	2517,0
5	ЖКХ	2,50	687,5	0	687,5
	ИТОГО:		24 773,3	0,0	24 773,3

Расчет нагрузок системы теплоснабжения, объем годового нормативного теплопотребления и норматив расхода тепловой энергии на 1 м² жилой площади в год приведены в таблице 4.

Обозначения, принятые в таблице:

$q_{\max}$ – максимальная нагрузка на отопление, Гкал/час;

$Q_{0 \text{ общ.}}$ – общее количество тепловой энергии потребляемой зданием при расчетной температуре, Гкал/год;

$Q_{0 \text{ ж}}$ – общее количество тепловой энергии потребляемой зданием на отопление жилой площади при расчетной температуре, Гкал/год.

Таблица 4

№ п/п	Адрес здания	$Q_{\max}$, Гкал/час	$Q_{\text{общ}}$, Гкал/год	$Q_{\text{ож}}$, Гкал/год	Норматив расхода тепловой энергии на 1 кв.м мест общего пользования Гкал/м ² /мес	Норматив расхода тепловой энергии на 1 кв.м жилой площади Гкал/м ² /мес
1	2	3	4	5	6	7
с.Новое Леушино						
1	Пл.Ленина д.2	0,07	160,08	146,34	0,00259	0,03017
2	Пл.Ленина д.3	0,08	183,54	174,50	0,00143	0,02901
3	Пл.Ленина д.4	0,08	183,67	141,31	0,00827	0,03584
4	Пл.Ленина д.5	0,08	180,17	167,12	0,00215	0,02973
5	Пл.Ленина д.6	0,08	179,24	164,94	0,00239	0,02997
6	Пл.Ленина д.7	0,11	256,07	237,31	0,00218	0,02976
7	Пл.Ленина д.8	0,13	303,76	277,75	0,00258	0,03016
8	Пл.Ленина д.9	0,09	215,20	195,71	0,00275	0,03032
9	Пл.Ленина д.10	0,06	138,50	127,64	0,00235	0,02992
10	Пл.Ленина д.13	0,08	193,70	165,87	0,00288	0,02007
11	Пл.Ленина д.15	0,18	418,23	389,41	0,00127	0,01846
12	Ул.Клубная д.4	0,02	47,63	47,63	0,00000	0,02978
13	Ул.Клубная д.5	0,01	34,19	34,19	0,00000	0,02978
14	Ул.Клубная д.6	0,01	33,16	33,16	0,00000	0,02978
15	Ул.Клубная д.7	0,02	44,49	44,49	0,00000	0,02978
16	Ул.Клубная д.8	0,02	54,31	54,31	0,00000	0,02978
17	Ул.Станционная д.2	0,01	26,01	26,01	0,00000	0,02978
18	Ул.Станционная д.3	0,00	11,18	11,18	0,00000	0,02978
19	Ул.Станционная д.4	0,00	10,68	10,68	0,00000	0,02978
20	Ул.Станционная д.5	0,00	10,61	10,61	0,00000	0,02978
21	Ул.Станционная д.7	0,02	49,17	49,17	0,00000	0,02978
22	Ул.Станционная д.8	0,03	71,68	71,68	0,00000	0,02978
23	Ул.Станционная д.9	0,01	15,04	15,04	0,00000	0,02978
24	Ул.Станционная д.10	0,00	9,93	9,93	0,00000	0,02978
25	Ул.Спортивная д.1	0,06	138,37	126,45	0,00260	0,03018
26	Ул.Спортивная д.2	0,06	141,01	127,08	0,00302	0,03060
27	Ул.Спортивная д.3	0,06	140,20	125,99	0,00311	0,03069
28	Ул.Спортивная д.4	0,06	141,31	127,34	0,00302	0,03060
29	Ул.Спортивная д.5	0,17	413,25	411,68	0,00007	0,01725
30	Ул.Транспортная д.2	0,11	256,28	237,61	0,00217	0,02974
31	Ул.Транспортная д.3	0,11	251,07	233,47	0,00208	0,02966
32	Ул.Транспортная д.4	0,09	224,78	211,03	0,00180	0,02937
33	Ул.Транспортная д.5	0,19	459,61	433,45	0,00166	0,02924
34	Ул.Транспортная д.8	0,03	63,39	63,39	0,00000	0,02978
35	Ул.Школьная д.1	0,01	31,76	31,76	0,00000	0,02978
36	Ул.Школьная д.1а	0,01	31,76	31,76	0,00000	0,02978
37	Ул.Школьная д.2	0,01	31,76	31,76	0,00000	0,02978
38	Ул.Завокзальная д5	0,10	234,62	210,74	0,00312	0,03070
39	Ул.Завокзальная д6	0,08	193,24	178,21	0,00233	0,02990
40	Ул.Завокзальная д7	0,08	194,10	179,07	0,00231	0,02989
41	Ул.Завокзальная д8	0,08	196,65	179,27	0,00267	0,03025
42	Ул.Завокзальная д9	0,09	214,17	206,83	0,00098	0,02856

№ п/п	Адрес здания	$Q_{\max}$, Гкал/час	$Q_{\text{общ}}$, Гкал/год	$Q_{\text{ож}}$, Гкал/год	Норматив расхода тепловой энергии на 1 кв.м мест общего пользования Гкал/м ² /мес	Норматив расхода тепловой энергии на 1 кв.м жилой площади Гкал/м ² /мес
1	2	3	4	5	6	7
43	Ул.Центральная д.1	0,06	138,24	124,46	0,00305	0,03063
44	Ул.Центральная д.3	0,06	136,47	124,17	0,00273	0,03031
45	Ул.Центральная д.5	0,06	139,86	128,47	0,00245	0,03002
46	Ул.Центральная д.8	0,06	135,79	124,40	0,00253	0,03010
47	Ул.Центральная д.9	0,02	51,81	51,81	0,00000	0,02978
48	Ул.Центральная д.10	0,06	136,41	124,83	0,00256	0,03014
49	Ул.Центральная д.12	0,13	321,96	296,45	0,00237	0,02995
50	Ул.Центральная д.14	0,11	253,19	120,56	0,03034	0,05792
51	Ул.Центральная д.15	0,06	145,87	92,70	0,00550	0,01509
52	Ул.Центральная д.18	0,14	323,77	297,44	0,00244	0,03002
53	Ул.Центральная д.18а	0,01	23,19	23,19	0,00000	0,02978
54	Ул.Центральная д.20	0,11	256,49	237,97	0,00215	0,02972
55	Ул.Центральная д.21	0,05	107,77	91,47	0,00530	0,03508
56	Ул.Центральная д.22	0,05	110,72	103,88	0,00182	0,02939
57	Ул.Центральная д.24	0,05	107,76	97,06	0,00304	0,03062
58	Ул.Центральная д.26	0,07	172,75	151,70	0,00383	0,03141
59	Ул.Центральная д.28	0,05	114,26	97,76	0,00503	0,03480
60	Новолеушинская СОШ	0,2005	456,0036	-	-	-
61	Администрация, НКЦСОН, Фармация, АКСБ, Почта	0,0875	219,8377	-	-	-
62	МУ МСКО (клуб)	0,0969	220,2726	-	-	-
63	Больница	0,0531	133,4607	-	-	-
64	ЖКХ	0,0155	39,0299	-	-	-
ИТОГО:		4,22	9932,47	8041,18	0,00260	0,02798

По результатам выполненных расчетов, определено общее количество тепловой энергии на отопление зданий, отапливаемых от Котельной №3 с.Н.Леушино Тейковского муниципального района Ивановской области: годовая суммарная потребность в тепловой энергии на отопление составляет **9932,47 Гкал**.

В расчете определена максимальная (расчетная) нагрузка системы теплоснабжения для с.Н.Леушино – **4,22 Гкал/час**.

По жилым зданиям определен норматив на отопление 1м² в размере **0,02798 Гкал/м²/мес.** (см. таблицу 4). Сравнительно высокий норматив отопления обусловлен малоэтажностью и годом постройки зданий.

2.3 Расчет нормативных технологических потерь в тепловых сетях

Расчет нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии по тепловым сетям с. Н.Леушино, проведен в соответствии с Приказом Минэнерго РФ № 325 от 30 декабря 2008г. «Об организации в Министерстве промышленности и энергетики РФ работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии» и постановлением Правительства Российской Федерации от 02.11.95г. № 1087 «О неотложных мерах по энергосбережению».

В этой части определены нормативы потерь тепловой энергии от источника тепла в зависимости от способа прокладки и года смены изоляционного материала. Определено требуемое количество воды на передачу тепловой энергии по системе теплоснабжения.

Общая характеристика сетей теплоснабжения:

Таблица 5

№	Наименование предприятия	Дпод, мм	Добр, мм	L, м	Тип прокладки	Год смены изоляции
1	2	3	4	5	6	7
1	Сети от Котельной №3	273	273	581	надземная	до 1989 г.
2		219	219	138		
3		159	159	341		
4		108	108	154		
5		89	89	88		
6		76	76	398		
7		57	57	439		
8		32	32	52		
9		219	219	272	подземная канальная	до 1989 г.
10		159	159	101		
11		108	108	1148		
12		89	89	57		
13		76	76	276		
14		57	57	884		
ИТОГО:				4929		

Результаты расчета нормативных тепловых потерь в зависимости от года и способа прокладки трубопроводов.

Таблица 6

Наименование системы теплоснабжения	Сети до 90 г.			Сети с 90г.-98г.			Сети с 98г.-03г.			Сети с 04г.-07г.			ИТОГО		
	Гут	Qут.	Qиз.	Гут	Qут.	Qиз.	Гут	Qут.	Qиз.	Гут	Qут.	Qиз.	Гут	Qиз.	Qобщ
с.Н.Леушино	1769,12	88,83	2300,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1769,12	88,83	2300,15	2388,98	

Сети отопления

Сводная таблица результатов расчета нормированного количества воды на восполнение нормативной утечки из трубопроводов тепловой сети.

Таблица 7

№ п/п	Наименование предприятия	Нормативная утечка воды из трубопроводов тепловой сети, м ³ /год	Количество воды на заполнение трубопроводов тепловых сетей, м ³	Количество воды и тепловых сетей после ремонта (K=1,5), м ³	Количество тепловой энергии на заполнение тепловых сетей после ремонта, Гкал	Нормируемые технологические затраты ☐ р. энергии по перекачке теплоносителя, кВт*ч
1	2	3	4	5	6	7
Сети отопления						
1	с.Новое Леушино	1769,12	134,64	201,95	6,06	-

Результаты выполненных расчетов нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии по тепловым сетям с.Новое Леушино:

нормативы технологических потерь тепловой энергии при ее передаче составляют – 2395,04 Гкал,

нормативы технологических потерь теплоносителя из трубопроводов тепловых сетей составляют – 1971,07 м³/год.

2.4 Расчет норматива удельного расхода топлива для Котельной №3

Расчет норматива удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию от Котельной №3 проводился в соответствии с Приказом Минэнерго РФ № 323 от 30.12.2008г. «Об организации в Министерстве промышленности и энергетики РФ работы по утверждению нормативов удельных расходов топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электростанций и котельных», Правилами проведения энергетических обследований, утвержденных первым заместителем Министра топлива и энергетики РФ 25.03.98 г. и постановлением Правительства Российской Федерации от 02.11.95г. №1087 «О неотложных мерах по энергосбережению».

В этой части работы определен норматив удельного расхода топлива на производство и отпуск тепловой энергии от Котельной №3 при существующем режиме, а также нормируемые расходы тепловой энергии на собственные нужды Котельной №3.

Результаты расчета средневзвешенного нормированного удельного расхода топлива:

Таблица 8

Месяц года	Котел №№	Плановая выр-ка тепловой энергии, Гкал	Число часов работы, час	Индивидуальный нормированный расход топлива, кг.у.т / Гкал
Январь	1	1213,09	744	175,585
Февраль		1060,58	672	175,829
Март		953,42	744	178,105
Апрель		808,07	720	180,358
Май		137,79	168	183,900
Июнь		0,00	0	0,000
Июль		0,00	0	0,000
Август		0,00	0	0,000
Сентябрь		0,00	0	0,000
Октябрь		847,82	744	180,078
Ноябрь		840,17	720	179,635
Декабрь		1062,82	744	176,977
ИТОГО:		6923,75	5256	177,947
Январь	2	1237,32	744	175,441
Февраль		1082,21	672	175,674
Март		971,99	744	177,913
Апрель		360,63	380	183,169
Май		0,00	0	0,000
Июнь		0,00	0	0,000

Июль		0,00	0	0,000
Август		0,00	0	0,000
Сентябрь		0,00	0	0,000
Октябрь		390,83	396	182,554
Ноябрь		856,64	720	179,263
Декабрь		1083,90	744	176,760
ИТОГО:		5983,51	4400	177,601

Принцип распределения нагрузок между котлами котельной, основан на равномерном распределении нагрузок между работающими источниками, а также обусловлен работой котлов в наиболее выгодных диапазонах регулирования. Каждый котел работает с переменным к.п.д., снижающимся при недогрузке и форсировке, поэтому не допускается повышенных или пониженных нагрузок котла. Котлы загружаются так, чтобы их тепловая эффективность при данной нагрузке была наивысшей. Распределение нагрузки между работающими котлами произведено по методу равенства относительных приростов расхода топлива. При распределении нагрузок учтены технические ограничения и особенности работы систем автоматического регулирования.

Результаты расчета расхода тепла на собственные нужды Котельной №3 с разбивкой по месяцам года:

Таблица 9

<i>Статьи элементов затрат</i>	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Итого
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Расход тепла на растопку котлов, Гкал	5,59	3,82	5,59	4,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,50	2,79	1,91	31,75
Расход тепла на хим. водоочистку, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Потери тепла с продувочной водой, Гкал	36,76	32,14	28,88	17,53	2,07	0,00	0,00	0,00	0,00	18,58	25,45	32,20	193,61
Потери тепла баками различного назначения, Гкал	1,42	1,29	1,42	1,38	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	1,42	1,38	1,42	10,06
Количество тепла на хозяйственно-бытовые нужды, Гкал	1,44	1,30	1,44	1,40	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	1,44	1,40	1,44	10,20
Расход тепла на нужды мазутного хозяйства, Гкал в т. ч.:	48,10	40,99	39,10	30,77	5,59	0,00	0,00	0,00	0,00	30,19	33,88	40,98	269,59
- потери тепла со сливом мазута	9,36	7,67	6,94	3,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,51	6,69	8,78	46,43
- потери тепла при хранении мазута	26,91	22,75	21,20	17,88	3,63	0,00	0,00	0,00	0,00	16,89	16,85	20,86	146,97
- потери тепла на обогрев мазутопровода	7,55	6,82	7,55	7,31	1,71	0,00	0,00	0,00	0,00	7,55	7,31	7,55	53,35
- потери тепла при растопке мазута	4,28	3,75	3,41	2,11	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	2,23	3,03	3,78	22,85
Расход тепла на обдувку поверхн. Нагрева паровых котлов, Гкал	7,35	6,43	5,78	3,51	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	3,72	5,09	6,44	38,72
Прочие неучтенные потери, Гкал	4,90	4,29	3,85	2,34	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	2,48	3,39	4,29	25,81
Расход тепла на отопление котельной и др. произв. зданий, Гкал	14,17	12,38	11,05	6,61	0,79	0,00	0,00	0,00	0,00	7,11	9,81	12,43	74,35
ИТОГО собственные нужды котельной, Гкал	105,56	90,26	86,06	61,48	8,99	0,00	0,00	0,00	0,00	65,33	73,38	88,69	579,75
ИТОГО собственные нужды котельной, %	4,31	4,21	4,47	5,26	6,53	0,00	0,00	0,00	0,00	5,27	4,32	4,13	4,49

Сводная таблица результатов расчета нормированных удельных расходов топлива на отпуск тепловой энергии от

Котельной №3

Таблица 10

Показатель	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Среднего довое значение
Котельная №3	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
- Производство тепловой энергии, Гкал	2450,41	2142,79	1925,41	1168,70	137,79	0,00	0,00	0,00	0,00	1238,65	1696,81	2146,71	12907,27
- Нормированный расход топлива на производство т/энергии кг.у.т / Гкал	175,51	175,75	178,01	181,23	183,90	0,00	0,00	0,00	0,00	180,86	179,45	176,87	177,79
- Отпуск тепла с коллекторов, Гкал	2344,85	2052,53	1839,34	1107,23	128,80	0,00	0,00	0,00	0,00	1173,32	1623,43	2058,02	12327,52
- Собственные нужды (СН) котельной, Гкал	105,56	90,26	86,06	61,48	8,99	0,00	0,00	0,00	0,00	65,33	73,38	88,69	579,75
- Относительная величина СН, %	4,31	4,21	4,47	5,26	6,53	0,00	0,00	0,00	0,00	5,27	4,32	4,13	4,49
- Нормированный удельный расход топлива на отпущенное. Тепло, кг у.т./Гкал	183,41	183,48	186,34	191,29	196,74	0,00	0,00	0,00	0,00	190,93	187,56	184,49	186,15

2.5 Анализ соответствия фактических показателей работы Котельной №3 нормативным значениям.

Фактические показатели работы системы теплоснабжения за три года.

Таблица 11

Показатели	Код строк	2007	2008	2009
А	Б	1	1	1
1. НАТУРАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ (тыс. Гкал)				
Выработано тепловой энергии	0100	12,52	11,57	12,56
Расход тепловой энергии на собственные нужды	0110	0,84	0,81	0,98
Получено тепловой энергии со стороны	0120			
Потери тепловой энергии	0200	4,24	3,16	3,87
Отпущено тепловой энергии всем потребителям	0300	7,44	7,60	7,72
в т. ч. населению	0310	6,28	6,49	6,61
2. ПОЛНАЯ СЕБЕСТОИМОСТЬ ОТПУЩЕННОЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ (тыс.руб.)				
Расходы на производство тепловой энергии	0400	14930,4	19247,8	22605,8
в т. ч.				
материалы	0410	237,7	342,4	413,9
топливо	0420	10471,9	14874,8	17511,9
электроэнергия	0430	1202,8	1582,5	1947,4
вода	0440	403,4	397,7	557,6
амортизация	0450	48	51	49,5
ремонт и техническое обслуживание или резерв расходов на оплату всех видов ремонта	0460			
в т. ч.				
капитальный ремонт или резерв на оплату капитального ремонта	0461			
затраты на оплату труда	0470	1796,9	1412,4	1533
отчисления на социальные нужды	0480	450,9	364,4	394,9
цеховые расходы	0490	318,8	222,6	197,6
ремонт и техническое обслуживание или резерв расходов на оплату всех видов ремонта	0630			
в т. ч.				
капитальный ремонт или резерв на оплату капитального ремонта	0631			
затраты на оплату труда	0640			
отчисления на социальные нужды	0650			
цеховые расходы	0660			
Проведение аварийно-восстановительных работ	0700			
Содержание и обслуживание внутридомовых сетей	0800			
Ремонтный фонд	0900			
Прочие прямые расходы – всего	1000	54,1	349,8	331,8
в т. ч.				
Оплата работ службы «Заказчика»	1010			
отчисление на страхование имущества	1020			
Общексплуатационные расходы	1100	915,9	634,8	748,5
ИТОГО расходов по эксплуатации (ст. 0400+0500+0600+0700+0800+0900+1000+1100)	1200	15900,4	20232,4	23686,1
Внеэксплуатационные расходы	1300	275,4		257,8
ВСЕГО расходов по полной себестоимости (ст. 1200+1300)	1400	16175,8	20232,4	23943,9
Себестоимость 1 Гкал отпущенной тепловой энергии, руб.	1500	2174,01	2661,49	3103,53

Сводная таблица показателей работы системы теплоснабжения по Котельной №3 с.Новое Леушино, по данным МУ МПШ ЖКХ Тейковского муниципального района за период 2007-2009 гг.

Таблица 12

год	Выработано теплоэнергии Гкал	На собственные нужды		Потери		Передано теплоэнергии, всего Гкал	В том числе			объектам ЖКХ
		Гкал	% от выработки	Гкал	% от отпуска в сеть		населению	бюджетным организациям	прочим потребителям	
2007	12519	836	6,7	4242	36,3	7441	Гкал	Гкал	Гкал	Гкал
2008	11572	814	7,0	3156	29,3	7602	6276	1153	12	
2009	12562	980	7,8	3867	33,4	7715	6490	1099	13	
							6606	1098	11	

Тарифы на теплоснабжение с.Новое Леушино

Участок	Ед. измерения	Норматив, Г _{кал} на I кв. м	2007г.		2008г.		2009 г.		2010 г.	
			тариф для населения, руб. с НДС	ЭОТ, руб.с НДС	тариф для населения, руб. с НДС	ЭОТ, руб.с НДС	тариф для населения, руб. с НДС	ЭОТ, руб.с НДС	тариф для населения, руб. с НДС	ЭОТ, руб.с НДС
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ										
с. Новое Леушино	Г _{кал}	0,027	875	2382,74	1032,59	2708,16	1259,65	2708,16	1429,7	2694,08
	кв. м		23,62	64,33	27,88	73,12	34,01	73,12	38,6	72,74

Сравнение фактических и нормативных показателей работы котельной за 2009 год.

Фактические температуры наружного воздуха с. Н.Леушино за 2009г.*

Таблица 13

Месяц	Температура воздуха, тв
январь	-7,2
февраль	-6,9
март	-2,9
апрель	2,8
май	-
июнь	-
июль	-
август	-
сентябрь	-
октябрь	4,6
ноябрь	0,5
декабрь	-8,5
Ср. за отопительный период	-2,5

- данные ГУ «Ивановский областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды»

Результаты расчета нормативных нагрузок системы теплоснабжения при фактических температурах воздуха за 2009г. приведены ниже:

Таблица 14

№ п/п	Адрес здания	$Q_{\max}$, Гкал/час	$Q_{\text{общ}}$, Гкал/год	$Q_{\text{ож}}$, Гкал/год
1	2	3	4	5
с.Новое Леушино				
1	Пл.Ленина д.2	0,07	149,76	136,98
2	Пл.Ленина д.3	0,08	171,75	163,34
3	Пл.Ленина д.4	0,08	171,65	132,27
4	Пл.Ленина д.5	0,08	168,57	156,44
5	Пл.Ленина д.6	0,08	167,69	154,39
6	Пл.Ленина д.7	0,11	239,58	222,14
7	Пл.Ленина д.8	0,13	284,18	259,99
8	Пл.Ленина д.9	0,09	201,32	183,20
9	Пл.Ленина д.10	0,06	129,57	119,48
10	Пл.Ленина д.13	0,08	181,14	155,27
11	Пл.Ленина д.15	0,18	391,31	364,51
12	Ул.Клубная д.4	0,02	44,58	44,58
13	Ул.Клубная д.5	0,01	32,01	32,01

№ п/п	Адрес здания	$Q_{\max}$, Гкал/час	$Q_{\text{общ}}$ Гкал/год	$Q_{\text{ож}}$ Гкал/год
1	2	3	4	5
14	Ул.Клубная д.6	0,01	31,04	31,04
15	Ул.Клубная д.7	0,02	41,64	41,64
16	Ул.Клубная д.8	0,02	50,84	50,84
17	Ул.Станционная д.2	0,01	24,35	24,35
18	Ул.Станционная д.3	0,00	10,47	10,47
19	Ул.Станционная д.4	0,00	10,00	10,00
20	Ул.Станционная д.5	0,00	9,93	9,93
21	Ул.Станционная д.7	0,02	46,02	46,02
22	Ул.Станционная д.8	0,03	67,09	67,09
23	Ул.Станционная д.9	0,01	14,08	14,08
24	Ул.Станционная д.10	0,00	9,30	9,30
25	Ул.Спортивная д.1	0,06	129,45	118,37
26	Ул.Спортивная д.2	0,06	131,91	118,95
27	Ул.Спортивная д.3	0,06	131,15	117,93
28	Ул.Спортивная д.4	0,06	132,18	119,20
29	Ул.Спортивная д.5	0,17	386,82	385,36
30	Ул.Транспортная д.2	0,11	239,78	222,42
31	Ул.Транспортная д.3	0,11	234,91	218,55
32	Ул.Транспортная д.4	0,09	210,32	197,54
33	Ул.Транспортная д.5	0,19	430,06	405,74
34	Ул.Транспортная д.8	0,03	59,33	59,33
35	Ул.Школьная д.1	0,01	29,73	29,73
36	Ул.Школьная д.1а	0,01	29,73	29,73
37	Ул.Школьная д.2	0,01	29,73	29,73
38	Ул.Завокзальная д5	0,10	219,46	197,27
39	Ул.Завокзальная д6	0,08	180,79	166,81
40	Ул.Завокзальная д7	0,08	181,59	167,62
41	Ул.Завокзальная д8	0,08	183,97	167,81
42	Ул.Завокзальная д9	0,09	200,44	193,61
43	Ул.Центральная д.1	0,06	129,31	116,51
44	Ул.Центральная д.3	0,06	127,66	116,23
45	Ул.Центральная д.5	0,06	130,84	120,25
46	Ул.Центральная д.8	0,06	127,03	116,44
47	Ул.Центральная д.9	0,02	48,50	48,50
48	Ул.Центральная д.10	0,06	127,61	116,85
49	Ул.Центральная д.12	0,13	301,21	277,50
50	Ул.Центральная д.14	0,11	236,16	112,85
51	Ул.Центральная д.15	0,06	136,20	86,77
52	Ул.Центральная д.18	0,14	302,90	278,43
53	Ул.Центральная д.18а	0,01	21,71	21,71
54	Ул.Центральная д.20	0,11	239,97	222,76
55	Ул.Центральная д.21	0,05	100,77	85,62
56	Ул.Центральная д.22	0,05	103,60	97,24
57	Ул.Центральная д.24	0,05	100,80	90,86

№ п/п	Адрес здания	$Q_{\max}$, Гкал/час	$Q_{\text{общ}}$, Гкал/год	$Q_{\text{ож}}$, Гкал/год
1	2	3	4	5
58	Ул.Центральная д.26	0,07	161,57	142,00
59	Ул.Центральная д.28	0,05	106,85	91,51
60	Новолеушинская СОШ	0,2005	423,9230	-
61	Администрация, НКЦСОН, Фармация, АКСБ, Почта	0,0875	206,9602	-
62	МУ МСКО (клуб)	0,0969	204,7760	-
63	Больница	0,0531	125,6430	-
64	ЖКХ	0,0155	36,7436	-
ИТОГО:		4,22	9289,94	7527,13

Результаты расчета нормативных тепловых потерь тепловыми сетями, при фактических температурах воздуха.

Таблица 15

Наименование предприятия	Сети до 90 г.			Сети с 90г.-98г.			Сети с 98г.-03г.			Сети с 04г.-07г.			ИТОГО			
	Гут	Qут.	Qиз.	Гут	Qут.	Qиз.	Гут	Qут.	Qиз.	Гут	Qут.	Qиз.	Гут	Qут.	Qиз.	Qобщ
с.Н.Леушино	1769,12	88,83	2273,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1769,12	88,83	2273,79	2362,63

Сети отопления

Сводная таблица результатов расчета нормированного количества воды на восполнение нормативной утечки из трубопроводов тепловой сети.

Таблица 16

№ п/п	Наименование предприятия	Нормативная утечка воды из трубопроводов тепловой сети, м ³ /год	Количество воды на заполнение трубопроводов тепловых сетей, м ³	Количество воды и заполнение тепловых сетей после ремонта (K=1,5), м ³	Количество тепловой энергии на заполнение тепловых сетей после ремонта, Гкал	Нормируемые технологические затраты эл. энергии по перекачке теплоносителя, кВт*ч
1	2	3	4	5	6	7
Сети отопления						
1	с.Новое Леушино	1769,12	134,64	201,95	6,06	-

Результаты расчета средневзвешенного нормированного удельного расхода топлива, при фактических температурах наружного воздуха:

Таблица 17

Месяц года	Котел №№	Плановая выр-ка тепловой энергии, Гкал	Число часов работы, час	Индивидуальный нормированный расход топлива, кг.у.т / Гкал
Январь	1	1067,95	744	176,924
Февраль		950,52	672	177,085
Март		891,30	744	179,130
Апрель		880,81	720	178,719
Май		193,85	168	179,846
Июнь		0,00	0	0,000
Июль		0,00	0	0,000
Август		0,00	0	0,000
Сентябрь		0,00	0	0,000
Октябрь		808,99	744	180,925
Ноябрь		733,07	720	182,048
Декабрь		1093,29	744	176,663
ИТОГО:		6619,80	5256	178,582
Январь	2	1089,28	744	176,704
Февраль		969,90	672	176,864
Март		908,67	744	178,752
Апрель		393,10	380	181,783
Май		0,00	0	0,000
Июнь		0,00	0	0,000
Июль		0,00	0	0,000
Август		0,00	0	0,000
Сентябрь		0,00	0	0,000
Октябрь		372,93	396	183,288
Ноябрь		747,45	720	181,724
Декабрь		1114,98	744	176,439
ИТОГО:		5596,30	4400	178,478

Результаты расчета расхода тепла на собственные нужды Котельной №3, при фактических температурах воздуха:

Таблица 18

<i>Статьи элементов затрат</i>	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Итого
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Расход тепла на растопку котлов, Гкал	5,59	3,82	5,59	4,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,50	2,79	1,91	31,75
Расход тепла на хим.водоочистку, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Потери тепла с продувочной водой, Гкал	32,36	28,81	27,00	19,11	2,91	0,00	0,00	0,00	0,00	17,73	22,21	33,12	183,24
Потери тепла баками различного назначения, Гкал	1,42	1,29	1,42	1,38	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	1,42	1,38	1,42	10,06
Количество тепла на хозяйственно-бытовые нужды, Гкал	1,44	1,30	1,44	1,40	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	1,44	1,40	1,44	10,20
Расход тепла на нужды мазутного хозяйства, Гкал в т. ч.:	43,35	36,39	37,07	31,47	6,42	0,00	0,00	0,00	0,00	31,32	33,49	41,58	261,09
- потери тепла со сливом мазута	6,63	7,17	6,32	4,01	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	3,62	4,94	8,45	41,65
- потери тепла при хранении мазута	25,37	19,02	20,00	17,87	3,85	0,00	0,00	0,00	0,00	18,01	18,56	21,70	144,38
- потери тепла на обогрев мазутопровода	7,55	6,82	7,55	7,31	1,71	0,00	0,00	0,00	0,00	7,55	7,31	7,55	53,35
- потери тепла при распыливании мазута	3,80	3,38	3,21	2,28	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	2,14	2,68	3,88	21,71
Расход тепла на обдувку поверхн. нагрева паровых котлов, Гкал	6,47	5,76	5,40	3,82	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	3,55	4,44	6,62	36,65
Прочие неучтенные потери, Гкал	4,31	3,84	3,60	2,55	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	2,36	2,96	4,42	24,43
Расход тепла на отопление котельной и др. произв. зданий, Гкал	12,01	10,73	10,04	7,19	1,14	0,00	0,00	0,00	0,00	6,60	8,21	12,61	68,54
ИТОГО собственные нужды котельной, Гкал	94,94	81,21	81,53	64,28	10,94	0,00	0,00	0,00	0,00	65,32	68,67	90,53	557,42
ИТОГО собственные нужды котельной, %	4,40	4,23	4,53	5,05	5,64	0,00	0,00	0,00	0,00	5,53	4,64	4,10	4,56

Сводная таблица результатов расчета нормированных удельных расходов топлива на отпуск тепловой энергии от Котельной №3, при фактических температурах воздуха:

Показатель	Таблица 19													Среднее значение
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Котельная №3														
- Производство тепловой энергии, Гкал		2157,23	1920,42	1799,97	1273,92	193,85	0,00	0,00	0,00	0,00	1181,92	1480,52	2208,27	12216,09
- Нормированный расход топлива на производство т/энергии кг.у.т / Гкал		176,81	176,97	178,94	179,66	179,85	0,00	0,00	0,00	0,00	181,67	181,88	176,55	178,53
- Отпуск тепла с коллекторов, Гкал		2062,28	1839,20	1718,45	1209,64	182,91	0,00	0,00	0,00	0,00	1116,60	1411,85	2117,74	11658,68
- Собственные нужды (СН) котельной, Гкал		94,94	81,21	81,53	64,28	10,94	0,00	0,00	0,00	0,00	65,32	68,67	90,53	557,42
- Относительная величина СН, %		4,40	4,23	4,53	5,05	5,64	0,00	0,00	0,00	0,00	5,53	4,64	4,10	4,56
- Нормированный удельный расход топлива на отпущенное. тепло, кг у.т./Гкал		184,95	184,79	187,43	189,21	190,60	0,00	0,00	0,00	0,00	192,30	190,73	184,10	187,07

Выводы:

Сравнение нормативных показателей работы Котельной №3 при средних температурах наружного воздуха 2009г. и фактических показателей работы системы теплоснабжения за 2009г. позволяет сделать следующие выводы:

Потери тепловой энергии в тепловых сетях превышают нормативное значение на 13,4%. Сами нормативные потери (20,2% от отпускаемой котельной тепловой энергии) превышают оптимальное значение на 15%, это обусловлено значительной протяженностью и диаметром тепловых сетей рассчитанных на более значительную тепловую нагрузку.

Затраты тепловой энергии на собственные нужды котельной превышают на 30% нормативное значение, что говорит о серьезных недостатках самого процесса производства тепловой энергии.

Неэффективное использование тепловой энергии при ее производстве и передаче приводит к увеличению расхода топлива на 14,5% и, как следствие, увеличению затрат на закупку топлива (сумма порядка 2 300 тыс.руб./год).

3 Анализ существующего режима эксплуатации сетей теплоснабжения с.Новое Леушино от Котельной №3.

При проведении работы были воспроизведены характеристики режима эксплуатации тепловых сетей с.Н.Леушино, в расчетную основу были заложены исходные величины элементов сети теплоснабжения. Это диаметры и длины теплопроводов, расчетные тепловые нагрузки присоединенных абонентов. Указанные величины приведены в Приложении №1 и на планарной схеме. Вместе с тем были использованы технические характеристики режима эксплуатации на источнике теплоснабжения – Котельной №3. Регулирование величины отпуска теплоты осуществляется в качественном режиме с графиком изменения температур теплоносителя $\tau_{01}/\tau_{02} = 95/70$ °С. Напорный режим составляет: $H_{\text{под}} = 42$ м, $H_{\text{обр}} = 20$ м, с полезным перепадом 22 м.

Тепловые и гидравлические расчеты осуществлялись при средней температуре наружного воздуха за отопительный период, которая составляет величину $t_{\text{н.ср}} = -3,9$ °С. При этом требуемые температуры теплоносителя в подающей магистрали $\tau_{01} = 57,93$ °С, обратной магистрали $\tau_{02} = 46,47$ °С. Так же учитывалось влияние тепловых потерь через изоляцию при транспортировке теплоносителя, нормативные значения которых при среднеотопительной температуре грунта $+2,4$ °С составили величину 217,5 Мкал/ч: по подающей магистрали – 116,54 Мкал/ч, по обратной – 100,96 Мкал/ч. Значения нормативных тепловых потерь представлены в Приложении 2. Численные результаты величин гидравлических и тепловых характеристик режимных параметров фактического эксплуатационного режима приведены в Приложении 3 и в Приложении 4. Качественная картина теплового и гидравлического режима дана на Рис.1

Из результатов расчетов следует, что при существующих технических условиях величина подаваемого расхода теплоносителя должна составлять 201,3 т/ч, однако фактическая подача теплоносителя имеет значение 179,7 т/ч. При этом дефицит подачи составляет 21,6 т/ч. Это обуславливает недопоставку 151,32 Мкал/ч потребителям. Вместе с этим из Рис.1 видно, что одна часть потребителей в схеме теплоснабжения получает тепловой энергии в той или иной степени больше

заявленного (на Рис.1 строения красной градации), а другая часть меньше (строения синей градации). К зданиям, окрашенным в зеленый цвет, подводится расчетное количество теплоносителя.

Вместе с этим из Рис.1 видно, что участки теплопроводов, окрашенные в зеленый цвет, являются нормальнопроводящими (удельные потери до 15 мм/м), окрашенные в красный цвет - с повышенными гидравлическими потерями (удельные потери от 15 до 35 мм/м) и в коричневый цвет – с недопустимыми потерями (от 35 и выше мм/м).

При анализе расчетных гидравлических и тепловых параметров видно, что из-за удаленности источника теплоснабжения (Котельная №3) теплоноситель в тепловой камере К-22 имеет полезный перепад на 14 м меньше исходного (см. Рис.2), что существенно сказывается на последующей гидравлической картине и качестве теплоснабжения далее присоединенных потребителей.

Пьезографические характеристики гидравлического режима к нескольким удаленным абонентам приведены в виде графиков падения напора на Рис.3 – Рис.5. Из графиков Рис.4 и Рис.5 видно, что большая часть потребителей в схеме теплоснабжения, страдающих от недостатка подачи теплоносителя, находятся на ветках тепловой сети, примыкающих к камерам К-40 и К-21.

Схема сетей теплоснабжения с. Новое Леушино

Фактический тепловой и гидравлический режимы

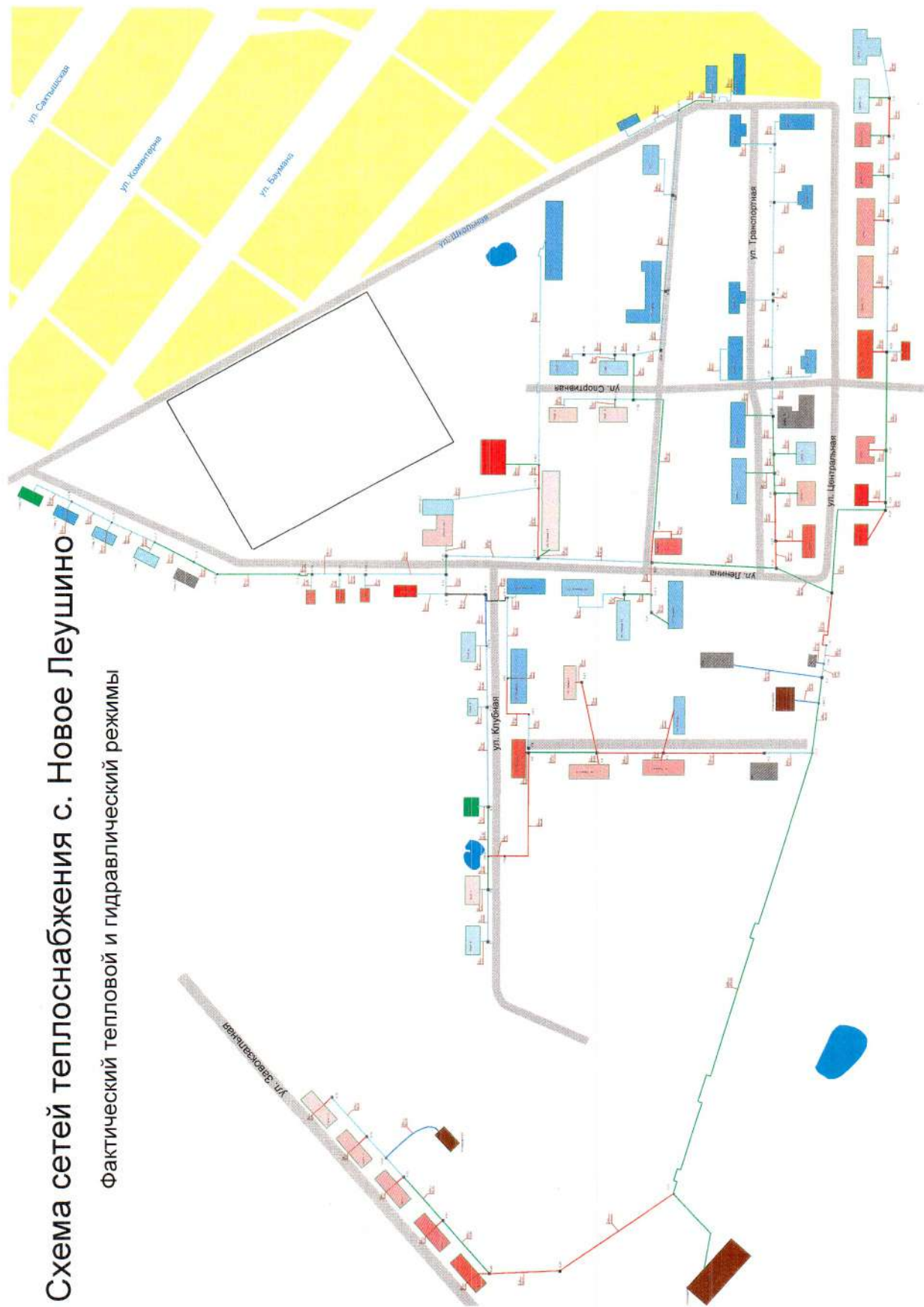


Рис. 1.

ТеплоЭксперт

График падения напоров
Котельная №3 | КН№22

Распечатано: 30.01.2010

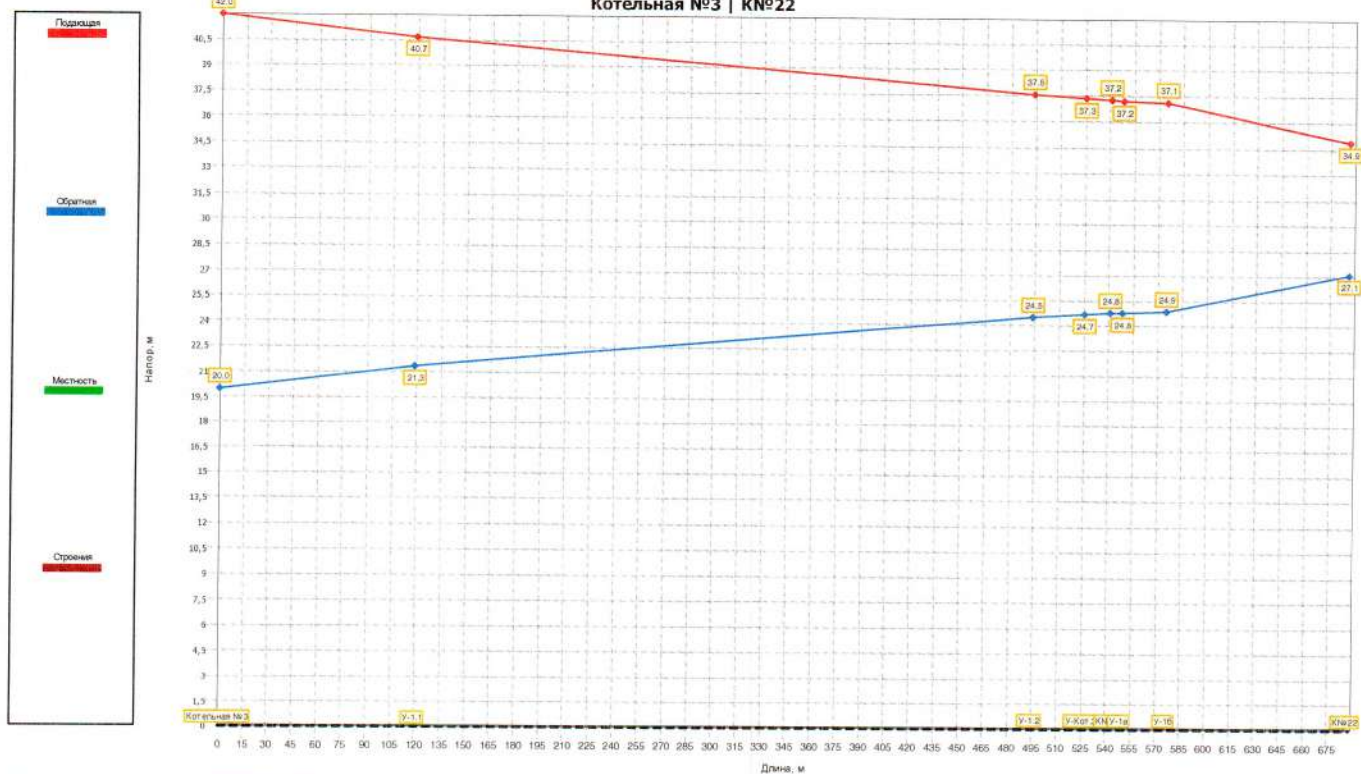


Рис. 2

ТеплоЭксперт

График падения напоров
Котельная №3 | Центр. 21

Распечатано: 29.01.2010

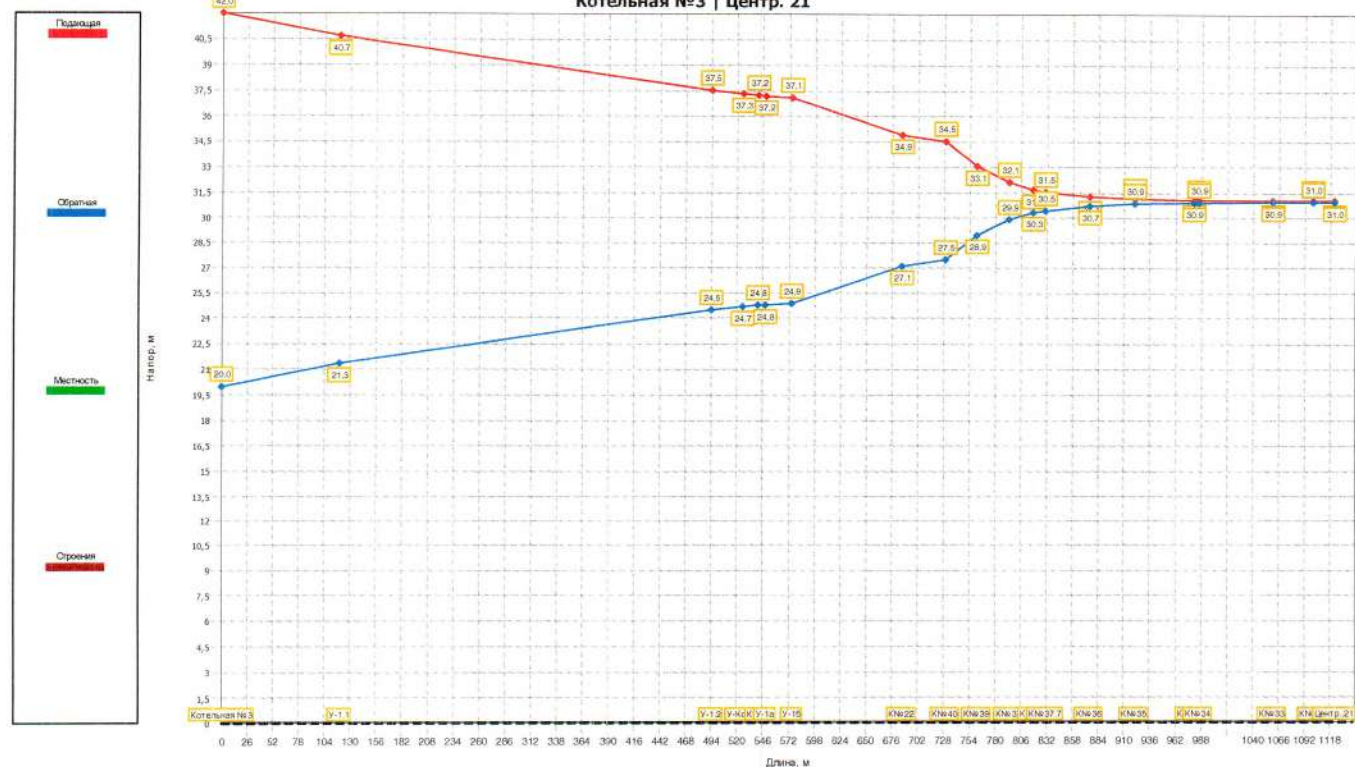


Рис. 3

ТеплоЭксперт

График падения напоров
Котельная №2 | Станц. 10

Распечатано: 29.01.2010

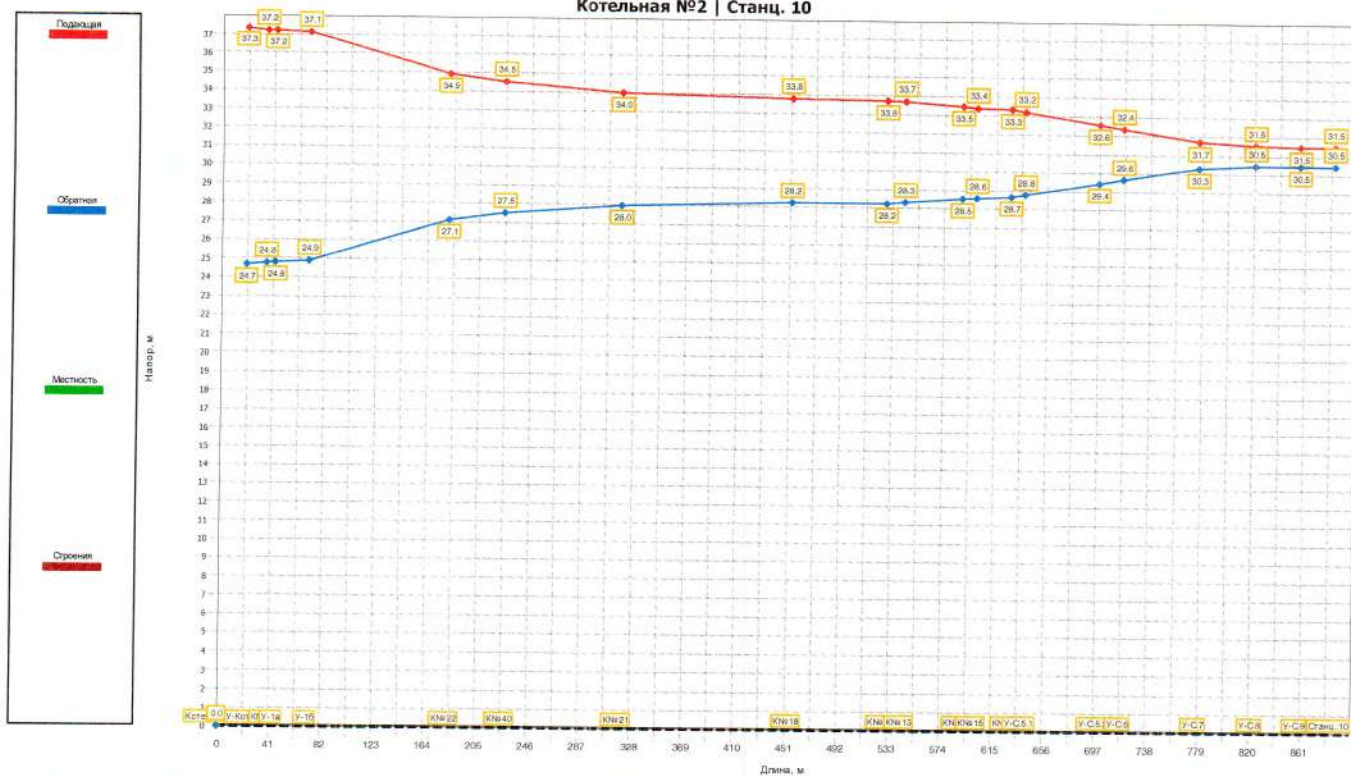


Рис. 4

ТеплоЭксперт

График падения напоров
Котельная №3 | Школ. 1А

Распечатано: 29.01.2010

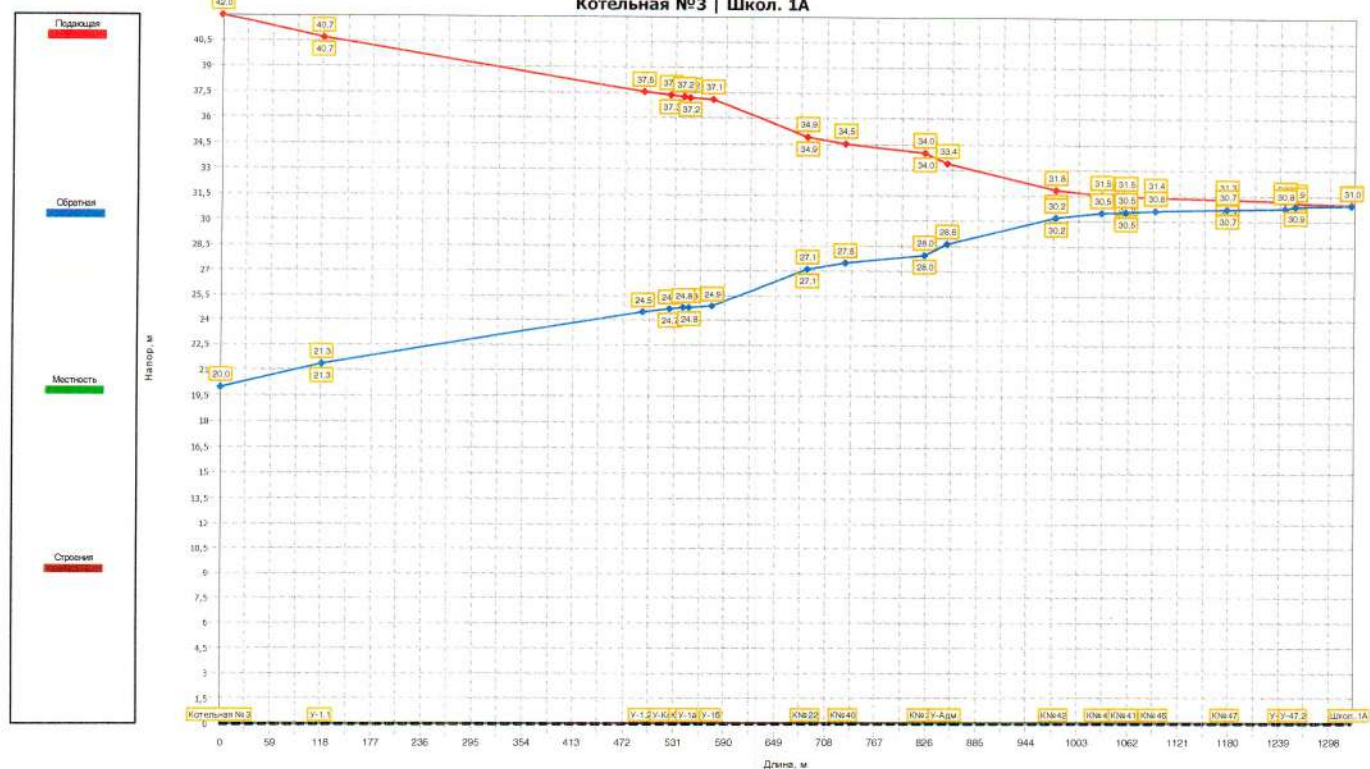


Рис. 5

Расчет режима эксплуатации сети теплоснабжения после осуществления наладочных мероприятий – расстановки дроссельных сужающих устройств (шайб) (см. Рис.6) показал следующее: при неизменных, упомянутых выше, технических условиях работы источника теплоснабжения, невозможно осуществить наладку подач теплоносителя всем без исключения потребителям в полном объеме, как из-за большой удаленности расположения источника теплоснабжения, так и недостаточного проходного сечения ряда участков тепловой сети. На рис.6 они окрашены в коричневый цвет.

Гидравлический режим к нескольким удаленным потребителям характеризуется в виде графиков падения напоров на Рис.7- Рис.9.

Для достижения соответствия подач теплоносителя с расчетными для всех потребителей необходимо держать на источнике теплоснабжения - Котельной №3 полезный перепад в размере **65 м (6,5 ат)**, или **$H_{\text{под}} = 85 \text{ м}$, $H_{\text{обр}} = 20 \text{ м}$** .

Выводы:

Таким образом, анализ фактического существующего режима эксплуатации показал, что наладка подач теплоносителя всем присоединенным абонентам в существующей схеме теплоснабжения не представляется возможной без значительной реконструкции и замены участков сетей. С другой стороны проблема качественного теплоснабжения может быть решена путем разделения существующей схемы на две части и установкой двух модульных котельных без значительного удаления от потребителей. В этом случае, отказавшись от тепловых сетей Котельной №3 ($d=273\text{мм}$ $l=494\text{м}$ и $d=108\text{мм}$ $l=268\text{м}$), нормативные технологические потери в которых составляют 525 Гкал в год, будет достигнута экономия денежных средств в размере в среднем 1 650 тыс.руб. за отопительный период.

Схема сетей теплоснабжения с. Новое Леушино

Тепловой и гидравлический режимы после наладки

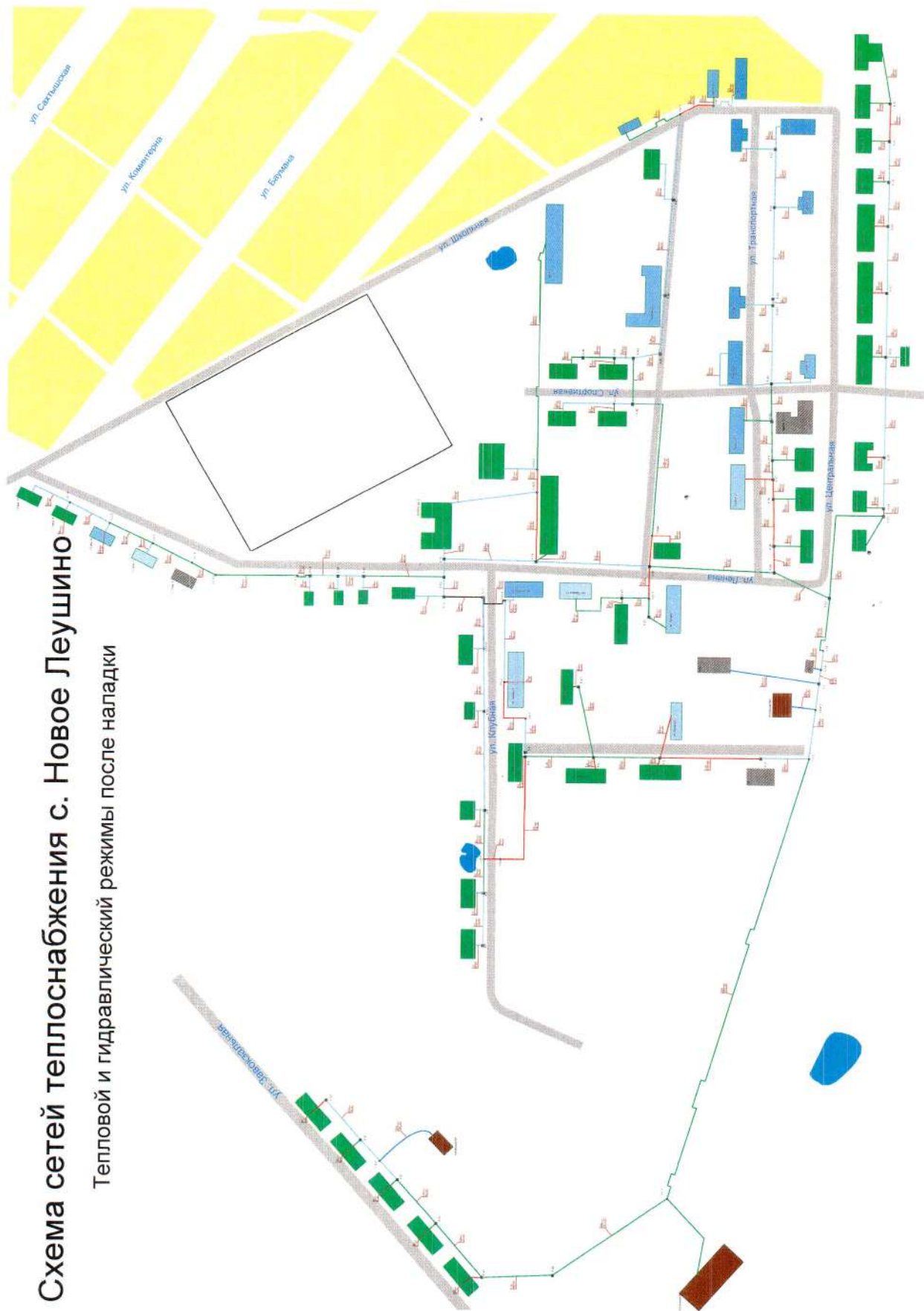


Рис. 6

Теплоэнергетика



График падения напоров
Котельная №3 | Станц. 10

Распечатано: 30.01.2010

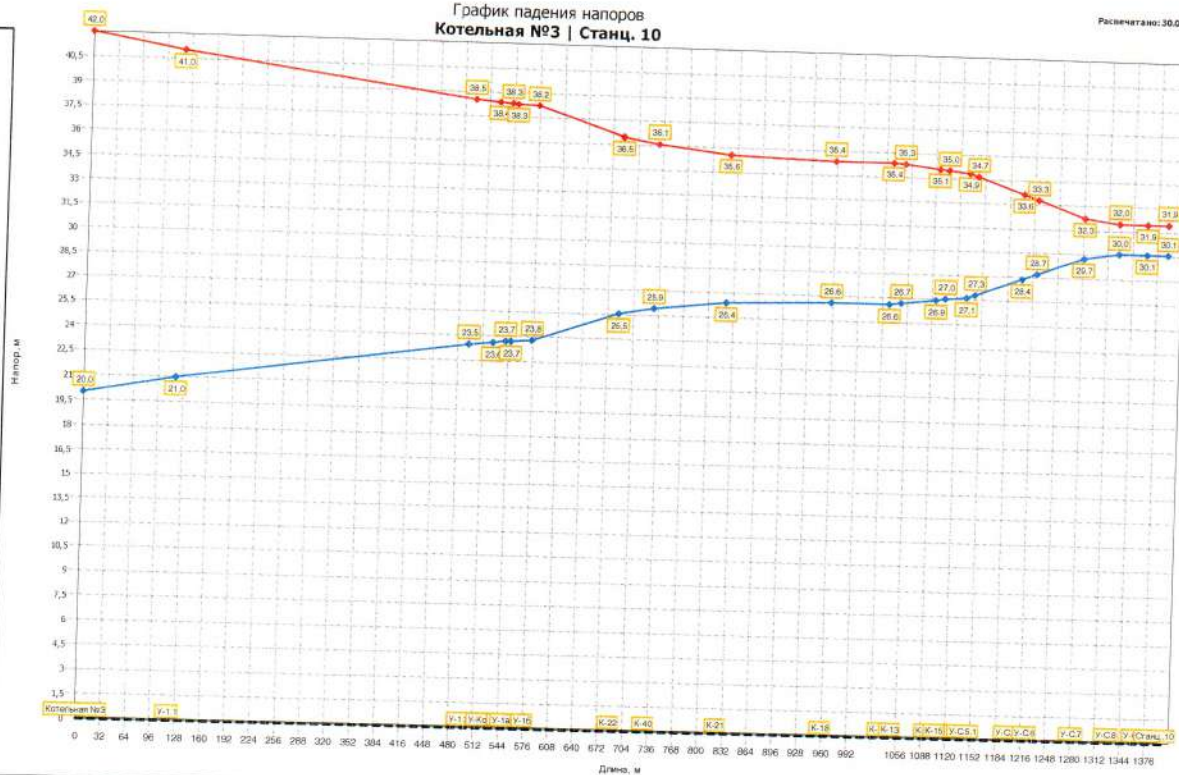


Рис. 7

Теплоэнергетика



График падения напоров
Котельная №3 | Центр. 21

Распечатано: 30.01.2010

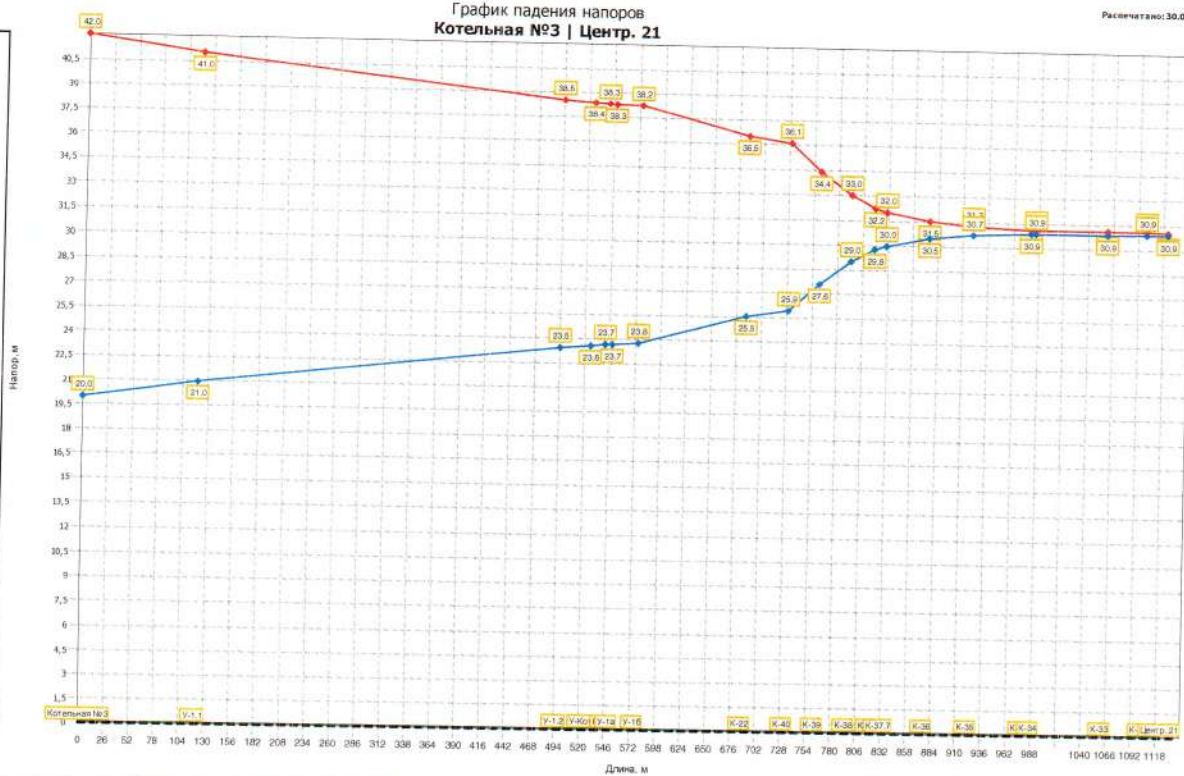


Рис.8

ТеплоЭксперт

Распечатано: 30.01.2019

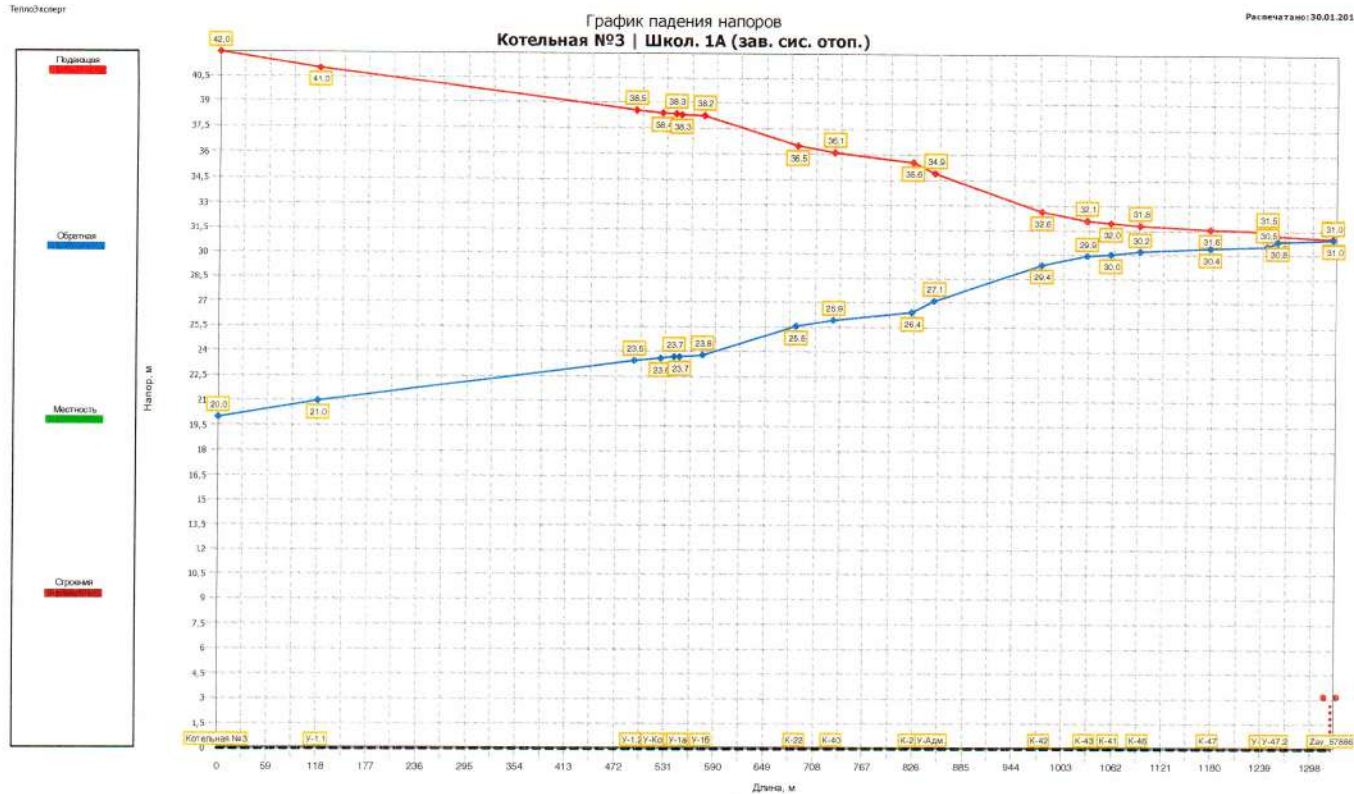


Рис.9

4 Характеристика системы теплоснабжения с.Н.Леушино при установке двух блочно-модульных котельных

Установка двух блочно-модульных котельных, работающих на газообразном топливе, позволит отказаться от старой, отработавшей свой ресурс, и малоэффективной мазутной котельной. Кроме того, данное мероприятие позволит сократить тепловые сети населенного пункта на достаточно протяженный участок тепловых сетей 1972г. прокладки ($d=273\text{мм}$ $l=494\text{м}$ и $d=108\text{мм}$ $l=268\text{м}$), в котором при передаче теряется значительная часть тепловой энергии (20% от общих потерь). Как следствие, появится возможность в более качественной настройке тепловых и гидравлических режимов работы системы теплоснабжения, т.к. в настоящее время наблюдается «недотоп» конечных потребителей из-за не эффективной работы системы теплоснабжения.

4.1 Котельная №1 по улице Завокзальная

Блочно-модульная котельная производительностью 0,5МВт, в которой предполагается установить два водогрейных котлоагрегата серии ЗИОСАБ-250 мощностью 250 кВт. Удельный расход топлива, по проектным данным, составляет 173,1 кг.у.т/Гкал. Температурный график работы котельной 95/70⁰С. Основное топливо – природный газ, резервное топливо не предусмотрено. Данная котельная предназначена для теплоснабжения пяти многоквартирных жилых домов по улице Завокзальная.

4.1.1 Определение нагрузок системы теплоснабжения потребителей

Расчет тепловых нагрузок системы отопления потребителей подключенных к Котельной №1 (0,5МВт), проводился в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2006г. №306 «Об утверждении Правил установления нормативов потребления коммунальных услуг».

В работе определены тепловые нагрузки зданий на отопление при расчетных температурах наружного воздуха, а также определены нормативы расхода тепловой энергии на отопление 1 м² жилой площади по каждому жилому дому и в целом по представленным жилым зданиям.

Характеристика представленных жилых зданий:

Таблица 20

№ п/п	Адрес здания	Год постройки	Этажность здания, шт.	Площадь здания, м ²			
				Общая отапливаемая площадь	в т.ч. жилая площадь квартир	в т.ч. мест общего пользования	площадь квартир с индив. отоплением
1	2	3	4	5	6	7	8
с.Новое Леушино, Котельная №1 (0,5МВт)							
1	Ул.Завокзальная д5	1958	2	712,90	636,8	76,1	0
2	Ул.Завокзальная д6	1959	2	586,40	538,5	47,9	0
3	Ул.Завокзальная д7	1959	2	589,00	541,1	47,9	0
4	Ул.Завокзальная д8	1960	2	597,10	541,7	55,4	0
5	Ул.Завокзальная д9	1973	2	648,40	625	23,4	0
ИТОГО:				3133,88	2883,1	250,7	0

Расчет нагрузок, объем годового нормативного теплоснабжения и норматив расхода тепловой энергии на 1 м² жилой площади в год приведены в таблице 21.

Обозначения, принятые в таблице:

$q_{\max}$ – максимальная нагрузка на отопление, Гкал/час;

$Q_{\text{общ}}$ - общее количество тепловой энергии потребляемой зданием при расчетной температуре, Гкал/год;

$Q_{\text{ж}}$ - общее количество тепловой энергии потребляемой зданием на отопление жилой площади при расчетной температуре, Гкал/год.

Таблица 21

№ п/п	Адрес здания	$q_{\max}$, Гкал/час	$Q_{\text{общ}}$, Гкал/год	$Q_{\text{ж}}$, Гкал/год	Норматив расхода тепловой энергии на 1 кв.м мест общего пользования Гкал/м ² /мес	Норматив расхода тепловой энергии на 1 кв.м жилой площади Гкал/м ² /мес
1	2	3	4	5	6	7
с.Новое Леушино, Котельная №1 (0,5МВт)						
1	Ул.Завокзальная д5	0,10	234,62	210,74	0,00312	0,03070
2	Ул.Завокзальная д6	0,08	193,24	178,21	0,00233	0,02990
3	Ул.Завокзальная д7	0,08	194,10	179,07	0,00231	0,02989
4	Ул.Завокзальная д8	0,08	196,65	179,27	0,00267	0,03025
5	Ул.Завокзальная д9	0,09	214,17	206,83	0,00098	0,02856
ИТОГО:		0,43	1032,77	954,11	0,00227	0,02985

По результатам выполненных расчетов, определено общее количество тепловой энергии на отопление зданий, отапливаемых от Котельной №1 (0,5МВт): годовая суммарная потребность в тепловой энергии на отопление **1032,77 Гкал**.

В расчете было также определена максимальная (расчетная) нагрузка системы теплоснабжения – **0,43 Гкал/час**.

По жилым зданиям был определен средний норматив потребления тепловой энергии на отопление 1м² в размере **0,02985 Гкал/м²/мес**. Сравнительно высокий норматив расхода тепловой энергии на отопление обусловлен малоэтажностью и годом постройки зданий.

4.1.2 Расчет нормативных технологических потерь в тепловых сетях

Расчет нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии по тепловым сетям от Котельной №1 (0,5МВт), проведен в соответствии с Приказами Минэнерго РФ № 325 от 30 декабря 2008г. «Об организации в Министерстве промышленности и энергетики РФ работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», постановлением Правительства Российской Федерации от 02.11.95г. № 1087 «О неотложных мерах по энергосбережению».

В этой части определены нормативы потерь тепловой энергии через изоляцию трубопроводов тепловых сетей отопления от источника тепла в зависимости от способа и года прокладки тепловых сетей. Определено потребное количество воды на передачу тепловой энергии по тепловым сетям.

Характеристика сетей отопления

Таблица 22

№	Наименование предприятия	Дпод, мм	Добр, мм	L, м	Тип прокладки	Год смены изоляции
1	2	3	4	5	6	7
1	Сети от Котельной №1	108	108	227	надземная	до 1989 г.
2		108	108	82	канальная	до 1989 г.
ИТОГО:				309		

Результаты расчета нормативных тепловых потерь тепловыми сетями в зависимости от года и способа прокладки трубопроводов.

Таблица 23																
Наименование предприятия	Сети до 90 г.			Сети с 90г.-98г.			Сети с 98г.-03г.			Сети с 04г.-07г.			ИТОГО			
	Гут	Qут.	Qиз.	Гут	Qут.	Qиз.	Гут	Qут.	Qиз.	Гут	Qут.	Qиз.	Гут	Qут.	Qиз.	Qобщ
Сети отопления																
Котельная №1	63,78	3,20	142,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	63,78	3,20	142,07	145,28

Сводная таблица результатов расчета нормированного количества воды на восполнение нормативной утечки из трубопроводов тепловой сети.

Таблица 24

№ п/п	Наименование предприятия	Нормативная утечка воды из трубопроводов тепловой сети, м ³ /год	Количество воды на заполнение трубопроводов тепловых сетей, м ³	Количество воды и заполнение тепловых сетей после ремонта (K=1,5), м ³	Количество тепловой энергии на заполнение тепловых сетей после ремонта, Гкал	Нормируемые технологические затраты эл. энергии по перекачке теплоносителя, кВт*ч
1	2	3	4	5	6	7
Сети отопления						
1	Котельная №1 (0,5МВт)	63,78	4,85	7,28	0,22	-

По результатам выполненных расчетов нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии по тепловым сетям от Котельной №1 (0,5МВт) с.Новое Леушино получили:

Нормативы технологических потерь тепловой энергии через изоляцию трубопроводов тепловых сетей, с утечкой воды, на плановый ремонт 145,5 Гкал;

Нормативы технологических потерь теплоносителя из трубопроводов тепловых сетей 71,06 м³/год.

4.1.3 Расчет норматива удельного расхода топлива для Котельной №1 (0,5МВт)

Расчет норматива удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию от Котельной №1 (0,5МВт) проводился в соответствии с Приказом Минэнерго РФ № 323 от 30.12.2008г. «Об организации в Министерстве промышленности и энергетики РФ работы по утверждению нормативов удельных расходов топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электростанций и котельных», Правилами проведения энергетических обследований, утвержденных первым заместителем Министра топлива и энергетики РФ 25.03.98 г. и постановлением Правительства Российской Федерации от 02.11.95г. №1087 «О неотложных мерах по энергосбережению» .

В этой части определен норматив удельного расхода топлива на производство и отпуск тепловой энергии, нормируемые расходы тепловой энергии на собственные нужды котельной.

Результаты расчета средневзвешенного нормированного удельного расхода топлива:

Таблица 25

Месяц года	Котел №№	Плановая выр-ка тепловой энергии, Гкал	Число часов работы, час	Индивидуальный нормированный расход топлива, кг.у.т / Гкал
Январь	1	114,61	744	172,009
Февраль		99,30	672	171,956
Март		87,54	744	172,100
Апрель		82,28	720	172,157
Май		11,79	168	172,400
Июнь		0,00	0	0,000
Июль		0,00	0	0,000
Август		0,00	0	0,000
Сентябрь		0,00	0	0,000
Октябрь		88,58	744	172,076
Ноябрь		86,42	720	172,060
Декабрь		109,67	744	171,953
ИТОГО:		680,20	5256	172,044
Январь	2	111,35	744	171,972
Февраль		98,19	672	171,942
Март		88,23	744	172,084
Апрель		21,81	188	172,128
Май		0,00	0	0,000
Июнь		0,00	0	0,000

Июль		0,00	0	0,000
Август		0,00	0	0,000
Сентябрь		0,00	0	0,000
Октябрь		23,16	192	172,055
Ноябрь		69,17	576	172,059
Декабрь		88,25	672	171,964
<u>ИТОГО:</u>		500,15	3788	172,007

Результаты расчета расхода тепла на собственные нужды Котельной №1 (0,5МВт) с разбивкой по месяцам года:

Таблица 26

<i>Статьи элементов затрат</i>	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Итого
<u>1</u>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Расход тепла на растопку котлов, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,19	0,13	0,90
Расход тепла на хим. водоочистку, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Потери тепла с продувочной водой, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Потери тепла баками различного назначения, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Количество тепла на хозяйственно-бытовые нужды, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Расход тепла на нужды мазутного хозяйства, Гкал в т. ч.:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- потери тепла со сливом мазута	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- потери тепла при хранении мазута	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- потери тепла на обогрев мазутопровода	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- потери тепла при распыливании мазута	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Расход тепла на обдувку поверхн. нагрева паровых котлов, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Прочие неучтенные потери, Гкал	0,23	0,20	0,18	0,10	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,16	0,20	1,18
Расход тепла на отопление котельной и др. произв. зданий, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ИТОГО собственные нужды котельной, Гкал	0,23	0,20	0,18	0,29	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,35	0,33	2,08
ИТОГО собственные нужды котельной, %	0,10	0,10	0,10	0,28	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	0,22	0,17	0,18

Сводная таблица результатов расчета группового нормированных удельных расходов топлива на отпуск тепловой энергии от Котельной №1 (0,5МВт)

Таблица 27

Показатель	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Среднего договое значение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Котельная №1 (0,5МВт)													
- Производство тепловой энергии, Гкал	225,97	197,49	175,78	104,09	11,79	0,00	0,00	0,00	0,00	111,74	155,58	197,92	1180,35
- Нормированный расход топлива на производство т/энергии кг.у.т / Гкал	171,99	171,95	172,09	172,15	172,40	0,00	0,00	0,00	0,00	172,07	172,06	171,96	172,03
- Отпуск тепла с коллекторов, Гкал	225,74	197,29	175,60	103,79	11,78	0,00	0,00	0,00	0,00	111,23	155,24	197,59	1178,27
- Собственные нужды (СН) котельной, Гкал	0,23	0,20	0,18	0,29	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,35	0,33	2,08
- Относительная величина СН, %	0,10	0,10	0,10	0,28	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	0,22	0,17	0,18
- Нормированный удельный расход топлива на отпущенное. тепло, кг у.т./Гкал	172,16	172,12	172,26	172,64	172,57	0,00	0,00	0,00	0,00	172,85	172,44	172,24	172,33

Принцип распределения нагрузок между котлами котельной, основан на равномерном распределении нагрузок между работающими котлами, а также обусловлен работой котлов в наиболее выгодных диапазонах регулирования. Каждый котел работает с переменным к.п.д., снижающимся при недогрузке и форсировке, поэтому не допускается повышенных или пониженных нагрузок котла. Котлы загружаются так, чтобы их тепловая эффективность при данной нагрузке была наивысшей. Распределение нагрузки между работающими котлами произведено по методу равенства относительных приростов расхода топлива. При распределении нагрузок учтены технические ограничения и особенности работы систем автоматического регулирования.

4.1.4 Расчет тарифа на отпущенную тепловую энергию от Котельной №1 (0,5МВт).

Тариф на тепловую энергию сформирован исходя из планируемых объемов выработки тепловой энергии **1180,35 Гкал** и полезного отпуска **1032,77 Гкал** на основе прогнозных расходов с соответствующими расшифровками фактических затрат за период предшествующий регулируемому.

Составляющие, учитываемые при составлении тарифа на отпущенную тепловую энергию:

1. тариф рассчитывался со структурой топлива природный газ – 100%.
Использование резервного топлива не предусмотрено. Затраты по статье «Топливо» - в размере **451,560 тыс. руб.** – определены на основание:
 - удельной нормы расхода газа на выработку тепловой энергии, расчеты выполнены на основании приказа Минэнерго РФ № 323 от 30 декабря 2008г. «Об организации в Министерстве промышленности и энергетики РФ работы по утверждению нормативов удельных расходов топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электростанций и котельных», расчеты представлены выше;
 - планируемого режима работы энергетического оборудования на период регулирования;
 - цены природного газа в размере 2544 руб/тн (без НДС).
2. затраты по статье «Электрическая энергия» учтены в тарифе в размере **119,19767 тыс.руб.**
 - размер одноставочного тарифа на электрическую энергию – 2,984 руб/кВтч.
 - потребляемой электрической энергии – 7,6 кВт.
3. затраты по водопотреблению и водоотведению котельная не несет;
4. затраты по статье «Затраты на оплату труда» - в сумме **153, 47508 тыс. руб.**, приняты на основании того, что заработная плата одного работника котельной составит 7545,48 руб.;
5. отчисления на социальные нужды составляют 26,2 % - **40,21 тыс. руб.** от фонда оплаты труда;
6. амортизация по котельной составляет – **204,795 тыс. руб.**

7. затраты по статье «прочие расходы» сформированы, исходя из потребности в финансовых средствах: направляемых на плату за предельно-допустимые выбросы в размере **2,6 тыс. руб.** и налога на имущество в размере **109,89 тыс. руб.**

С учетом вышеизложенного, тариф на тепловую энергию в горячей воде, отпускаемую от Котельной №1 (0,5МВт) составит **918,06 руб/Гкал (без НДС)**, а тариф на тепловую энергию с учетом содержания сетей в размере **1047,4 руб/Гкал (без НДС)**, т.е. в три раза ниже чем себестоимость 1 Гкал произведенной Котельной №3. Результаты расчетов сведены в таблицы представленные ниже.

Смета затрат на производство тепловой энергии:

Таблица 28

№, п/п	статья расхода	затраты по котельной, руб.	затраты по сетям, руб.	по кот. на 1Гкал, руб.	доля, %
1	Сырье, основные и вспомогательные материалы	0	0	0,00	0,00
2	услуги производственного характера выполняемые:	0	0	0,00	0,00
	- собственными силами	0	0	0,00	0,00
	- сторонними организациями	0		0,00	0,00
3	топливо	451560,00	0	383,24	41,74
4	электрическая энергия	119197,67	0	101,16	11,02
5	водопотребление	0	0	0,00	0,00
6	водоотведение	0	0	0,00	0,00
7	затраты на оплату труда	153475,08	0,0	130,25	14,19
8	отчисления на соц. нужды	40210,46976	0	34,13	3,72
9	амортизация	204795	0	173,81	18,93
10	отчисления в ремонтный фонд	0	0	0,00	0,00
11	прочие расходы	112490	0	95,47	10,40
12	цеховая себестоимость	1081728,22	0	918,06	100,00
13	общезаводские расходы	0	0	0,00	0,00
14	затраты на т/э, отпускаемую в тепловую сеть	0	1081728,216	0,00	0,00
15	производственная себестоимость	1081728,22	1081728,216	918,06	100

Расчет полезного отпуска тепловой энергии от котельной:

Таблица 29

	един. измер.	период регулирования
1. выработка тепловой энергии	Гкал	1180,35
2. расход на собственные нужды котельной	Гкал	2,08
3. отпуск тепловой энергии от котельной	Гкал	1178,27
4. потери в сетях	Гкал	145,5
- сторонних потребителей	Гкал	145,5
- своих потребителей	Гкал	0
5. отпуск тепловой энергии потребителям от сетей	Гкал	1032,77
- сторонним потребителям	Гкал	1032,77
- своим потребителям	Гкал	0
6. коэфф. отпуска на сторону	-	1,00

Расчет уровня тарифа на тепловую энергию, отпускаемую сторонним потребителям:

Таблица 30

	един. измер.	период регулирования
1. полезный отпуск тепловой энергии от котельной	Гкал	1178,27
2. затраты на производство тепловой энергии	руб.	1081728,22
3. затраты на 1 Гкал	руб/Гкал	918,06
4. отпуск тепловой энергии сторонним потребителям	Гкал	1178,27
5. затраты на производство тепла, отпускаемого на сторону	руб.	1081728,216
6. необходимая расчетная прибыль к тарифу от котельной	руб.	0
7. выручка от реализации тепловой энергии от котельной	руб.	1081728,216
8. отпускной тариф от котельной	руб/Гкал	918,06
9. уровень рентабельности	%	1,00
10. затраты на производ. т/э стор. потр. и содержание сетей	руб.	1081728,22
11. отпуск тепловой энергии от сетей	Гкал	1032,77
12. затраты по сетям на 1 Гкал	руб/Гкал	1047,40
13. отпуск тепловой энергии от сети сторонним потребит.	Гкал	1032,77
14. затраты на транспор-ку тепла отпускаемого на сторону	руб.	1081728,22
15. необходимая расчетная прибыль к тарифу по сетям	руб.	0,00
16. выручка от реализации т/э потребителям от сетей	руб.	1081728,22
17. тариф на т/э с учетом содержания сетей	руб/Гкал	1047,40
18. уровень рентабельности	%	1,00

4.2 Котельная №2 - центральная часть населенного пункта

Блочно-модульная котельная производительностью 5МВт, в которой предполагается установить два жаротрубных водогрейных котлоагрегата «ГТ-100» мощностью 2,5 МВт. Удельный расход топлива составляет 155,28 кг.у.т/Гкал. Температурный график работы котельной 95/70⁰С. Основное топливо – природный газ, резервное топливо не предусмотрено. Данная котельная предназначена для теплоснабжения центральной части с.Новое Леушино.

4.2.1 Определение нагрузок системы теплоснабжения потребителей

Расчет тепловых нагрузок системы отопления потребителей подключенных к Котельной №2 (5МВт), проводился в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2006г. №306 «Об утверждении Правил установления нормативов потребления коммунальных услуг» и Методикой определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения МДК 4-05.2004.

В работе определены тепловые нагрузки зданий на отопление при расчетных температурах наружного воздуха, а также определены нормативы расхода тепловой энергии на отопление 1 м² жилой площади по каждому жилому дому и в целом по представленным жилым зданиям.

Характеристика представленных жилых зданий:

Таблица 31

№ п/п	Адрес здания	Год постройки	Этажность здания, шт.	Площадь здания, м ²			
				Общая отапливаемая площадь	в т.ч. жилая площадь квартир	в т.ч. мест общего пользования	площадь квартир с индив. отоплением
1	2	3	4	5	6	7	8
с.Новое Леушино, Котельная №2 (5МВт)							
1	Пл.Ленина д.2	1935	2	486,00	442,2	43,8	0
2	Пл.Ленина д.3	1934	2	556,10	527,3	28,8	0
3	Пл.Ленина д.4	1935	2	562,00	427	135	0
4	Пл.Ленина д.5	1940	2	546,60	505	41,6	0
5	Пл.Ленина д.6	1940	2	544,00	498,4	45,6	0

№ п/п	Адрес здания	Год постройки	Этажность здания, шт.	Площадь здания, м ²			
				Общая отопливае мая площадь	в т.ч. жилая площадь квартир	в т.ч. мест общего пользования	площадь квар- тир с индив. отопле- нием
1	2	3	4	5	6	7	8
6	Пл.Ленина д.7	1949	2	776,90	717,1	59,8	0
7	Пл.Ленина д.8	1963	2	922,20	839,3	82,9	0
8	Пл.Ленина д.9	1952	2	653,50	591,4	62,1	0
9	Пл.Ленина д.10	1953	2	420,30	385,7	34,6	0
10	Пл.Ленина д.13	1980	3	946,60	804,3	142,3	0
11	Пл.Ленина д.15	1988	3	2035,60	1888,2	147,4	0
12	Ул.Клубная д.4	1955	1	133,30	133,3	0	0
13	Ул.Клубная д.5	1926	1	95,70	95,7	0	0
14	Ул.Клубная д.6	1926	1	92,80	92,8	0	0
15	Ул.Клубная д.7	1954	1	124,50	124,5	0	0
16	Ул.Клубная д.8	1954	1	152,00	152	0	0
17	Ул.Станционная д.2	1959	1	72,80	72,8	0	0
18	Ул.Станционная д.3	1960	1	31,30	31,3	0	0
19	Ул.Станционная д.4	1960	1	29,90	29,9	0	0
20	Ул.Станционная д.5	1960	1	29,70	29,7	0	0
21	Ул.Станционная д.7	1971	1	137,60	137,6	0	0
22	Ул.Станционная д.8	1971	1	200,60	200,6	0	0
23	Ул.Станционная д.9	1972	1	42,10	42,1	0	0
24	Ул.Станционная д.10	1972	1	27,80	27,8	0	0
25	Ул.Спортивная д.1	1954	2	420,10	382,1	38	0
26	Ул.Спортивная д.2	1959	2	428,40	384	44,4	0
27	Ул.Спортивная д.3	1953	2	426,00	380,7	45,3	0
28	Ул.Спортивная д.4	1955	2	429,30	384,8	44,5	0
29	Ул.Спортивная д.5	1986	3	2004,20	1996,2	8	0
30	Ул.Транспортная д.2	1973	2	777,50	718	59,5	0
31	Ул.Транспортная д.3	1973	2	761,60	705,5	56,1	0
32	Ул.Транспортная д.4	1960	2	681,50	637,7	43,8	0
33	Ул.Транспортная д.5	1977	2	1393,15	1309,8	83,35	0
34	Ул.Транспортная д.8	1934	1	177,40	177,4	0	0
35	Ул.Школьная д.1	1951	1	88,90	88,9	0	0
36	Ул.Школьная д.1а	1951	1	88,90	88,9	0	0
37	Ул.Школьная д.2	1951	1	88,90	88,9	0	0
38	Ул.Центральная д.1	1955	2	420,00	376,1	43,9	0
39	Ул.Центральная д.3	1958	2	414,40	375,2	39,2	0
40	Ул.Центральная д.5	1958	2	424,50	388,2	36,3	0
41	Ул.Центральная д.8	1957	2	412,20	375,9	36,3	0
42	Ул.Центральная д.9	1924	1	145,00	145	0	0
43	Ул.Центральная д.10	1957	2	414,10	377,2	36,9	0
44	Ул.Центральная д.12	1975	2	977,10	895,8	81,3	0
45	Ул.Центральная д.14	1973	2	787,00	364,3	422,7	0
46	Ул.Центральная д.15	2004	2	1292,50	805,3	487,2	0
47	Ул.Центральная д.18	1972	2	982,70	898,8	83,9	0
48	Ул.Центральная д.18а	1968	1	64,90	64,9	0	0

№ п/п	Адрес здания	Год постройки	Этажность здания, шт.	Площадь здания, м ²			
				Общая отапливае мая площадь	в т.ч. жилая площадь квартир	в т.ч. мест общего пользования	площадь квар- тир с индив. отопле- нием
1	2	3	4	5	6	7	8
49	Ул.Центральная д.20	1968	2	778,10	719,1	59	0
50	Ул.Центральная д.21	1968	1	304,10	256	48,1	0
51	Ул.Центральная д.22	1958	2	335,70	313,9	21,8	0
52	Ул.Центральная д.24	1959	2	327,40	293,3	34,1	0
53	Ул.Центральная д.26	1961	2	525,50	458,4	67,1	0
54	Ул.Центральная д.28	1926	1	322,30	273,6	48,7	0
ИТОГО:				26313,25	23519,9	2793,35	0

Характеристика административных и производственных зданий (нежилых):

Таблица 32

№ п/п	Адрес здания	Высота	Объем здания, м ³		
			Общий объем здания	в т.ч. объем подвала	Объем здания общий отапливаемый
1	2	3	4	5	6
с.Новое Леушино, Котельная №2 (5МВт)					
1	Новолеушинская СОШ	7,88	12405	0	12405,0
2	Администрация, НКЦСОН, Фармация, АКСБ, Почта	7,10	3823,8	0	3823,8
3	МУ МСКО (клуб)	8,25	5340	0	5340,0
4	Больница	3,85	2517	0	2517,0
5	ЖКХ	2,50	687,5	0	687,5
ИТОГО:			24 773,3	0,0	24 773,3

Расчет нагрузок, объем годового нормативного теплоснабжения и норматив расхода тепловой энергии на 1 м² жилой площади в год приведены в таблице 33.

Обозначения, принятые в таблице:

$q_{\max}$ – максимальная нагрузка на отопление, Гкал/час;

$Q_{0 \text{ общ.}}$ - общее количество тепловой энергии потребляемой зданием при расчетной температуре, Гкал/год;

$Q_0 \text{ ж}$ - общее количество тепловой энергии потребляемой зданием на отопление жилой площади при расчетной температуре, Гкал/год.

Таблица 33

№ п/п	Адрес здания	Q_{max} , Гкал/час	$Q_{\text{общ}}$, Гкал/год	$Q_{\text{ож}}$, Гкал/год	Норматив расхода тепловой энергии на 1 кв.м мест общего пользования Гкал/м ² /мес	Норматив расхода тепловой энергии на 1 кв.м жилой площади Гкал/м ² /мес
1	2	3	4	5	6	7
с.Новое Леушино, Котельная №2 (5МВт)						
1	Пл.Ленина д.2	0,07	160,08	146,34	0,00259	0,03017
2	Пл.Ленина д.3	0,08	183,54	174,50	0,00143	0,02901
3	Пл.Ленина д.4	0,08	183,67	141,31	0,00827	0,03584
4	Пл.Ленина д.5	0,08	180,17	167,12	0,00215	0,02973
5	Пл.Ленина д.6	0,08	179,24	164,94	0,00239	0,02997
6	Пл.Ленина д.7	0,11	256,07	237,31	0,00218	0,02976
7	Пл.Ленина д.8	0,13	303,76	277,75	0,00258	0,03016
8	Пл.Ленина д.9	0,09	215,20	195,71	0,00275	0,03032
9	Пл.Ленина д.10	0,06	138,50	127,64	0,00235	0,02992
10	Пл.Ленина д.13	0,08	193,70	165,87	0,00288	0,02007
11	Пл.Ленина д.15	0,18	418,23	389,41	0,00127	0,01846
12	Ул.Клубная д.4	0,02	47,63	47,63	0,00000	0,02978
13	Ул.Клубная д.5	0,01	34,19	34,19	0,00000	0,02978
14	Ул.Клубная д.6	0,01	33,16	33,16	0,00000	0,02978
15	Ул.Клубная д.7	0,02	44,49	44,49	0,00000	0,02978
16	Ул.Клубная д.8	0,02	54,31	54,31	0,00000	0,02978
17	Ул.Станционная д.2	0,01	26,01	26,01	0,00000	0,02978
18	Ул.Станционная д.3	0,00	11,18	11,18	0,00000	0,02978
19	Ул.Станционная д.4	0,00	10,68	10,68	0,00000	0,02978
20	Ул.Станционная д.5	0,00	10,61	10,61	0,00000	0,02978
21	Ул.Станционная д.7	0,02	49,17	49,17	0,00000	0,02978
22	Ул.Станционная д.8	0,03	71,68	71,68	0,00000	0,02978
23	Ул.Станционная д.9	0,01	15,04	15,04	0,00000	0,02978
24	Ул.Станционная д.10	0,00	9,93	9,93	0,00000	0,02978
25	Ул.Спортивная д.1	0,06	138,37	126,45	0,00260	0,03018
26	Ул.Спортивная д.2	0,06	141,01	127,08	0,00302	0,03060
27	Ул.Спортивная д.3	0,06	140,20	125,99	0,00311	0,03069
28	Ул.Спортивная д.4	0,06	141,31	127,34	0,00302	0,03060
29	Ул.Спортивная д.5	0,17	413,25	411,68	0,00007	0,01725
30	Ул.Транспортная д.2	0,11	256,28	237,61	0,00217	0,02974
31	Ул.Транспортная д.3	0,11	251,07	233,47	0,00208	0,02966
32	Ул.Транспортная д.4	0,09	224,78	211,03	0,00180	0,02937
33	Ул.Транспортная д.5	0,19	459,61	433,45	0,00166	0,02924
34	Ул.Транспортная д.8	0,03	63,39	63,39	0,00000	0,02978
35	Ул.Школьная д.1	0,01	31,76	31,76	0,00000	0,02978
36	Ул.Школьная д.1а	0,01	31,76	31,76	0,00000	0,02978
37	Ул.Школьная д.2	0,01	31,76	31,76	0,00000	0,02978
38	Ул.Центральная д.1	0,06	138,24	124,46	0,00305	0,03063
39	Ул.Центральная д.3	0,06	136,47	124,17	0,00273	0,03031
40	Ул.Центральная д.5	0,06	139,86	128,47	0,00245	0,03002
41	Ул.Центральная д.8	0,06	135,79	124,40	0,00253	0,03010
42	Ул.Центральная д.9	0,02	51,81	51,81	0,00000	0,02978

№ п/п	Адрес здания	$q_{\max}$, Гкал/час	$Q_{\text{общ}}$, Гкал/год	$Q_{\text{ож}}$, Гкал/год	Норматив расхода тепловой энергии на 1 кв.м мест общего пользования Гкал/м ² /мес	Норматив расхода тепловой энергии на 1 кв.м жилой площади Гкал/м ² /мес
1	2	3	4	5	6	7
43	Ул.Центральная д.10	0,06	136,41	124,83	0,00256	0,03014
44	Ул.Центральная д.12	0,13	321,96	296,45	0,00237	0,02995
45	Ул.Центральная д.14	0,11	253,19	120,56	0,03034	0,05792
46	Ул.Центральная д.15	0,06	145,87	92,70	0,00550	0,01509
47	Ул.Центральная д.18	0,14	323,77	297,44	0,00244	0,03002
48	Ул.Центральная д.18а	0,01	23,19	23,19	0,00000	0,02978
49	Ул.Центральная д.20	0,11	256,49	237,97	0,00215	0,02972
50	Ул.Центральная д.21	0,05	107,77	91,47	0,00530	0,03508
51	Ул.Центральная д.22	0,05	110,72	103,88	0,00182	0,02939
52	Ул.Центральная д.24	0,05	107,76	97,06	0,00304	0,03062
53	Ул.Центральная д.26	0,07	172,75	151,70	0,00383	0,03141
54	Ул.Центральная д.28	0,05	114,26	97,76	0,00503	0,03480
55	Новолеушинская СОШ	0,2005	456,0036	-	-	-
56	Администрация, НКЦСОН, Фармация, АКСБ, Почта	0,0875	219,8377	-	-	-
57	МУ МСКО (клуб)	0,0969	220,2726	-	-	-
58	Больница	0,0531	133,4607	-	-	-
59	ЖКХ	0,0155	39,0299	-	-	-
	ИТОГО:	3,78	8899,7	7087,07	0,00264	0,02775

По результатам выполненных расчетов, определено общее количество тепловой энергии на отопление зданий, отапливаемых от Котельной №2 (5МВт): годовая суммарная потребность в тепловой энергии на отопление **8899,7 Гкал**.

В расчете было также определена максимальная (расчетная) нагрузка системы теплоснабжения – **3,78 Гкал/час**.

По жилым зданиям был определен средний норматив потребления тепловой энергии на отопление 1м² в размере **0,02775 Гкал/м²/мес**. Сравнительно высокий норматив расхода тепловой энергии на отопление обусловлен малоэтажностью и годом постройки зданий.

4.2.2 Расчет нормативных технологических потерь в тепловых сетях

Расчет нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии по тепловым сетям от Котельной №2 (5МВт), проведен в соответствии с Приказами Минэнерго РФ № 325 от 30 декабря 2008г. «Об организации в Министерстве промышленности и энергетики РФ работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», постановлением Правительства Российской Федерации от 02.11.95г. № 1087 «О неотложных мерах по энергосбережению».

В этой части определены нормативы потерь тепловой энергии через изоляцию трубопроводов тепловых сетей отопления от источника тепла в зависимости от способа и года прокладки тепловых сетей. Определено потребное количество воды на передачу тепловой энергии по тепловым сетям.

Характеристика сетей отопления

Таблица 34

таблица 3

№	Наименование предприятия	Дпод, мм	Добр, мм	L, м	Тип прокладки	Год смены изоляции
1	2	3	4	5	6	7
1	Сети от Котельной №2	273	273	107	надземная	до 1989 г.
2		219	219	138		
3		159	159	341		
4		108	108	67		
5		89	89	88		
6		76	76	398		
7		57	57	439		
8		32	32	52		
9		219	219	272	канальная	до 1989 г.
10		159	159	101		
11		108	108	798		
12		89	89	57		
13		76	76	276		
14		57	57	884		
ИТОГО:				4018		

Результаты расчета нормативных тепловых потерь тепловыми сетями в зависимости от года и способа прокладки трубопроводов.

Таблица 35

Наименование предприятия	Сети до 90 г.			Сети с 90г.-98г.			Сети с 98г.-03г.			Сети с 04г.-07г.			ИТОГО				
	Гут		Qиз.	Гут		Qиз.	Гут		Qиз.	Гут		Qиз.	Гут		Qиз.	Qобщ	
	Гут	Qут.	Qиз.	Гут	Qут.	Qиз.	Гут	Qут.	Qиз.	Гут	Qут.	Qиз.	Гут	Qут.	Qиз.	Qобщ	
Котельная №2	1032,73	51,86	1750,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1032,73	51,86	1750,98	1802,83	

Сводная таблица результатов расчета нормированного количества воды на восполнение нормативной утечки из трубопроводов тепловой сети.

Таблица 36

№ п/п	Наименование предприятия	Нормативная утечка воды из трубопроводов тепловой сети, м ³ /год	Количество воды на заполнение трубопроводов тепловых сетей, м ³	Количество воды и заполнение тепловых сетей после ремонта (K=1,5), м ³	Количество тепловой энергии на заполнение тепловых сетей после ремонта, Гкал	Нормируемые технологические затраты эл. энергии по перекачке теплоносителя, кВт*ч
1	2	3	4	5	6	7
<u>Сети отопления</u>						
1	Котельная №2 (5МВт)	1032,73	78,59	117,89	3,54	-

По результатам выполненных расчетов нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии по тепловым сетям от Котельной №2 (5МВт) с.Новое Леушино получили:

Нормативы технологических потерь тепловой энергии через изоляцию трубопроводов тепловых сетей, с утечкой воды, на плановый ремонт 1806,37 Гкал;

Нормативы технологических потерь теплоносителя из трубопроводов тепловых сетей 1150,62 м³/год.

4.2.3 Расчет норматива удельного расхода топлива для котельной №2 (5МВт)

Расчет норматива удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию от Котельной №2 (5МВт) проводился в соответствии с Приказом Минэнерго РФ № 323 от 30.12.2008г. «Об организации в Министерстве промышленности и энергетики РФ работы по утверждению нормативов удельных расходов топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электростанций и котельных», Правилами проведения энергетических обследований, утвержденных первым заместителем Министра топлива и энергетики РФ 25.03.98 г. и постановлением Правительства Российской Федерации от 02.11.95г. №1087 «О неотложных мерах по энергосбережению».

В этой части определен норматив удельного расхода топлива на производство и отпуск тепловой энергии, нормируемые расходы тепловой энергии на собственные нужды котельной.

Результаты расчета средневзвешенного нормированного удельного расхода топлива:

Таблица 37

Месяц года	Котел №№	Плановая выр-ка тепловой энергии, Гкал	Число часов работы, час	Индивидуальный нормированный расход топлива, кг.у.т / Гкал
Январь	1	1212,22	744	155,280
Февраль		1021,92	672	155,280
Март		1128,81	744	155,280
Апрель		957,38	720	155,280
Май		110,96	168	155,280
Июнь		0,00	0	0,000
Июль		0,00	0	0,000
Август		0,00	0	0,000
Сентябрь		0,00	0	0,000
Октябрь		1014,39	744	155,280
Ноябрь		1024,07	720	155,280
Декабрь		1195,44	744	155,280
ИТОГО:		7665,19	5256	155,280
Январь	2	821,12	744	155,280
Февраль		757,72	672	155,280
Март		467,51	446	155,280
Апрель		0,00	0	0,000
Май		0,00	0	0,000
Июнь		0,00	0	0,000

Июль		0,00	0	0,000
Август		0,00	0	0,000
Сентябрь		0,00	0	0,000
Октябрь		0,00	0	0,000
Ноябрь		384,65	384	155,280
Декабрь		589,74	576	155,280
<u>ИТОГО:</u>		3020,73	2822	155,280

Результаты расчета расхода тепла на собственные нужды Котельной №2 (5МВт) с разбивкой по месяцам года:

Таблица 38

<u>Статьи элементов затрат</u>	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Итого
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Расход тепла на растопку котлов, Гкал	0,00	0,00	2,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,40	2,69	1,40	8,28
Расход тепла на хим.водоочистку, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Потери тепла с продувочной водой, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Потери тепла баками различного назначения, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Количество тепла на хозяйственно-бытовые нужды, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Расход тепла на нужды мазутного хозяйства, Гкал в т. ч.:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- потери тепла со сливом мазута	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- потери тепла при хранении мазута	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- потери тепла на обогрев мазутопровода	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- потери тепла при распыливании мазута	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Расход тепла на обдувку поверхн. нагрева паровых котлов, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Прочие неучтенные потери, Гкал	2,03	1,78	1,60	0,96	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	1,41	1,79	10,69
Расход тепла на отопление котельной и др. произв. зданий, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ИТОГО собственные нужды котельной, Гкал	2,03	1,78	4,39	0,96	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	2,41	4,10	3,18	18,96
ИТОГО собственные нужды котельной, %	0,10	0,10	0,28	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,29	0,18	0,18

Сводная таблица результатов расчета группового нормированных удельных расходов топлива на отпуск тепловой энергии от Котельной №2 (5МВт)

Таблица 39

Показатель	Среднего значение												
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	14
Котельная №2 (5МВт)													
- Производство тепловой энергии, Гкал	2033,34	1779,64	1596,32	957,38	110,96	0,00	0,00	0,00	0,00	1014,39	1408,72	1785,17	10685,92
- Нормированный расход топлива на производство т/энергии кг.у.т / Гкал	155,28	155,28	155,28	155,28	155,28	0,00	0,00	0,00	0,00	155,28	155,28	155,28	155,28
- Отпуск тепла с коллекторов, Гкал	2031,31	1777,86	1591,93	956,42	110,85	0,00	0,00	0,00	0,00	1011,98	1404,62	1781,99	10666,96
- Собственные нужды (СН) котельной, Гкал	2,03	1,78	4,39	0,96	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	2,41	4,10	3,18	18,96
- Относительная величина СН, %	0,10	0,10	0,28	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,29	0,18	0,18
- Нормированный удельный расход топлива на отпущенное. тепло, кг у.т./Гкал	155,44	155,44	155,71	155,44	155,44	0,00	0,00	0,00	0,00	155,65	155,73	155,56	155,56

Принцип распределения нагрузок между котлами котельной, основан на равномерном распределении нагрузок между работающими котлами, а также обусловлен работой котлов в наиболее выгодных диапазонах регулирования. Каждый котел работает с переменным к.п.д., снижающимся при недогрузке и форсировке, поэтому не допускается повышенных или пониженных нагрузок котла. Котлы загружаются так, чтобы их тепловая эффективность при данной нагрузке была наивысшей. Распределение нагрузки между работающими котлами произведено по методу равенства относительных приростов расхода топлива. При распределении нагрузок учтены технические ограничения и особенности работы систем автоматического регулирования.

4.2.4 Расчет тарифа на отпущенную тепловую энергию от Котельной №2 (5МВт).

Тариф на тепловую энергию сформирован исходя из планируемых объемов выработки тепловой энергии **10685,92 Гкал** и полезного отпуска **8860,6 Гкал** на основе прогнозных расходов с соответствующими расшифровками фактических затрат за период предшествующий регулируемому.

Составляющие, учитываемые при составлении тарифа на отпущенную тепловую энергию:

1. тариф рассчитывался со структурой топлива природный газ – 100%.
Использование резервного топлива не предусмотрено. Затраты по статье «Топливо» - в размере **3689,97024 тыс. руб.** – определены на основании:
 - удельной нормы расхода газа на выработку тепловой энергии, расчеты выполнены на основании приказа Минэнерго РФ № 323 от 30 декабря 2008г. «Об организации в Министерстве промышленности и энергетики РФ работы по утверждению нормативов удельных расходов топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электростанций и котельных», расчеты представлены выше;
 - планируемого режима работы энергетического оборудования на период регулирования;
 - цены природного газа в размере 2544 руб/тн (без НДС).
2. затраты по статье «Электрическая энергия» учтены в тарифе в размере **570,89411 тыс. руб.**
 - размер одноставочного тарифа на электрическую энергию – 2,984 руб/кВтч.
 - потребляемой электрической энергии – 36,4 кВт.
3. затраты по водопотреблению и водоотведению котельная не несет;
4. затраты по статье «Затраты на оплату труда» - в сумме **153, 47508 тыс. руб.**, приняты на основании того, что заработная плата одного работника котельной составит 7545,48 руб.;
5. отчисления на социальные нужды составляют 26,2 % - **40,21 тыс. руб.** от фонда оплаты труда;
6. амортизация котельной составляет – **602,454 тыс. руб.**

7. затраты по статье «прочие расходы» сформированы, исходя из потребности в финансовых средствах: направляемых на плату за предельно-допустимые выбросы в размере **4,498 тыс. руб.** и налога на имущество в размере **323,268 тыс. руб.**

С учетом вышеизложенного, тариф на тепловую энергию в горячей воде, отпускаемую от Котельной №2 (5МВт) составит **504,81 руб/Гкал (без НДС)**, а тариф на тепловую энергию с учетом содержания сетей в размере **626,88 руб/Гкал (без НДС)**. Результаты расчетов сведены в таблицы представленные ниже.

Смета затрат на производство тепловой энергии:

Таблица 40

№, п/п	статья расхода	затраты по котельной, руб.	затраты по сетям, руб.	по кот. на 1Гкал, руб.	доля, %
1	Сырье, основные и вспомогательные материалы	0	0	0,00	0,00
2	услуги производственного характера выполняемые:	0	0	0,00	0,00
	- собственными силами	0	0	0,00	0,00
	- сторонними организациями	0		0,00	0,00
3	топливо	3689970,24	0	345,93	68,53
4	электрическая энергия	570894,11	0	53,52	10,60
5	водопотребление	0	0	0,00	0,00
6	водоотведение	0	0	0,00	0,00
7	затраты на оплату труда	153475,08	134547,5	14,39	2,85
8	отчисления на соц. нужды	40210,46976	35251,4432	3,77	0,75
9	амортизация	602454	0	56,48	11,19
10	отчисления в ремонтный фонд	0	0	0,00	0,00
11	прочие расходы	327766,95	0	30,73	6,09
12	цеховая себестоимость	5384770,84	169798,9363	504,81	100,00
13	общезаводские расходы	0	0	0,00	0,00
14	затраты на т/э, отпускаемую в тепловую сеть	0	5384770,841	0,00	0,00
15	производственная себестоимость	5384770,84	5554569,777	504,81	100

Расчет полезного отпуска тепловой энергии от котельной:

Таблица 41

	един. измер.	период регулирования
1. выработка тепловой энергии	Гкал	10685,92
2. расход на собственные нужды котельной	Гкал	18,96
3. отпуск тепловой энергии от котельной	Гкал	10666,96
4. потери в сетях	Гкал	1806,36
- сторонних потребителей	Гкал	1806,36
- своих потребителей	Гкал	0
5. отпуск тепловой энергии потребителям от сетей	Гкал	8860,6
- сторонним потребителям	Гкал	8860,6
- своим потребителям	Гкал	0
6. коэфф. отпуска на сторону	-	1,00

Расчет уровня тарифа на тепловую энергию, отпускаемую сторонним потребителям:

Таблица 42

	един. измер.	период регулирования
1. полезный отпуск тепловой энергии от котельной	Гкал	10666,96
2. затраты на производство тепловой энергии	руб.	5384770,84
3. затраты на 1 Гкал	руб/Гкал	504,81
4. отпуск тепловой энергии сторонним потребителям	Гкал	10666,96
5. затраты на производство тепла, отпускаемого на сторону	руб.	5384770,841
6. необходимая расчетная прибыль к тарифу от котельной	руб.	0
7. выручка от реализации тепловой энергии от котельной	руб.	5384770,841
8. отпускной тариф от котельной	руб/Гкал	504,81
9. уровень рентабельности	%	1,00
10. затраты на производ. т/э стор. потр. и содержание сетей	руб.	5554569,78
11. отпуск тепловой энергии от сетей	Гкал	8860,60
12. затраты по сетям на 1 Гкал	руб/Гкал	626,88
13. отпуск тепловой энергии от сети сторонним потребит.	Гкал	8860,60
14. затраты на транспор-ку тепла отпускаемого на сторону	руб.	5554569,78
15. необходимая расчетная прибыль к тарифу по сетям	руб.	0,00
16. выручка от реализации т/э потребителям от сетей	руб.	5554569,78
17. тариф на т/э с учетом содержания сетей	руб/Гкал	626,88
18. уровень рентабельности	%	1,00

4.3 Расчет срока окупаемости проекта установки двух блочно-модульных котельных в с.Новое Леушино

Для оценки срока окупаемости затрат проекта по установке двух блочно-модульных котельных и его эффективности использован интегральный метод определения оценки эффективности инвестиций. Оценка эффективности проектов по чистой текущей стоимости NPV (Net Present Value Method) основана на сопоставлении величины первоначальных инвестиций с общей суммой дисконтированных денежных поступлений.

Ставка дисконта в общем случае находится по выражению:

$$R = \frac{\Delta R + a}{100} = \frac{3 + 13}{100} = 0.16, \text{ где}$$

ΔR - расчетный прирост численного значения норматива дисконтирования, учитывающий возможное недополучение ожидаемого эффекта в полном размере, a - ожидаемый годовой темп инфляции.

Дисконтированный срок окупаемости затрат определяется формулой:

$$\sum_{t=1}^{T^*} \frac{\mathcal{E}_t}{(1+R)^t} = K, \text{ где}$$

K - первоначальные капитальные вложения,

$\mathcal{E}_t$ - поступление денежных средств в текущем году.

Потребность в финансировании строительства двух газовых блочно-модульных котельных в с.Новое Леушино Тейковского муниципального района Ивановской области:

Сметная стоимость строительства в ценах IV кв. 2007 г. с НДС - 30600,58 тыс. руб.

Перевод в цены IV кв. 2009 года:

СМР - $4882,72 \times 5,98 : 4,62 = 6320,06$ тыс.руб.

Стоимость оборудования - $21833,03 \times 2,98 : 2,448 = 26577,79$ тыс.руб.

Прочие затраты - $3884,83 \times 3,98 : 3,09 = 5003,76$ тыс.руб.

ИТОГО:

сметная стоимость строительства в ценах IV кв. 2009г. с НДС - 37901,61 тыс.руб.

Перевод в цены 2010 года: $37901,61 \times 103,3\% = 39152,36$ тыс.руб.

В настоящий момент экономически обоснованный тариф для мазутной котельной составляет **2283,12 руб/Гкал**, а при строительстве блочно-модульных газовых котельных он будет равен:

для котельной №1 (0,5МВт) – **1047,4 руб/Гкал** (при отпуске 1178,27 Гкал)

для котельной №2 (5МВт) – **626,88 руб/Гкал** (при отпуске 10666,96 Гкал).

Планируемая экономия денежных средств в год составит:

от котельной №1 (0,5МВт) – **1 456 011,8 руб.**

от котельной №2 (5МВт) – **17 667 046 руб.**

Через год, в связи с возрастанием стоимости топлива (топочного мазута и природного газа), экономически обоснованный тариф, как для старой мазутной котельной, так и для двух новых, блочно-модульных котельных повысится и составит (при том же отпуске тепловой энергии):

для мазутной котельной №3 – **2319,86 руб/Гкал**,

для котельной №1 (0,5МВт) – **1116,05 руб/Гкал**,

для котельной №2 (5МВт) – **692,27 руб/Гкал**.

Планируемая экономия денежных средств в год составит:

от котельной №1 (0,5МВт) – **1 418 407,8 руб.**

от котельной №2 (5МВт) – **17 361 388 руб.**

Еще через год, экономически обоснованный тариф составит:

для мазутной котельной №3 – **2357,18 руб/Гкал**,

для котельной №1 (0,5МВт) – **1189,20 руб/Гкал**,

для котельной №2 (5МВт) – **764,48 руб/Гкал**.

Планируемая экономия денежных средств в год составит:

от котельной №1 (0,5МВт) – **1 376 202,8 руб.**

от котельной №2 (5МВт) – **16 989 280 руб.**

Чистый дисконтированный доход находят по формуле:

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{\mathcal{E}_t}{(1+R)^t} - K$$

Если $NPV > 0$, вложение денежных средств признается целесообразным.

$$NPV = \frac{19123057,63}{1,16} + \frac{18779796,16}{1,35} + \frac{18365482,7}{1,56} - 39152360 = 3055469,7$$

Срок окупаемости инвестиций в установку двух блочно-модульных котельных составляет не более трех лет.

5. Выводы

Учитывая вышеизложенное ОГУП «Ивановский центр энергосбережения» считает целесообразной реконструкцию системы теплоснабжения села Новое Леушино расположенного в Тейковском муниципальном районе Ивановской области. Отказ от выработавшей свой эксплуатационный срок мазутной Котельной №3 и перевод на теплоснабжение от двух газовых блочно-модульных котельных даст экономию в год не менее 18 млн.руб., что положительно скажется не только на сокращении тарифов для населения, но и снизит нагрузку на областной бюджет. Кроме того, как показал гидравлический расчет, качественное теплоснабжение населенного пункта от мазутной котельной вовсе не представляется возможным, вследствие невозможности проведения корректной наладки тепловых сетей. Данное мероприятие не только позволит сократить необоснованно высокие затраты на содержание мазутной котельной и тепловых сетей значительной протяженности, но и создаст более комфортные и качественные условия для жизни населения с.Новое Леушино.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Правительства Российской Федерации № 306 от 23.05.2006г.
2. Приказ Минэнерго РФ № 325 от 30.12.2008г. «По организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии».
3. Приказ Минэнерго РФ № 323 от 30.12.2008г. «По организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от ТЭС и котельных».
4. Информационное письмо ФЭК от 12.01.04 № ЕЯ-137.
5. СНиП 2.04.14-88*. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.
6. СНиП 23.01.99. Строительная климатология. –М.:ГОССТРОЙ РФ, 2000.
7. РД 34.09.255-97 Методические указания по определению тепловых потерь в водяных тепловых сетях. ОРГРЭС,1998 г.
8. Нормы проектирования тепловой изоляции для трубопроводов и оборудования электростанций и тепловых сетей. –М.: Госстройиздат,1959.
9. Инструкция по нормированию расхода котельно-печного топлива на отпуск тепловой энергии котельными системы Министерства жилищно-коммунального хозяйства РСФСР.
10. Методические указания по составлению энергетических характеристик для систем транспорта тепловой энергии (в трех частях) РД 153-34.0-20.523-98 часть 2-3.
11. Методические указания по составлению энергетических характеристик для систем транспорта тепловой энергии (в 3 частях) РД 153-34.0-20.523-98 ч 1.
12. СНиП 2.04.07-86* Тепловые сети.
13. Методические указания по определению расходов топлива, электроэнергии и воды на выработку тепла отопительными котельными коммунальных теплоэнергетических предприятий. М.: Сектор научно-технической информации АКХ им Памфилова 1994г.
14. Методика формирования нормативов жилищно-коммунальных услуг.

ПРИЛОЖЕНИЕ №1

Узел нач.	Узел конеч.	Диам. под., мм	Диам. обр., мм	Длина под., м	Длина обр., м	Шерох. под., мм	Шерох. обр., мм	СКМС под., мм	СКМС шбр., мм	Сост. под.	Сост. обр.
K-1	У-1а	259	259	7	7	1	1	0	0	0	0
K-1	О/Ц	51	51	150	150	2	2	0	0	0	0
K-10	У-10-11	51	51	31	31	2	2	0	0	0	0
K-10	Клуб. 5	51	51	5	5	2	2	0	0	0	0
K-11	K-12	70	70	40	40	3	3	0	0	1	1
K-11	У-11.1	51	51	17	17	2	2	0	0	1	1
K-12	Станц. 2	51	51	15	15	2	2	0	0	0	0
K-12	K-13	70	70	20	20	3	3	0	0	0	0
K-13	K-14	70	70	45	45	3	3	0	0	0	0
K-14	K-15	70	70	12	12	3	3	0	0	0	0
K-14	Станц. 3	51	51	5	5	2	2	0	0	0	0
K-15	K-13	70	70	15	15	1	1	0	0	0	0
K-15	Школа-сад-1	219	219	10	10	1	1	0	0	0	0
K-15	K-16	70	70	27	27	3	3	0	0	0	0
K-15	Станц. 4	51	51	5	5	2	2	0	0	0	0
K-16	У-С.5.1	51	51	11	11	2	2	0	0	0	0
K-16	Станц. 5	51	51	5	5	2	2	0	0	0	0
K-18	K-15	219	219	75	75	1	1	0	0	0	0
K-18	У-18.1	70	70	25	25	3	3	0	0	0	0
K-18	пл. Ленина 15	70	70	27	27	3	3	0	0	0	0
K-19	пл. Ленина 10	51	51	45	45	2	2	0	0	0	0
K-19	пл. Ленина 13	51	51	5	5	2	2	0	0	0	0
K-2	K-3	100	100	101	101	3	3	0	0	0	0
K-20	пл. Ленина 7	51	51	30	30	2	2	0	0	0	0
K-21	У-21.1	51	51	35	35	2	2	0	0	0	0
K-21	У-Адм.	100	100	27	27	3	3	0	0	0	0
K-21	K-18	207	207	135	135	5	5	0	0	0	0
K-22	K-40	207	207	44	44	5	5	0	0	0	0
K-22	K-23	150	150	78	78	5	5	0	0	0	0
K-23	Центр. 8	51	51	23	23	2	2	0	0	0	0
K-23	K-24	150	150	5	5	5	5	0	0	0	0
K-24	K-25	150	150	42	42	5	5	0	0	0	0
K-24	Центр. 10	51	51	10	10	2	2	0	0	0	0
K-25	Центр. 12	51	51	10	10	2	2	0	0	0	0
K-25	K-26	150	150	62	62	5	5	0	0	0	0
K-26	K-27	150	150	62	62	5	5	0	0	0	0
K-26	Центр. 14	51	51	10	10	2	2	0	0	0	0
K-26	Центр. 18А	51	51	20	20	2	2	0	0	0	0

К-27	Центр. 18	51	51	10	10	2	2	0	0	0	0	0
К-27	К-28	150	150	64	64	5	5	0	0	0	0	0
К-28	Центр. 20	51	51	10	10	2	2	0	0	0	0	0
К-28	К-29	100	100	33	33	3	3	0	0	0	0	0
К-29	Центр. 22	51	51	10	10	2	2	0	0	0	0	0
К-29	К-30	100	100	32	32	3	3	0	0	0	0	0
К-3	пл. Ленина 2	33	33	57	57	2	2	0	0	0	0	0
К-3	К-4	100	100	55	55	3	3	0	0	0	0	0
К-3	пл. Ленина 3	33	33	5	5	2	2	0	0	0	0	0
К-30	К-31	51	51	27	27	2	2	0	0	0	0	0
К-30	Центр. 24	51	51	10	10	2	2	0	0	0	0	0
К-31	Центр. 28	51	51	45	45	2	2	0	0	0	0	0
К-31	Центр. 26	51	51	10	10	2	2	0	0	0	0	0
К-32	Центр. 21	51	51	22	22	2	2	0	0	0	0	0
К-32	Трансп. 8	51	51	27	27	2	2	0	0	0	0	0
К-33	Центр. 15	70	70	10	10	3	3	0	0	0	0	0
К-33	К-32	70	70	40	40	3	3	0	0	0	0	0
К-34	К-33	100	100	75	75	3	3	0	0	0	0	0
К-34.1	К-34	82	82	5	5	3	3	0	0	0	0	0
К-34.1	Трансп. 5	70	70	30	30	3	3	0	0	0	0	0
К-35	Центр. 9	51	51	26	26	2	2	0	0	0	0	0
К-35	К-34.1	82	82	60	60	3	3	0	0	0	0	0
К-35	Трансп. 4	51	51	60	60	2	2	0	0	0	0	0
К-36	Трансп. 3	51	51	30	30	2	2	0	0	0	0	0
К-36	К-35	82	82	45	45	3	3	0	0	0	0	0
К-37	К-37.7	82	82	12	12	3	3	0	0	0	0	0
К-37	Трансп. 2	51	51	35	35	2	2	0	0	0	0	0
К-37.7	Центр. 5	51	51	10	10	2	2	0	0	0	0	0
К-37.7	К-36	82	82	45	45	3	3	0	0	0	0	0
К-38	Центр. 3	51	51	10	10	2	2	0	0	0	0	0
К-38	К-37	82	82	24	24	3	3	0	0	0	0	0
К-39	Центр. 1	51	51	10	10	2	2	0	0	0	0	0
К-39	К-38	82	82	33	33	3	3	0	0	0	0	0
К-4	К-5	100	100	20	20	3	3	0	0	0	0	0
К-4	пл. Ленина 4	33	33	5	5	2	2	0	0	0	0	0
К-4	К-4.1	51	51	68	68	2	2	0	0	0	0	0
К-4.1	пл. Ленина 5	51	51	5	5	2	2	0	0	0	0	0
К-40	К-21	207	207	93	93	5	5	0	0	0	0	0
К-40	К-39	82	82	31	31	3	3	0	0	0	0	0
К-41	К-46	100	100	35	35	3	3	0	0	0	0	0

К-42	У-С.4	100	100	100	17	17	3	3	0	0	0	0	0
К-42	К-43	100	100	100	53	53	3	3	0	0	0	0	0
К-43	К-41	100	100	100	28	28	3	3	0	0	0	0	0
К-43	К-44	100	100	100	23	23	3	3	0	0	0	0	0
К-44	К-45	51	51	51	21	21	2	2	0	0	0	0	0
К-44	Спорт. 3	51	51	51	5	5	2	2	0	0	0	0	0
К-45	Спорт. 1	51	51	51	18	18	2	2	0	0	0	0	0
К-46	Больница	70	70	70	5	5	3	3	0	0	0	0	0
К-46	К-47	100	100	100	84	84	3	3	0	0	0	0	0
К-47	У-47.1	100	100	100	68	68	3	3	0	0	0	0	0
К-47	ЖКХ	100	100	100	68	68	3	3	0	0	0	0	0
К-48	К-49	100	100	100	58	58	3	3	0	0	0	0	0
К-49	К-50	100	100	100	27	27	3	3	0	0	0	0	0
К-49	Завокз. 5	51	51	51	5	5	2	2	0	0	0	0	0
К-5	У-8а	51	51	51	44,28	44,28	2	2	0	0	0	0	0
К-5	К-6	100	100	100	5	5	3	3	0	0	0	0	0
К-5	пл. Ленина 6	51	51	51	5	5	2	2	0	0	0	0	0
К-50	К-51	100	100	100	56	56	3	3	0	0	0	0	0
К-50	Завокз. 6	51	51	51	5	5	2	2	0	0	0	0	0
К-51	Завокз. 7	51	51	51	5	5	2	2	0	0	0	0	0
К-51	У-Кот.	100	100	100	15,59	15,59	3	3	0	0	0	0	0
К-52	Завокз. 8	51	51	51	5	5	2	2	0	0	0	0	0
К-52	К-53	100	100	100	54	54	3	3	0	0	0	0	0
К-53	Завокз. 9	51	51	51	5	5	2	2	0	0	0	0	0
К-6	У-6.1	100	100	100	32	32	3	3	0	0	0	0	0
К-7	Клуб. 8	51	51	51	5	5	2	2	0	0	0	0	0
К-8	Клуб. 7	51	51	51	5	5	2	2	0	0	0	0	0
К-8	К-7	51	51	51	70	70	2	2	0	0	0	0	0
К-9	Клуб. 6	51	51	51	5	5	2	2	0	0	0	0	0
К-9	К-10	51	51	51	40	40	2	2	0	0	0	0	0
Котельная №1	У-Кот.	100	100	100	140	140	3	3	0	0	0	0	0
Котельная №2	У-Кот.2	250	250	250	20	20	5	5	0	0	0	0	0
Котельная №3	У-1.1	259	259	259	119	119	5	5	0	0	0	0	0
У-1.1	К-48	100	100	100	210	210	3	3	0	0	0	0	0
У-1.1	У-1.2	259	259	259	375	375	5	5	0	0	1	1	1
У-1.2	У-Кот.2	259	259	259	31,13	31,13	5	5	0	0	0	0	0
У-1.2	К-2	150	150	150	26	26	5	5	0	0	0	0	0
У-10-11	К-11	51	51	51	20	20	2	2	0	0	0	0	0
У-10-11	Клуб. 4	51	51	51	5	5	2	2	0	0	0	0	0
У-11.1	пл. Ленина 9	51	51	51	18	18	2	2	0	0	0	0	0

У-18.1	Школа-сад-2	70	70	75	75	3	3	0	0	0	0
У-18.1	У-18.2	70	70	10	10	3	3	0	0	0	0
У-18.2	Клуб	70	70	20	20	3	3	0	0	0	0
У-18.2	Спорт. 5	70	70	264	264	3	3	0	0	0	0
У-1а	У-16	259	259	27	27	1	1	0	0	0	0
У-1а	Б	25	25	10	10	1	1	0	0	0	0
У-16	К-22	207	207	111	111	5	5	0	0	0	0
У-21.1	К-19	70	70	26	26	3	3	0	0	0	0
У-21.1	К-20	51	51	15	15	2	2	0	0	0	0
У-47.1	У-47.2	100	100	12	12	2	2	0	0	0	0
У-47.1	Школ. 2	51	51	36	36	2	2	0	0	0	0
У-47.2	Школ. 1А	70	70	66	66	2	2	0	0	0	0
У-47.2	Школ. 1	51	51	5	5	2	2	0	0	0	0
У-6.1	У-6.2	51	51	63	63	2	2	0	0	0	0
У-6.2	пл. Ленина 8	51	51	4	4	2	2	0	0	0	0
У-6.2	У-11.1	51	51	50	50	2	2	0	0	0	0
У-8-9	К-9	51	51	26	26	2	2	0	0	0	0
У-8-9	К-8	51	51	18	18	2	2	0	0	0	0
У-8а	У-8-9	51	51	5,71	5,71	2	2	0	0	0	0
У-Адм.	К-42	100	100	127	127	3	3	0	0	0	0
У-Адм.	Админист.	51	51	12	12	2	2	0	0	0	0
У-Кот.	К-52	100	100	17,4	17,4	3	3	0	0	0	0
У-Кот.2	К-1	259	259	15,86	15,86	5	5	0	0	0	0
У-С.4	Спорт. 4	51	51	5	5	2	2	0	0	0	0
У-С.4	Спорт. 2	100	100	37	37	3	3	0	0	0	0
У-С.5.1	У-С.5.2	51	51	59	59	2	2	0	0	0	0
У-С.5.2	У-С.6	51	51	19	19	2	2	0	0	0	0
У-С.6	У-С.7	51	51	60	60	2	2	0	0	0	0
У-С.7	Станц. 7	51	51	13	13	2	2	0	0	0	0
У-С.7	У-С.8	51	51	45	45	2	2	0	0	0	0
У-С.8	Станц. 8	51	51	13	13	2	2	0	0	0	0
У-С.8	У-С.9	51	51	36	36	2	2	0	0	0	0
У-С.9	Станц. 9	51	51	13	13	2	2	0	0	0	0
У-С.9	Станц. 10	51	51	27	27	2	2	0	0	0	0

[illegible]

[illegible]

ПРИЛОЖЕНИЕ №2

Начальный узел	Конечный узел	Способ прокладки	Длина (м)	Нормативные т/потери (МКал/ч) в под.	Нормативные т/потери (МКал/ч) в обр.	Кэф. норм. т/потерь в под.	Кэф. норм. т/потерь в обр.	Норм. т/потери с учетом коэф. (МКал/ч) в под.	Норм. т/потери с учетом коэф. (МКал/ч) в обр.	Суммарные норм. т/потери с учетом коэф. (МКал/ч)	Расчетные т/потери (МКал/ч) в под.	Расчетные т/потери (МКал/ч) в обр.	Суммарные норм. т/потери (МКал/ч)
K-1	У-1а	Надземный	7	0,52	0,46	1	1	0,52	0,46	0,97	0	0	0
K-11	K-12	Надземный	40	1,52	1,3	1	1	1,52	1,3	2,83	0	0	0
K-11	У-11.1	Надземный	17	0,55	0,47	1	1	0,55	0,47	1,02	0	0	0
K-12	Станц. 2	Надземный	15	0,49	0,41	1	1	0,49	0,41	0,9	0	0	0
K-13	K-14	Надземный	45	1,71	1,47	1	1	1,71	1,47	3,18	0	0	0
K-14	Станц. 3	Надземный	5	0,16	0,14	1	1	0,16	0,14	0,3	0	0	0
K-14	K-15	Надземный	12	0,46	0,39	1	1	0,46	0,39	0,85	0	0	0
K-15	K-13	Надземный	15	0,57	0,49	1	1	0,57	0,49	1,06	0	0	0
K-15	Станц. 4	Надземный	5	0,16	0,14	1	1	0,16	0,14	0,3	0	0	0
K-15	K-16	Надземный	27	1,03	0,88	1	1	1,03	0,88	1,91	0	0	0
K-16	Станц. 5	Надземный	5	0,16	0,14	1	1	0,16	0,14	0,3	0	0	0
K-18	У-18.1	Надземный	25	0,95	0,81	1	1	0,95	0,81	1,77	0	0	0
K-21	У-Адм.	Надземный	27	1,27	1,09	1	1	1,27	1,09	2,35	0	0	0
K-29	Центр. 22	Надземный	10	0,33	0,28	1	1	0,32	0,28	0,6	0	0	0
K-29	K-30	Надземный	32	1,5	1,29	1	1	1,5	1,29	2,79	0	0	0
K-30	Центр. 24	Надземный	10	0,33	0,28	1	1	0,32	0,28	0,6	0	0	0
K-30	K-31	Надземный	27	0,88	0,74	1	1	0,88	0,74	1,62	0	0	0
K-31	Центр. 26	Надземный	10	0,33	0,28	1	1	0,32	0,28	0,6	0	0	0
K-31	Центр. 28	Надземный	45	1,46	1,24	1	1	1,46	1,24	2,7	0	0	0
K-32	Трансп. 8	Надземный	27	0,88	0,74	1	1	0,88	0,74	1,62	0	0	0
K-32	Центр. 21	Надземный	22	0,71	0,6	1	1	0,71	0,61	1,32	0	0	0
K-33	K-32	Надземный	40	1,52	1,3	1	1	1,52	1,3	2,83	0	0	0
K-36	Трансп. 3	Надземный	30	0,97	0,83	1	1	0,97	0,83	1,8	0	0	0
K-37	K-37.7	Надземный	12	0,5	0,43	1	1	0,5	0,43	0,93	0	0	0
K-37	Трансп. 2	Надземный	35	1,14	0,96	1	1	1,14	0,96	2,1	0	0	0
K-37.7	Центр. 5	Надземный	10	0,33	0,28	1	1	0,32	0,28	0,6	0	0	0
K-37.7	K-36	Надземный	45	1,88	1,63	1	1	1,88	1,63	3,5	0	0	0
K-38	Центр. 3	Надземный	10	0,33	0,28	1	1	0,32	0,28	0,6	0	0	0
K-38	K-37	Надземный	24	1	0,87	1	1	1	0,87	1,87	0	0	0
K-39	Центр. 1	Надземный	10	0,33	0,28	1	1	0,32	0,28	0,6	0	0	0
K-39	K-38	Надземный	33	1,38	1,19	1	1	1,38	1,19	2,57	0	0	0
K-40	K-39	Надземный	31	1,29	1,12	1	1	1,29	1,12	2,41	0	0	0
K-47	ЖКХ	Надземный	68	3,19	2,74	1	1	3,19	2,74	5,93	0	0	0
K-5	У-8а	Надземный	44,28	1,44	1,22	1	1	1,44	1,22	2,66	0	0	0
K-51	У-Кот.	Надземный	15,59	0,73	0,63	1	1	0,73	0,63	1,36	0	0	0
K-51	Завокз. 7	Надземный	5	0,16	0,14	1	1	0,16	0,14	0,3	0	0	0
K-52	K-53	Надземный	54	2,53	2,18	1	1	2,53	2,18	4,71	0	0	0
K-52	Завокз. 8	Надземный	5	0,16	0,14	1	1	0,16	0,14	0,3	0	0	0
K-53	Завокз. 9	Надземный	5	0,16	0,14	1	1	0,16	0,14	0,3	0	0	0

Котельная	У-Кот. 2	20	1,48	1,3	1	1	1,48	1,3	2,78	0	0	0
Котельная	У-1.1	119	8,82	7,75	1	1	8,82	7,75	16,57	0	0	0
У-1.1	У-1.2	375	27,79	24,43	1	1	27,79	24,43	52,22	0	0	0
У-1.2	К-2	26	1,38	1,21	1	1	1,38	1,21	2,59	0	0	0
У-1.2	У-Кот. 2	31,13	2,31	2,03	1	1	2,31	2,03	4,34	0	0	0
У-18.1	У-18.2	10	0,38	0,33	1	1	0,38	0,33	0,71	0	0	0
У-18.2	Спорт. 5	264	10,05	8,6	1	1	10,05	8,6	18,65	0	0	0
У-1а	У-16	27	2	1,76	1	1	2	1,76	3,76	0	0	0
У-16	К-22	111	7,08	6,26	1	1	7,07	6,26	13,33	0	0	0
У-47.1	У-47.2	12	0,56	0,48	1	1	0,56	0,48	1,05	0	0	0
У-47.1	Школ. 2	36	1,17	0,99	1	1	1,17	0,99	2,16	0	0	0
У-47.2	Школ. 1А	66	2,51	2,15	1	1	2,51	2,15	4,66	0	0	0
У-47.2	Школ. 1	5	0,16	0,14	1	1	0,16	0,14	0,3	0	0	0
У-8а	У-8-9	5,71	0,18	0,16	1	1	0,19	0,16	0,34	0	0	0
У-Адм.	К-42	127	5,96	5,12	1	1	5,96	5,12	11,07	0	0	0
У-Адм.	Админист.	12	0,39	0,33	1	1	0,39	0,33	0,72	0	0	0
У-Кот.	К-52	17,4	0,82	0,7	1	1	0,82	0,7	1,52	0	0	0
У-Кот. 2	К-1	15,86	1,18	1,03	1	1	1,17	1,03	2,21	0	0	0
У-С.5.2	У-С.6	19	0,62	0,52	1	1	0,62	0,52	1,14	0	0	0
У-С.6	У-С.7	60	1,95	1,65	1	1	1,95	1,65	3,6	0	0	0
У-С.7	Станц. 7	13	0,42	0,36	1	1	0,42	0,36	0,78	0	0	0
У-С.7	У-С.8	45	1,46	1,24	1	1	1,46	1,24	2,7	0	0	0
У-С.8	Станц. 8	13	0,42	0,36	1	1	0,42	0,36	0,78	0	0	0
У-С.8	У-С.9	36	1,17	0,99	1	1	1,17	0,99	2,16	0	0	0
У-С.9	Станц. 9	13	0,42	0,36	1	1	0,42	0,36	0,78	0	0	0
У-С.9	Станц. 10	27	0,88	0,74	1	1	0,88	0,74	1,62	0	0	0
Итоговые значения:		2411	116,54	100,95			116,54	100,96	217,5	0	0	0

ПРИЛОЖЕНИЕ №3

Наименование	Расход теплоносителя, т/ч		Коэфф. разрегулир.	Темп. возд. в помещ.		Т.сет. воды на входе		Т.сет. воды на вых		Располаг. перепад н	Тепл. нагр. МКал/ч		Коэфф. темп. разр.
	Расчет	План	Факт	План	Факт	План	Факт	План	Факт		План	Факт	
Админист.	3,50	3,69	6,03	18,0	18,9	58,1	57,8	47,0	51,0	2,97	87,50	39,92	1,04
Больница	2,12	4,43	1,60	20,0	18,0	58,1	57,6	51,9	43,1	0,56	53,10	25,38	0,91
ЖКХ	0,62	0,68	0,37	18,0	16,4	58,1	57,6	47,2	40,1	0,36	15,50	7,07	0,93
Клуб	3,88	2,63	5,47	16,0	17,6	58,1	57,8	41,9	49,5	1,99	96,90	41,92	1,08
Школа-сад-1	6,40	12,21	14,51	20,0	20,2	58,1	57,9	51,6	52,6	5,14	160,00	76,48	1,01
Школа-сад-2	1,62	3,14	2,62	20,0	19,7	58,1	57,9	51,7	50,5	2,61	40,50	19,36	0,99
Завокз. 5	3,94	3,97	6,67	18,0	19,0	58,1	58,1	46,8	51,1	2,87	98,38	44,89	1,04
Завокз. 6	3,24	3,27	5,03	18,0	18,8	58,1	58,1	46,8	50,5	2,41	80,92	36,92	1,04
Завокз. 7	3,25	3,29	4,22	18,0	18,5	58,1	58,1	46,8	49,1	1,69	81,28	37,08	1,02
Завокз. 8	3,30	3,41	4,03	18,0	18,3	58,1	57,9	46,9	48,5	1,49	82,40	37,60	1,02
Завокз. 9	3,58	3,97	4,20	18,0	18,1	58,1	57,6	47,3	47,8	1,37	89,48	40,82	1,01
Клуб. 4	0,79	0,87	0,73	18,0	17,6	58,1	57,7	47,2	45,5	0,85	19,86	9,06	0,98
Клуб. 5	0,57	0,62	0,54	18,0	17,7	58,1	57,7	47,2	45,9	0,91	14,26	6,51	0,99
Клуб. 6	0,55	0,60	0,58	18,0	17,9	58,1	57,7	47,2	46,9	1,12	13,83	6,31	1,00
Клуб. 7	0,74	0,81	0,82	18,0	18,0	58,1	57,7	47,2	46,5	1,22	18,55	8,46	1,00
Клуб. 8	0,91	0,99	0,92	18,0	17,8	58,1	57,7	47,2	46,5	1,03	22,65	10,33	0,99
пл. Ленина 10	2,32	2,41	1,51	18,0	16,8	58,1	57,9	46,9	41,4	0,43	58,00	26,46	0,94
пл. Ленина 13	3,26	3,39	2,60	18,0	17,4	58,1	57,9	46,9	44,1	0,64	81,41	37,14	0,97
пл. Ленина 15	7,00	7,28	7,23	18,0	18,0	58,1	57,9	46,9	46,9	4,26	175,06	79,87	1,00
пл. Ленина 2	2,68	2,78	1,66	18,0	16,6	58,1	57,9	46,9	40,7	0,38	67,07	30,60	0,94
пл. Ленина 3	3,07	3,18	4,40	18,0	18,6	58,1	57,9	46,9	49,8	2,05	76,74	35,01	1,03
пл. Ленина 4	3,10	3,21	3,55	18,0	18,2	58,1	57,9	46,9	47,9	1,31	77,56	35,38	1,01
пл. Ленина 5	3,02	3,12	3,32	18,0	18,1	58,1	57,9	46,9	47,5	1,21	75,43	34,42	1,01
пл. Ленина 6	3,00	3,11	5,21	18,0	18,9	58,1	57,9	46,9	51,1	3,01	75,07	34,25	1,04
пл. Ленина 7	4,29	4,46	2,30	18,0	16,1	58,1	57,9	46,9	38,5	0,29	107,21	48,92	0,91
пл. Ленина 8	5,09	5,27	2,72	18,0	16,1	58,1	57,9	46,9	38,4	0,29	127,26	58,06	0,91
пл. Ленина 9	3,61	3,73	1,15	18,0	14,0	58,1	57,9	46,9	28,8	0,10	90,18	41,15	0,82
Спорт. 1	2,32	2,54	1,61	18,0	16,9	58,1	57,6	47,2	42,1	0,48	57,97	26,45	0,95
Спорт. 2	2,36	2,59	2,72	18,0	18,1	58,1	57,6	47,2	47,7	1,33	59,12	26,97	1,00
Спорт. 3	2,35	2,57	2,02	18,0	17,5	58,1	57,6	47,2	44,7	0,74	58,79	26,82	0,97
Спорт. 4	2,37	2,59	2,62	18,0	18,0	58,1	57,6	47,2	47,3	1,23	59,24	27,03	1,00
Спорт. 5	6,89	10,83	3,44	18,0	15,2	58,1	56,1	48,8	36,1	0,25	172,36	78,64	0,87
Станц. 10	0,17	0,17	0,16	18,0	15,3	58,1	51,4	53,5	41,3	0,98	4,14	1,89	0,88
Станц. 2	0,43	0,48	0,97	18,0	19,1	58,1	57,5	47,3	52,2	5,03	10,85	4,95	1,05
Станц. 3	0,19	0,22	0,40	18,0	18,9	58,1	57,3	47,5	51,8	4,67	4,66	2,13	1,04
Станц. 4	0,18	0,21	0,38	18,0	18,9	58,1	57,2	47,6	51,7	4,58	4,46	2,03	1,04
Станц. 5	0,18	0,22	0,37	18,0	18,8	58,1	57,0	47,9	51,4	4,42	4,42	2,02	1,04
Станц. 7	0,82	1,19	0,94	18,0	17,6	58,1	56,4	48,5	46,7	1,33	20,50	9,35	0,98
Станц. 8	1,20	1,98	1,16	18,0	17,0	58,1	55,9	49,0	44,7	0,95	29,89	13,64	0,96
Станц. 9	0,25	1,41	0,25	18,0	16,1	58,1	53,4	51,4	42,9	0,98	6,27	2,86	0,91

Трансп. 2	4,29	4,84	2,64	0,55	18,0	16,4	58,1	57,5	47,4	40,3	0,38	107,30	48,95	45,46	0,93
Трансп. 3	4,20	5,04	1,75	0,35	18,0	14,9	58,1	57,2	47,7	33,7	0,17	105,10	47,95	41,22	0,86
Трансп. 4	3,76	4,21	0,95	0,23	18,0	12,7	58,1	57,5	47,3	23,2	0,06	94,05	42,91	32,61	0,76
Трансп. 5	7,69	8,61	1,54	0,18	18,0	11,5	58,1	57,5	47,3	17,4	0,04	192,25	87,72	61,68	0,70
Трансп. 8	1,06	3,50	0,26	0,07	18,0	11,6	58,1	54,2	50,7	21,2	0,06	26,43	12,06	8,53	0,71
Центр. 1	2,32	2,45	4,15	1,69	18,0	18,9	58,1	57,8	47,0	51,2	3,21	57,96	26,44	27,56	1,04
Центр. 10	2,29	2,38	4,72	1,99	18,0	19,1	58,1	57,9	46,9	52,1	4,27	57,15	26,07	27,44	1,05
Центр. 12	5,39	5,61	7,85	1,40	18,0	18,6	58,1	57,9	46,9	49,8	2,12	134,84	61,52	63,33	1,03
Центр. 14	4,34	4,52	6,35	1,41	18,0	18,7	58,1	57,9	46,9	49,9	2,14	108,61	49,55	51,02	1,03
Центр. 15	2,48	2,78	0,68	0,24	18,0	13,1	58,1	57,5	47,3	25,1	0,08	62,04	28,31	22,03	0,78
Центр. 18	5,42	5,64	6,74	1,19	18,0	18,4	58,1	57,9	46,9	48,6	1,54	135,61	61,87	62,90	1,02
Центр. 18А	0,39	0,40	0,72	1,80	18,0	19,0	58,1	57,9	46,9	51,5	3,50	9,67	4,41	4,62	1,05
Центр. 20	4,30	4,47	5,73	1,28	18,0	18,5	58,1	57,9	46,9	49,2	1,78	107,38	48,99	50,09	1,02
Центр. 21	1,81	3,80	0,42	0,11	18,0	11,6	58,1	55,1	49,7	20,1	0,05	45,31	20,67	14,61	0,71
Центр. 22	1,85	1,95	2,83	1,45	18,0	18,7	58,1	57,8	47,0	50,1	2,34	46,33	21,14	21,81	1,03
Центр. 24	1,81	1,95	2,69	1,38	18,0	18,6	58,1	57,7	47,2	49,8	2,22	45,18	20,61	21,17	1,03
Центр. 26	2,90	3,22	2,55	0,79	18,0	17,5	58,1	57,6	47,3	44,9	0,77	72,52	33,09	32,29	0,98
Центр. 28	1,92	2,36	1,55	0,66	18,0	17,1	58,1	57,1	47,8	43,5	0,65	48,02	21,91	20,97	0,96
Центр. 3	2,29	2,46	2,97	1,21	18,0	18,4	58,1	57,7	47,1	48,8	1,69	57,19	26,09	26,54	1,02
Центр. 5	2,34	2,57	2,10	0,81	18,0	17,5	58,1	57,6	47,2	45,1	0,80	58,58	26,73	26,16	0,98
Центр. 8	2,28	2,37	4,38	1,85	18,0	19,1	58,1	57,9	46,9	51,7	3,70	56,88	25,95	27,20	1,05
Центр. 9	0,86	0,97	0,41	0,43	18,0	15,6	58,1	57,5	47,3	36,2	0,23	21,61	9,86	8,76	0,89
Школ. 1	5,30	5,97	1,96	0,33	18,0	14,5	58,1	57,5	47,4	31,5	0,14	132,46	60,44	50,84	0,84
Школ. 1А	5,30	7,39	1,48	0,20	18,0	12,9	58,1	56,5	48,3	25,2	0,12	132,46	60,44	46,50	0,77
Школ. 2	5,30	6,54	1,19	0,18	18,0	12,0	58,1	57,0	47,8	20,3	0,05	132,46	60,44	43,88	0,73

ПРИЛОЖЕНИЕ №4

Узел		Длина, м		Диам, мм		Напор в кон. узле, м		Потери напора, м		Уд. потери, мм/м		Распол. н. кон. Узле		Фактический расход		Состояние	
Начальные	Конечный	Под.	Обр.	Под.	Обр.	Под.	Обр.	Под.	Обр.	Под.	Обр.	Под.	Обр.	Под.	Обр.	Под.	Обр.
K-1	У-1а	7,0	259	37,1	24,9	0,02	0,02	0,02	0,02	3,5	3,5	12,13	129,94	129,94	129,94		
K-1	О/Ц	150,0	51	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00		
K-10	У-10-11	31,0	51	31,4	30,6	0,03	0,03	0,03	0,03	0,9	0,9	0,86	0,73	0,73	0,73		
K-10	Клуб. 5	5,0	51	31,5	30,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,5	0,5	0,91	0,54	0,54	0,54		
K-11	К-12	40,0	70	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	закр.	закр.
K-11	У-11.1	17,0	51	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	закр.	закр.
K-12	Станц. 2	15,0	51	33,5	28,5	0,02	0,02	0,02	0,02	1,5	1,5	5,03	0,97	0,97	0,97		
K-12	К-13	20,0	70	33,5	28,5	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,3	-0,3	5,09	-0,97	-0,97	-0,97		
K-13	К-14	45,0	70	33,3	28,7	0,21	0,21	0,21	0,21	4,7	4,7	4,67	3,68	3,68	3,68		
K-14	К-15	12,0	70	33,3	28,7	0,04	0,04	0,04	0,04	3,7	3,7	4,58	3,27	3,27	3,27		
K-14	Станц. 3	5,0	51	33,3	28,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,3	0,3	4,67	0,40	0,40	0,40		
K-15	К-13	15,0	70	33,5	28,5	0,07	0,07	0,07	0,07	4,8	4,8	5,09	4,65	4,65	4,65		
K-15	Школа-са	10,0	219	33,6	28,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,1	0,1	5,23	14,51	14,51	14,51		
K-15	К-16	27,0	70	33,2	28,8	0,08	0,08	0,08	0,08	2,9	2,9	4,43	2,89	2,89	2,89		
K-15	Станц. 4	5,0	51	33,3	28,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,2	0,2	4,58	0,38	0,38	0,38		
K-16	У-С.5.1	11,0	51	33,1	28,9	0,11	0,11	0,11	0,11	10,3	10,3	4,20	2,52	2,52	2,52		
K-16	Станц. 5	5,0	51	33,2	28,8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,2	0,2	4,42	0,37	0,37	0,37		
K-18	К-15	75,0	219	33,6	28,4	0,01	0,01	0,01	0,01	0,2	0,2	5,23	19,16	19,16	19,16		
K-18	У-18.1	25,0	70	32,5	29,5	1,15	1,15	1,15	1,15	45,9	45,9	2,97	11,53	11,53	11,53		
K-18	пл. Ленина	27,0	70	33,1	28,9	0,49	0,49	0,49	0,49	18,1	18,1	4,29	7,23	7,23	7,23		
K-19	пл. Ленина	45,0	51	31,2	30,8	0,17	0,17	0,17	0,17	3,7	3,7	0,43	1,51	1,51	1,51		
K-19	пл. Ленина	5,0	51	31,3	30,7	0,05	0,05	0,05	0,05	11,0	11,0	0,66	2,60	2,60	2,60		
K-2	К-3	101,0	100	34,0	28,0	3,29	3,29	3,29	3,29	32,6	32,6	5,92	25,60	25,60	25,60		
K-20	пл. Ленина	30,0	51	31,2	30,8	0,26	0,26	0,26	0,26	8,5	8,5	0,30	2,30	2,30	2,30		
K-21	У-21.1	35,0	51	31,5	30,5	2,33	2,33	2,33	2,33	66,6	66,6	1,07	6,42	6,42	6,42		
K-21	У-Адм.	27,0	100	33,2	28,8	0,63	0,63	0,63	0,63	23,3	23,3	4,47	21,62	21,62	21,62		
K-21	К-18	135,0	207	33,6	28,4	0,23	0,23	0,23	0,23	1,7	1,7	5,26	37,92	37,92	37,92		
K-22	К-40	44,0	207	34,3	27,7	0,37	0,37	0,37	0,37	8,4	8,4	6,70	83,83	83,83	83,83		
K-22	К-23	78,0	150	33,6	28,4	1,14	1,14	1,14	1,14	14,6	14,6	5,17	46,11	46,11	46,11		
K-23	Центр. 8	23,0	51	32,9	29,1	0,71	0,71	0,71	0,71	31,0	31,0	3,74	4,38	4,38	4,38		
K-23	К-24	5,0	150	33,5	28,5	0,06	0,06	0,06	0,06	11,9	11,9	5,05	41,73	41,73	41,73		
K-24	К-25	42,0	150	33,1	28,9	0,39	0,39	0,39	0,39	9,4	9,4	4,26	37,01	37,01	37,01		
K-24	Центр. 10	10,0	51	33,2	28,8	0,36	0,36	0,36	0,36	36,1	36,1	4,33	4,72	4,72	4,72		
K-25	Центр. 12	10,0	51	32,1	29,9	1,00	1,00	1,00	1,00	99,6	99,6	2,27	7,85	7,85	7,85		
K-25	К-26	62,0	150	32,8	29,2	0,36	0,36	0,36	0,36	5,8	5,8	3,54	29,16	29,16	29,16		
K-26	К-27	62,0	150	32,6	29,4	0,21	0,21	0,21	0,21	3,3	3,3	3,12	22,09	22,09	22,09		
K-26	Центр. 14	10,0	51	32,1	29,9	0,65	0,65	0,65	0,65	65,2	65,2	2,23	6,35	6,35	6,35		
K-26	Центр. 18А	20,0	51	32,8	29,2	0,02	0,02	0,02	0,02	0,8	0,8	3,50	0,72	0,72	0,72		

К-27	Центр. 18	10,0	51	51	31,8	30,2	0,73	0,73	73,5	73,5	1,65	6,74	6,74		
К-27	К-28	64,0	150	150	32,5	29,5	0,10	0,10	1,6	1,6	2,92	15,35	15,35		
К-28	Центр. 20	10,0	51	51	31,9	30,1	0,53	0,53	53,0	53,0	1,86	5,73	5,73		
К-28	К-29	33,0	100	100	32,3	29,7	0,15	0,15	4,6	4,6	2,35	9,62	9,62		
К-29	Центр. 22	10,0	51	51	32,2	29,8	0,13	0,13	13,0	13,0	2,35	2,83	2,83		
К-29	К-30	32,0	100	100	32,2	29,8	0,07	0,07	2,3	2,3	2,47	6,79	6,79		
К-3	пл. Ленина	57,0	33	33	31,2	30,8	2,73	2,73	48,0	48,0	0,45	1,66	1,66		
К-3	К-4	55,0	100	100	32,9	29,1	1,05	1,05	19,0	19,0	3,83	19,55	19,55		
К-3	пл. Ленина	5,0	33	33	32,3	29,7	1,69	1,69	337,3	337,3	2,55	4,40	4,40		
К-30	К-31	27,0	51	51	31,5	30,5	0,73	0,73	27,2	27,2	1,00	4,10	4,10		
К-30	Центр. 24	10,0	51	51	32,1	29,9	0,12	0,12	11,7	11,7	2,23	2,69	2,69		
К-31	Центр. 28	45,0	51	51	31,3	30,7	0,17	0,17	3,9	3,9	0,65	1,55	1,55		
К-31	Центр. 26	10,0	51	51	31,4	30,6	0,11	0,11	10,5	10,5	0,79	2,55	2,55		
К-32	Центр. 21	22,0	51	51	31,0	31,0	0,01	0,01	0,3	0,3	0,05	0,42	0,42		
К-32	Трансп. 8	27,0	51	51	31,0	31,0	0,00	0,00	0,1	0,1	0,06	0,26	0,26		
К-33	Центр. 15	10,0	70	70	31,0	31,0	0,00	0,00	0,2	0,2	0,08	0,68	0,68		
К-33	К-32	40,0	70	70	31,0	31,0	0,01	0,01	0,2	0,2	0,07	0,68	0,68		
К-34	К-33	75,0	100	100	31,0	31,0	0,01	0,01	0,1	0,1	0,08	1,36	1,36		
К-34.1	К-34	5,0	82	82	31,0	31,0	0,00	0,00	0,3	0,3	0,09	1,36	1,36		
К-34.1	Трансп. 5	30,0	70	70	31,0	31,0	0,02	0,02	0,8	0,8	0,05	1,54	1,54		
К-35	Центр. 9	26,0	51	51	31,1	30,9	0,01	0,01	0,3	0,3	0,23	0,41	0,41		
К-35	К-34.1	60,0	82	82	31,0	31,0	0,07	0,07	1,2	1,2	0,09	2,89	2,89		
К-35	Трансп. 4	60,0	51	51	31,0	31,0	0,09	0,09	1,5	1,5	0,07	0,95	0,95		
К-36	Трансп. 3	30,0	51	51	31,1	30,9	0,15	0,15	5,0	5,0	0,18	1,75	1,75		
К-36	К-35	45,0	82	82	31,1	30,9	0,12	0,12	2,6	2,6	0,24	4,26	4,26		
К-37	К-37.7	12,0	82	82	31,5	30,5	0,12	0,12	9,6	9,6	0,95	8,11	8,11		
К-37	Трансп. 2	35,0	51	51	31,2	30,8	0,39	0,39	11,3	11,3	0,40	2,64	2,64		
К-37.7	Центр. 5	10,0	51	51	31,4	30,6	0,07	0,07	7,1	7,1	0,81	2,10	2,10		
К-37.7	К-36	45,0	82	82	31,2	30,8	0,24	0,24	5,3	5,3	0,48	6,01	6,01		
К-38	Центр. 3	10,0	51	51	31,9	30,1	0,14	0,14	14,3	14,3	1,71	2,97	2,97		
К-38	К-37	24,0	82	82	31,6	30,4	0,40	0,40	16,9	16,9	1,18	10,75	10,75		
К-39	Центр. 1	10,0	51	51	32,6	29,4	0,28	0,28	27,9	27,9	3,25	4,15	4,15		
К-39	К-38	33,0	82	82	32,0	30,0	0,91	0,91	27,5	27,5	1,99	13,72	13,72		
К-4	К-5	20,0	100	100	32,8	29,2	0,16	0,16	8,0	8,0	3,51	12,68	12,68		
К-4	пл. Ленина	5,0	33	33	31,8	30,2	1,10	1,10	219,8	219,8	1,63	3,55	3,55		
К-4	К-4.1	68,0	51	51	31,7	30,3	1,21	1,21	17,8	17,8	1,41	3,32	3,32		
К-4.1	пл. Ленина	5,0	51	51	31,6	30,4	0,09	0,09	17,8	17,8	1,23	3,32	3,32		
К-40	К-21	93,0	207	207	33,9	28,1	0,49	0,49	5,2	5,2	5,73	65,96	65,96		
К-40	К-39	31,0	82	82	32,9	29,1	1,45	1,45	46,6	46,6	3,81	17,87	17,87		
К-41	К-46	35,0	100	100	31,3	30,7	0,08	0,08	2,2	2,2	0,57	6,60	6,60		

K-42	У-С.4	17,0	100	100	31,7	30,3	0,02	0,02	1,4	1,4	1,4	1,35	5,35	5,35		
K-42	K-43	53,0	100	100	31,4	30,6	0,28	0,28	5,2	5,2	5,2	0,85	10,24	10,24		
K-43	K-41	28,0	100	100	31,4	30,6	0,06	0,06	2,2	2,2	2,2	0,73	6,60	6,60		
K-43	K-44	23,0	100	100	31,4	30,6	0,02	0,02	0,7	0,7	0,7	0,82	3,64	3,64		
K-44	K-45	21,0	51	51	31,3	30,7	0,09	0,09	4,2	4,2	4,2	0,64	1,61	1,61		
K-44	Спорт. 3	5,0	51	51	31,4	30,6	0,03	0,03	6,6	6,6	6,6	0,75	2,02	2,02		
K-45	Спорт. 1	18,0	51	51	31,2	30,8	0,08	0,08	4,2	4,2	4,2	0,49	1,61	1,61		
K-46	Больница	5,0	70	70	31,3	30,7	0,00	0,00	0,9	0,9	0,9	0,57	1,60	1,60		
K-46	K-47	84,0	100	100	31,2	30,8	0,10	0,10	1,2	1,2	1,2	0,36	5,01	5,01		
K-47	У-47.1	68,0	100	100	31,1	30,9	0,07	0,07	1,1	1,1	1,1	0,22	4,63	4,63		
K-47	ЖКХ	68,0	100	100	31,2	30,8	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,36	0,37	0,37		
K-48	K-49	58,0	100	100	32,9	29,1	1,68	1,68	29,0	29,0	29,0	3,70	24,14	24,14		
K-49	K-50	27,0	100	100	32,4	29,6	0,41	0,41	15,2	15,2	15,2	2,88	17,47	17,47		
K-49	Завокз. 5	5,0	51	51	32,5	29,5	0,36	0,36	71,9	71,9	71,9	2,98	6,67	6,67		
K-5	У-8а	44,3	51	51	31,8	30,2	0,93	0,93	21,0	21,0	21,0	1,65	3,60	3,60		
K-5	K-6	5,0	100	100	32,8	29,2	0,00	0,00	0,7	0,7	0,7	3,50	3,87	3,87		
K-5	пл. Ленина	5,0	51	51	32,5	29,5	0,22	0,22	43,8	43,8	43,8	3,07	5,21	5,21		
K-50	K-51	56,0	100	100	32,0	30,0	0,43	0,43	7,7	7,7	7,7	2,02	12,45	12,45		
K-50	Завокз. 6	5,0	51	51	32,2	29,8	0,20	0,20	40,8	40,8	40,8	2,47	5,03	5,03		
K-51	Завокз. 7	5,0	51	51	31,9	30,1	0,14	0,14	28,8	28,8	28,8	1,73	4,22	4,22		
K-51	У-Кот.	15,6	100	100	32,0	30,0	0,05	0,05	3,4	3,4	3,4	1,91	8,22	8,22		
K-52	Завокз. 8	5,0	51	51	31,8	30,2	0,13	0,13	26,2	26,2	26,2	1,53	4,03	4,03		
K-52	K-53	54,0	100	100	31,9	30,1	0,05	0,05	0,9	0,9	0,9	1,70	4,20	4,20		
K-53	Завокз. 9	5,0	51	51	31,7	30,3	0,14	0,14	28,5	28,5	28,5	1,42	4,20	4,20		
K-6	У-6.1	32,0	100	100	32,7	29,3	0,02	0,02	0,7	0,7	0,7	3,45	3,87	3,87		
K-7	Клуб. 8	5,0	51	51	31,5	30,5	0,01	0,01	1,4	1,4	1,4	1,03	0,92	0,92		
K-8	Клуб. 7	5,0	51	51	31,6	30,4	0,01	0,01	1,1	1,1	1,1	1,23	0,82	0,82		
K-8	K-7	70,0	51	51	31,5	30,5	0,10	0,10	1,4	1,4	1,4	1,05	0,92	0,92		
K-9	Клуб. 6	5,0	51	51	31,6	30,4	0,00	0,00	0,6	0,6	0,6	1,12	0,58	0,58		
K-9	K-10	40,0	51	51	31,5	30,5	0,11	0,11	2,6	2,6	2,6	0,91	1,28	1,28		
Котельная	У-Кот.	140,0	100	100	0,0	0,0	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00		
Котельная	У-Кот.2	20,0	250	250	0,0	0,0	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00		
Котельная	У-1.1	119,0	259	259	40,6	21,4	1,38	1,38	11,6	11,6	11,6	19,25	179,68	179,68		
У-1.1	K-48	210,0	100	100	34,5	27,5	6,09	6,09	29,0	29,0	29,0	7,07	24,14	24,14		
У-1.1	У-1.2	375,0	259	259	37,4	24,6	3,25	3,25	8,7	8,7	8,7	12,74	155,54	155,54		
У-1.2	У-Кот.2	31,1	259	259	37,2	24,8	0,19	0,19	6,1	6,1	6,1	12,37	129,94	129,94		
У-1.2	K-2	26,0	150	150	37,3	24,7	0,12	0,12	4,5	4,5	4,5	12,51	25,60	25,60		
У-10-11	K-11	20,0	51	51	0,0	0,0	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00		
У-10-11	Клуб. 4	5,0	51	51	31,4	30,6	0,00	0,00	0,9	0,9	0,9	0,85	0,73	0,73		
У-11.1	пл. Ленина	18,0	51	51	31,1	30,9	0,04	0,04	2,2	2,2	2,2	0,11	1,15	1,15		

У-18.1	Школа-са	75,0	70	70	32,3	29,7	0,18	0,18	2,4	2,4	2,61	2,62	2,62	2,62		
У-18.1	У-18.2	10,0	70	70	32,2	29,8	0,27	0,27	27,4	27,4	2,42	8,91	8,91	8,91		
У-18.2	Клуб	20,0	70	70	32,0	30,0	0,21	0,21	10,3	10,3	2,00	5,47	5,47	5,47		
У-18.2	Спорт. 5	264,0	70	70	31,1	30,9	1,08	1,08	4,1	4,1	0,25	3,44	3,44	3,44		
У-1а	У-16	27,0	259	259	37,0	25,0	0,10	0,10	3,5	3,5	11,93	129,94	129,94	129,94		
У-1а	Б	10,0	25	25	0,0	0,0	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00		
У-16	К-22	111,0	207	207	34,7	27,3	2,25	2,25	20,2	20,2	7,44	129,94	129,94	129,94		
У-21.1	К-19	26,0	70	70	31,4	30,6	0,15	0,15	5,9	5,9	0,76	4,12	4,12	4,12		
У-21.1	К-20	15,0	51	51	31,4	30,6	0,13	0,13	8,5	8,5	0,81	2,30	2,30	2,30		
У-47.1	У-47.2	12,0	100	100	31,1	30,9	0,01	0,01	0,5	0,5	0,21	3,44	3,44	3,44		
У-47.1	Школ. 2	36,0	51	51	31,0	31,0	0,08	0,08	2,3	2,3	0,05	1,19	1,19	1,19		
У-47.2	Школ. 1А	66,0	70	70	31,1	30,9	0,04	0,04	0,6	0,6	0,12	1,48	1,48	1,48		
У-47.2	Школ. 1	5,0	51	51	31,1	30,9	0,03	0,03	6,2	6,2	0,15	1,96	1,96	1,96		
У-6.1	У-6.2	63,0	51	51	31,2	30,8	1,53	1,53	24,3	24,3	0,40	3,87	3,87	3,87		
У-6.2	пл. Ленина	4,0	51	51	31,2	30,8	0,05	0,05	11,9	11,9	0,30	2,72	2,72	2,72		
У-6.2	У-11.1	50,0	51	51	31,1	30,9	0,11	0,11	2,2	2,2	0,18	1,15	1,15	1,15		
У-8-9	К-9	26,0	51	51	31,6	30,4	0,15	0,15	5,6	5,6	1,12	1,86	1,86	1,86		
У-8-9	К-8	18,0	51	51	31,6	30,4	0,09	0,09	4,9	4,9	1,24	1,74	1,74	1,74		
У-8а	У-8-9	5,7	51	51	31,7	30,3	0,12	0,12	21,0	21,0	1,41	3,60	3,60	3,60		
У-Адм.	К-42	127,0	100	100	31,7	30,3	1,54	1,54	12,1	12,1	1,40	15,59	15,59	15,59		
У-Адм.	Админист	12,0	51	51	32,5	29,5	0,71	0,71	58,9	58,9	3,06	6,03	6,03	6,03		
У-Кот.	К-52	17,4	100	100	31,9	30,1	0,06	0,06	3,4	3,4	1,80	8,22	8,22	8,22		
У-Кот.2	К-1	15,9	259	259	37,1	24,9	0,10	0,10	6,1	6,1	12,17	129,94	129,94	129,94		
У-С.4	Спорт. 4	5,0	51	51	31,6	30,4	0,06	0,06	11,1	11,1	1,24	2,62	2,62	2,62		
У-С.4	Спорт. 2	37,0	100	100	31,7	30,3	0,01	0,01	0,4	0,4	1,33	2,72	2,72	2,72		
У-С.5.1	У-С.5.2	59,0	51	51	32,5	29,5	0,61	0,61	10,3	10,3	2,99	2,52	2,52	2,52		
У-С.5.2	У-С.6	19,0	51	51	32,3	29,7	0,20	0,20	10,3	10,3	2,60	2,52	2,52	2,52		
У-С.6	У-С.7	60,0	51	51	31,7	30,3	0,62	0,62	10,3	10,3	1,37	2,52	2,52	2,52		
У-С.7	Станц. 7	13,0	51	51	31,7	30,3	0,02	0,02	1,4	1,4	1,33	0,94	0,94	0,94		
У-С.7	У-С.8	45,0	51	51	31,5	30,5	0,18	0,18	4,0	4,0	1,01	1,58	1,58	1,58		
У-С.8	Станц. 8	13,0	51	51	31,5	30,5	0,03	0,03	2,2	2,2	0,95	1,16	1,16	1,16		
У-С.8	У-С.9	36,0	51	51	31,5	30,5	0,01	0,01	0,3	0,3	0,99	0,41	0,41	0,41		
У-С.9	Станц. 9	13,0	51	51	31,5	30,5	0,00	0,00	0,1	0,1	0,98	0,25	0,25	0,25		
У-С.9	Станц. 10	27,0	51	51	31,5	30,5	0,00	0,00	0,0	0,0	0,98	0,16	0,16	0,16		

ПРИЛОЖЕНИЕ №5
(ДРОССЕЛИРУЮЩИЕ ШАЙБЫ)

Наименование	Напор на вводе	Диам. камеры	Номер	Диам. сопла	Коэф.	Дрос. напор	Количество	Диам.	Дрос. напор	Диам.	Дрос. напор	Напор в
потребителя	в систему, м	смещения, мм	элеватора	элеватора, мм	смещения	элеватором, м	во шайб	шайбы, мм	шайбой, м	шайбы, мм	подпор. шайбой, м	системе, м
Админист.	30,92	0,0		0,0		0,00	1	8,0	29,92	0,0	0,00	1,00
Больница	17,20	0,0		0,0		0,00	1	7,3	16,20	0,0	0,00	1,00
ЖКХ	14,94	0,0		0,0		0,00	1	4,1	13,94	0,0	0,00	1,00
Клуб	30,03	0,0		0,0		0,00	1	8,5	29,03	0,0	0,00	1,00
Школа-сад-1	33,65	0,0		0,0		0,00	1	10,6	32,65	0,0	0,00	1,00
Школа-сад-2	30,90	0,0		0,0		0,00	1	5,4	29,90	0,0	0,00	1,00
Клуб. 4	31,14	0,0		0,0		0,00	1	3,8	30,14	0,0	0,00	1,00
Клуб. 5	31,21	0,0		0,0		0,00	1	3,2	30,21	0,0	0,00	1,00
Клуб. 6	31,45	0,0		0,0		0,00	1	3,2	30,45	0,0	0,00	1,00
Клуб. 7	31,60	0,0		0,0		0,00	1	3,7	30,60	0,0	0,00	1,00
Клуб. 8	31,41	0,0		0,0		0,00	1	4,1	30,41	0,0	0,00	1,00
пл. Ленина 10	23,97	0,0		0,0		0,00	1	6,7	22,97	0,0	0,00	1,00
пл. Ленина 13	24,50	0,0		0,0		0,00	1	7,6	23,50	0,0	0,00	1,00
пл. Ленина 15	32,87	0,0		0,0		0,00	1	11,0	28,87	0,0	0,00	4,00
пл. Ленина 2	23,60	0,0		0,0		0,00	1	7,2	22,60	0,0	0,00	1,00
пл. Ленина 3	33,90	0,0		0,0		0,00	1	7,1	32,90	0,0	0,00	1,00
пл. Ленина 4	32,97	0,0		0,0		0,00	1	6,5	31,97	0,0	0,00	1,00
пл. Ленина 5	32,23	0,0		0,0		0,00	1	7,1	31,23	0,0	0,00	1,00
пл. Ленина 6	0,00	0,0		0,0	0,0	0,00	1	0,0	0,00	0,0	0,00	0,00
пл. Ленина 7	22,75	0,0		0,0		0,00	1	9,2	21,75	0,0	0,00	1,00
пл. Ленина 8	20,55	0,0		0,0		0,00	1	10,2	19,55	0,0	0,00	1,00
пл. Ленина 9	18,51	0,0		0,0		0,00	1	8,8	17,51	0,0	0,00	1,00
Спорт. 1	18,78	0,0		0,0		0,00	1	7,1	17,78	0,0	0,00	1,00
Спорт. 2	22,10	0,0		0,0		0,00	1	6,8	21,10	0,0	0,00	1,00
Спорт. 3	19,27	0,0		0,0		0,00	1	7,0	18,27	0,0	0,00	1,00
Спорт. 4	22,04	0,0		0,0		0,00	1	6,8	21,04	0,0	0,00	1,00
Спорт. 5	21,95	0,0		0,0		0,00	1	12,2	20,95	0,0	0,00	1,00
Станц. 10	29,87	0,0		0,0		0,00	2*	3,0	28,87	0,0	0,00	1,00
Станц. 2	33,58	0,0		0,0		0,00	2	3,3	32,58	0,0	0,00	1,00
Станц. 3	33,32	0,0		0,0		0,00	2*	3,0	32,32	0,0	0,00	1,00
Станц. 4	33,25	0,0		0,0		0,00	2*	3,1	32,25	0,0	0,00	1,00
Станц. 5	33,13	0,0		0,0		0,00	2*	3,1	32,13	0,0	0,00	1,00
Станц. 7	30,25	0,0		0,0		0,00	1	3,9	29,25	0,0	0,00	1,00
Станц. 8	29,83	0,0		0,0		0,00	1	4,7	28,83	0,0	0,00	1,00
Станц. 9	29,87	0,0		0,0		0,00	2*	3,1	28,87	0,0	0,00	1,00
Трансп. 2	12,98	0,0		0,0		0,00	1	10,7	11,98	0,0	0,00	1,00
Трансп. 3	6,55	0,0		0,0		0,00	1	12,9	5,55	0,0	0,00	1,00
Трансп. 4	2,37	0,0		0,0		0,00	1	17,3	1,37	0,0	0,00	1,00
Трансп. 5	1,34	0,0		0,0		0,00	1	35,3	0,34	0,0	0,00	1,00
Трансп. 8	2,11	0,0		0,0		0,00	1	10,0	1,11	0,0	0,00	1,00
Центр. 1	26,74	0,0		0,0		0,00	1	6,4	25,74	0,0	0,00	1,00
Центр. 10	34,96	0,0		0,0		0,00	1	6,0	33,96	0,0	0,00	1,00
Центр. 12	33,94	0,0		0,0		0,00	1	9,3	32,94	0,0	0,00	1,00
Центр. 14	34,34	0,0		0,0		0,00	1	5,9	33,34	0,0	0,00	1,00
Центр. 15	2,38	0,0		0,0		0,00	1	11,5	1,38	0,0	0,00	1,00
Центр. 18	33,40	0,0		0,0		0,00	1	9,3	32,40	0,0	0,00	1,00

Центр. 18А	34,47	0,0				0 0,0				0,00		2 3,1	33,47	0,0	0,00	1,00
Центр. 20	33,59	0,0				0 0,0				0,00		1 8,3	32,59	0,0	0,00	1,00
Центр. 21	2,04	0,0				0 0,0				0,00		1 12,2	1,04	0,0	0,00	1,00
Центр. 22	33,85	0,0				0 0,0				0,00		1 5,5	32,85	0,0	0,00	1,00
Центр. 24	33,76	0,0				0 0,0				0,00		1 5,3	32,76	0,0	0,00	1,00
Центр. 26	32,11	0,0				0 0,0				0,00		1 6,7	31,11	0,0	0,00	1,00
Центр. 28	31,94	0,0				0 0,0				0,00		1 5,4	30,94	0,0	0,00	1,00
Центр. 3	19,29	0,0				0 0,0				0,00		1 7,0	18,29	0,0	0,00	1,00
Центр. 5	12,97	0,0				0 0,0				0,00		1 7,9	11,97	0,0	0,00	1,00
Центр. 8	34,83	0,0				0 0,0				0,00		1 6,0	33,83	0,0	0,00	1,00
Центр. 9	4,74	0,0				0 0,0				0,00		1 6,7	3,74	0,0	0,00	1,00
Школ. 1	8,35	0,0				0 0,0				0,00		1 14,0	7,35	0,0	0,00	1,00
Школ. 1А	2,81	0,0				0 0,0				0,00		1 19,8	1,81	0,0	0,00	1,00
Школ. 2	9,89	0,0				0 0,0				0,00		1 13,3	8,89	0,0	0,00	1,00