

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

**программы комплексного развития систем коммунальной
инфраструктуры муниципального образования**

Ачуевское сельское поселение

Славянского района Краснодарского Края

на период 20 лет (с 2013 г. до 2033 г.)

**с выделением первой очереди строительства 10 лет (с 2013 г. до
2023 г.)**

и на перспективу до 2041 года

Том 1.

Теплоснабжение

книга 1.4.

Программа комплексного развития систем коммунальной
инфраструктуры муниципального образования
Славянский район

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Ачуевское сельское поселение

Приложения

ООО «ПИТП»

(наименование организации разработчика)

Генеральный директор ООО «ПИТП»

Делокьян Н.А.

(Должность руководителя организации разработчика, подпись, Фамилия)

Оглавление

Приложение 1. (к пункту 1-3-о)	4
Расчёт тепловых потерь через изолированную поверхность тепловых сетей рассматриваемых котельных (Существующее положение).	4
Приложение 4. (к пункту 1-9-а)	9
Описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии.	9
Приложение 5. (к пункту 1-2-а)	13
Структура основного оборудования	13
Приложение 6. (к пункту 8-а)	17
Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего, летнего и переходного периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа.	17
Приложение 7. (к пункту 8-б)	22
Расчёты по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов аварийных видов топлива.	22

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							
							МК № 2		
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			
	Разраб	Сидоренко Е.Б.				Схема теплоснабжения Приложения	Стадия	Лист	Листов
	Проверил	Скрипник В. В.					ТЭО		
							ПИТП		

Приложение 1. (к пункту 1-3-о)

Расчёт тепловых потерь через изолированную поверхность тепловых сетей рассматриваемых котельных (Существующее положение).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					МК № 2	Лист
								4
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок		Подп.

Расчёт тепловых потерь выполнен в соответствии с нормативными документами, действующими по состоянию на 2012 г. И технической литературой:

- 1. СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»;
- 2. СНиП П-3-79 «Строительная теплотехника»;
- 3. СНКК 23-302-2000 (ТСН 23-319-2000 Краснодарского края) «Энергетическая эффективность жилых и общественных зданий»;
- 4. СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»;
- 5. Водяные тепловые сети. Справочное пособие. М.Энергоатомиздат, 1988;
- 6. М.А.Михеев, И.М.Михеева «Основы теплопередачи», М.Энергия, 1973.

При выполнении расчётов была использована программа автоматизированного расчёта «Теплопотери VS», разработанная на базе вышеуказанной нормативной и технической документации.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 2			5

1 Котельная № 47 Ачуевское СП п Ачуево

Объем воды в трубопроводах сетевой воды (Т 1, Т 2)						0,03	м3	табл. 1	
Тр-д	Дн, м	б изол.,	Т ср.год.,	Т гр. ср.	Т н.ср.год.	Протяженность, м			Теплопотери,
		мм	°С	°С	°С	бесканал.	канал.	воздуш.	Г кал/год
Т 1	159	45	71		2,3	0	0	0	
	133	45	71		2,3	0	0	0	
	108	45	71	4,2	2,3	0	0	0	0,63
	89	45	71		2,3	0	0	0	
	76	45	71		2,3	0	0	0	
	57	45	71		2,3	0	0	0	
	48	45	71		2,3	0	0	0	
	45	45	71		2,3	0	0	0	
	45	45	71		2,3	0	10	0	
	108	45	71		2,3	0	0	0	
	76	45	71		2,3	0	0	0	
	76	45	71		2,3	0	0	0	
	76	45	71		2,3	0	0	0	
Т 2	159	45	45,1		2,3	0	0	0	
	133	45	45,1		2,3	0	0	0	
	108	45	45,1	4,2	2,3	0	0	0	0,48
	89	45	45,1		2,3	0	0	0	
	76	45	45,1		2,3	0	0	0	
	57	45	45,1		2,3	0	0	0	
	48	45	45,1		2,3	0	0	0	
	45	45	45,1		2,3	0	0	0	
	45	45	45,1		2,3	0	10	0	
	108	45	45,1		2,3	0	0	0	
	76	45	45,1		2,3	0	0	0	
	76	45	45,1		2,3	0	0	0	
	76	45	45,1		2,3	0	0	0	

Расчетные значения тепловых потоков (q, ккал/ч/м), приведенных к среднегодовым температурам теплоносителей и наружного воздуха, по расчетным участкам (см. табл. 1) составили :									
Подающий трубопровод					Обратный трубопровод				
Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.		Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.	
159	0,00	0	0,000		159	0,00	0	0,000	
133	0,00	0	0,00		133	0,00	0	0,00	
108	0,00	0	0,000		108	0,00	0	0,000	
108	0,00	0,00	0,00		45	0,00	0,00	0,00	
89	0	0	0		76	0	0	0	
57	0	0	0		45	0	0	0	

Расчетные значения тепловых потоков (q, ккал/ч/м), приведенных к среднегодовым температурам теплоносителей и наружного воздуха, по расчетным участкам (см. табл. 1) - продолжение :

Подающий трубопровод				Обратный трубопровод			
Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.	Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
89	0,00	0,00	0,00	89	0,00	0,00	0,00
76	0,00	0,00	0,00	76	0,00	0,00	0,00
57	0	0	0	57	0	0	0
32	0,00	0,00	0,00	38	0,000	0,000	0,000
45	0,00	0,00	0,00	32	0	0	0
38	0	0	0	32	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
48	0	0	0	48	0	0	0
45	0	0	0	45	0	0	0
45	0	0	15,20025	45	0	0	11,54513
76	0,00	0,00	0,00	76	0,000	0,000	0,000
76	0,00	0,00	0,00	57	0	0	0
57	0,00	0,00	0,00	57	0	0	0
0	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
108	0	0	0	108	0	0	0
76	0	0	0	76	0	0	0
76	0	0	0	76	0	0	0
159	0,00	0,00	0,00	108	0,00	0,00	0,00
133	0	0	0	89	0	0	0
108	0	0	0	76	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Объем воды в трубопроводах ГВС (Т 3, Т 4)						0,00	м3	продолжение табл. 1	
Тр-д	Дн, м	б изол.,	Т ср.год.,	Т гр. ср.	Т н.ср.год.	Протяженность, м			Т еплотери,
		мм	°С	°С	°С	бесканал.	канал.	воздуш.	Г кал/год
Т 3	108	45				0	0	0	
	89	45				0	0	0	
	57	45	60	12,4	10,5	0	0	0	0,00
	32	45				0	0	0	
	45	45				0	0	0	
	38	45				0	0	0	
	76	45				0	0	0	
	76	45				0	0	0	
	57	45				0	0	0	
	159	45				0	0	0	
	133	45				0	0	0	
	108	45				0	0	0	
Т 4	45	35				0	0	0	
	76	35				0	0	0	
	45	35	50	12,4	10,5	0	0	0	0,00
	38	35				0	0	0	
	32	35				0	0	0	
	32	35				0	0	0	
	76	35				0	0	0	
	57	35				0	0	0	
	57	35				0	0	0	
	108	35				0	0	0	
	89	35				0	0	0	
	76	35				0	0	0	

В расчетах приняты следующие значения физических величин :								
_ коэффициента теплопроводности теплоизоляционной конструкции -						0,09	ккал/ч*м*С	
_ коэффициента теплопроводности грунта -					0,6	ккал/ч*м*С	.	
_ глубины заложения каналов теплосети -					1,5	м	.	.
.				.	.	.	.	
Коэффициенты допол. местных потерь тепла приняты соответственнс						0,1 ;	0,15 ;	0,15 .
Итого, суммарные расчетные теплотери через изолированную поверхность трубопрово								
теплосети составляют			1,12	Гкал/год.				
Общая протяженность теплосетей составляет					0,02	км	.	.
Потери тепла с утечкой сетевой воды					0,25	% от V воды -		0,01%

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
Изм. № подл.					
Подпись и дата					
Взам. инв. №					

Приложение 4. (к пункту 1-9-а)

Описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 2			9

1 Котельная № 47 Ачуевское СП п Ачуево

2. Исходные данные. Существующее положение.

Топливо - газ

Q ов =	0,71	Гкал/ч											
Q гвс =	0	Гкал/ч											
Q котельной =	2,15	Гкал/ч											
Qсумм. =	2,15	Гкал/ч											
Qн.р. =	8000	ккал/м3											
Нагрузка	1	Gном											
T н.р. =	-19	°C											
Скорость ветра	3	м/с											
T нар. воздуха :	-1	°C											
Tн.р. =	-19	°C											
Tср.о. =	2,3	°C											
n от. =	176	сут											
n гвс. =	24	сут	Труба № 1			Труба № 2							
Q котла =			2,15	Гкал/ч		--							
Кол-во котлов			1	шт		--							
Материал трубы			металл			--							
Диаметр д. трубы =			0,5	м		.	.						
Диаметр устья трубы			0,5	м		.	.						
Высота д. трубы =			26	м		.	.						
H изолиров. трубы =			0	м		.	.						
К.п.д. котла =			0,788			.	.						
Тип горелки			1	с дут. вент.		.	.						
t° воздуха =	20	°C											
.	.	.		Разреж. в топке	0	мм.в.ст.							
Степень рециркуляции -			0	%		.	.						
T ух. газов за котлом :			180	°C		.	.						
Доля воздуха, подаваемого в промежуточную													
зону факела (в процентах от общего													
кол-ва организованного воздуха) -			0	%		.	.						
Содержание серы S ^r =	0	%				.	.						
Содержание H ₂ S =	0,002	%				.	.						
Зольность	0	%				.	.						
Плотность газа	0,7	кг/м3				.	.						
Концентрация кислорода в дым. газах			8	%		.	.						
Характеристика гранулометрического													
состава угля (остаток на сите с ячейками 6 мм)				0	%		.	.					
Зеркало горения F =	4	м2				.	.						
Теплонапряжение топки	900	КВт/м3				.	.						
Хим. недожог	0,05	%				.	.						
Мех. недожог	0	%				.	.						
α топка =	1,1					.	.						
α присос =	0					.	.						
Тип котлов	- водогрейный					.	.						
Нагрузка котлов	100		%			.	.						
Процент подавления выхода Nox			0	%		.	.						
К-т рельефа местности K =	1												
Выбросы вредных веществ, г/с			NOx	SO2	CO	бенз(а)пирен	мин. часть	сажа	V2O5				
д. труба № 1			0,1828	0,00249	0,07933	7,3703E-08	0,00000	0,00000	0,0000				
д. труба № 2			0	0	0	0	0	0	0				
Выбросы вредных веществ, т/год			NOx	SO2	CO	бенз(а)пирен	мин. часть	сажа	V2O5				
д. труба № 1			0,3983	0,005	0,173	1,6063E-07	0,00000	0,00000	0,0000				
д. труба № 2			0	0	0	0	0	0	0				
КОП =			19,84	+	0,08	+	0,11	+	0,00	+	0,04	=	20,07
Категория опасности котельной, как предприятия			--			четвертая							

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

табл. 2

ИНВ. № подл.

В таблице 2 приведены расчетные значения максимальных приземных концентраций вредных веществ в приземном слое атмосферы, создаваемые собственными выбросами котельной, без учета фоновой загрязненности атмосферы. Максимальная безразмерная концентрация группы веществ NO₂ + SO₂ на уровне 1 этажа жилой застройки без учета фоновой загрязненности составит 0,003 ПДК при опасной скорости ветра 1,38 м/с на расстоянии 65,3 м от трубы и 8Е-05 ПДК при опасной скорости ветра 3,458 м/с на расстоянии 163,6 метров от дымовой трубы. Значение максимальной безразмерной концентрации группы суммации NO₂ +SO₂ приведено к ПДК м.р. для жилой застройки.

	Максимальная безразмерная концентрация группы веществ				NO ₂ + SO ₂ на уровне	
1	этажа жилой застройки с учетом фоновго загрязнения атмосферы составит					
1,192	ПДК при опасной скорости ветра	1,38	м/с	на расстоянии	65,3	м от трубы
и	1,188	ПДК при опасной скорости ветра	3,458	м/с на расстоянии	163,6	
метров от дымовой трубы. Значение максимальной безразмерной концентрации группы суммации NO ₂ +SO ₂ приведено к ПДК м.р. для жилой застройки.						

Плата за выбросы вредных веществ составляет :						
_ сущ. положение -		73,0	руб/год			
_ перспектива -		2,3	руб/год			

Показатели				До		После	
				реконструкции		реконструкции	
Расчетная производительность котельной, Гкал/ч							
(с учетом собств. нужд котельной)				2,134		0,051	
Установленная производительность котельной, Гкал/ч				2,15		0,0516	
Годовая выработка тепла, тыс. Гкал/год				1,302		0,071	
Годовой отпуск тепла, тыс. Гкал/год				1,273		0,070	
Годовое число часов использования установ. мощности,				605,4		1385,6	
Годовой расход натурального топлива, тонн , тыс.м3				206,47	тыс.м3	10,2	тыс.м3
Годовой расход условного топлива, тут/год				235,96		11,6	
Коэффициент полезного действия котлов				0,8		0,88	
Установленная мощность токоприемников, КВт				62,82		1,0	
Годовой расход эл. энергии, тыс. КВтч				120,54		3,6	
Годовой расход воды, тыс. м3				0,90		0,25	
Численность персонала, чел				3		1	
Удельная численность персонала, чел / Гкал/ч				1,4		19,7	
Удельный расход условного топлива, кгут/Гкал				181,29		162,34	
Режим работы котельной, дней в году				176		176	
Общая сметная стоимость строительства, тыс. руб						1241,38	с учетом НДС

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Приложение 5. (к пункту 1-2-а)

Структура основного оборудования

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					МК № 2	Лист
								13
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок		Подп.

[illegible]

Расчётная производительность котельной (с учётом собственных нужд) - 2,134 Гкал/ч;
Установленная производительность котельной - 2,15 Гкал/ч;
Подключённая тепловая нагрузка:
отопительная - 0,71 Гкал/ч;
ГВС через ИТП - 0 Гкал/ч;
централизованная ГВС - 0 Гкал/ч;
Вентиляционная - 0 Гкал/ч;
Годовая выработка тепла - 1,302 тыс Гкал/год;
Годовой отпуск тепла - 1,273 тыс Гкал/год;
Годовое число часов использования установленной мощности - 605,4 час;
Годовой расход натурального топлива - 206,469 тыс. м3;
Годовой расход условного топлива - 235,964 т.у.т./год;
Коэффициент полезного действия котлов - 0,788 ;
Установленная мощность токоприёмников - 62,817 КВт;
Годовой расход электроэнергии - 120,539 тыс.КВтч;
Годовой расход воды - 0,897 тыс м3;
Численность персонала - 3 чел;
Строительный объём главного корпуса - 1248 м3;
Общая площадь застройки зданий - 499,2 м2;
Площадь участка в границах отвода земли - 1521 м2;
Коэффициент застройки - 3,047 ;
Удельная мощность токоприёмников - 29,439 кВт/Гкал/ч;
Удельная численность персонала - 1,395 чел/Гкал/ч;
Удельный расход условного топлива - 181,291 кг.у.т./Гкал;
Себестоимость 1 Гкал отпущенного тепла - 2217 руб;
Топливная составляющая - 686,39 руб/Гкал;
Режим работы котельной - 176 дн/год;

Теплопроизводительность котельной превышает необходимую на - 1,424 Гкал/ч;
Резерв тепловой мощности существующей котельной по сущ.и перспективным нагрузкам составляет - 2,095 Гкал/час.;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Теплопроизводительность котельной превышает необходимую на - 1,424 Гкал/ч; Резерв тепловой мощности существующей котельной по сущ.и перспективным нагрузкам составляет - 2,095 Гкал/час.;					
						МК № 2	Лист	
							15	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

1 Котельная № 47 Ачуевское СП п Ачуево

Выводы по результатам оценки технико-экономических показателей работы котельной и тепловых сетей :

Котел находится в эксплуатации с 2000 года. Износ котлов составляет 55,00 %.

Топливом для котельной служит природный газ

Резервный вид топлива не предусмотрен.

К.п.д. работы котлов составляет 78,80 % , что соответствует или близко нормативному показателю для данного типа котлов.

Годовой расход натурального топлива (расчетный) 206,47 тыс.м3

Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии составляет 181,29 кгут/Гкал , что соответствует нормативному показателю 181,29 кгут/Гкал.

Топливная составляющая в калькуляции себестоимости реализации тепловой энергии составляет 686,39 руб/Гкал 17,94 % ;

Удельный расход эл. энергии на выработку теплоэнергии составляет 75,02 кВт/Гкал.

В тарифе на тепловую энергию расходы на электроэнергию составляют 271,57 руб/Гкал или 7,10 %.

Определение причин завышенного удельного расхода электроэнергии возможно на основе анализа детальных гидравлических расчетов теплосети, построения пьезометрических графиков, гидравлической увязки отдельных ветвей теплосети, возможности замены сущ. электросилового оборудования на современное, энергоэффективное и т.д.

Годовой расход воды с учетом работы оборудования ХВО составляет 0,90 тыс.м3,

— в том числе для нужд централизованного ГВС потребителей от котельной - тыс. м3 ;

— в том числе на подпитку теплосети в объеме норматив. утечек 0,25% V системы - 0,57 тыс. м3;

— в том числе на собственные нужды ХВО - 0,05 тыс.м3.

Удельный расход воды на выработку теплоэнергии составляет 0,69 м3/Гкал.

То же, без учета расхода воды на нужды ГВС 0,69 м3/Гкал.

В тарифе на тепловую энергию расходы на воду и канализацию составляют 0,95 %

или 36,44 руб/Гкал с учетом стоимости воды и стоков при расчетном расходе хоз.-бытовых и производственных стоков от котельной 0,33 тыс.м3/год.

Потери тепла в тепловых сетях через теплоизоляционную конструкцию составляют 69,40 % от объема отпускаемой теплоэнергии (с.н. котельной = 2,28 %) или 883,21 Гкал/год.

При этом при годовой выработке тепла 1301,58 Гкал в тепловую сеть (за вычетом собственных нужд котельной) отпускается 1272,57 Гкал/год , что с учетом теплопотерь через теплоизоляционную конструкцию трубопроводов соответствует отпуску потребителю без учета утечек 389,36 Гкал/год. Непроизводительные затраты с потерями тепловой энергии составляют 67,86 % относительно объема вырабатываемой энергии или 41,84 % в расчетном тарифе на тепловую энергию. Нормативные потери с утечками сетевой воды составляют от расчетной тепловой нагрузки систем отопления или 10,76 Гкал/год.

Значительные потери тепла через теплоизоляционную конструкцию теплосетей свыше 10 % обусловлены большой протяженностью тепловых сетей.

Содержание, обслуживание, ремонт - 4,34 % в калькуляции стоимости

1 Гкал тепловой энергии.

Фонд оплаты труда + отчисления - 13,77 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.

Пусковые, цеховые, общехозяйственные расходы - 11,24 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии

Прочие расходы (в т.ч. плата за выбросы загрязн. веществ) - 0,06 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии

Рентабельность - 2,77 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.

Технико-экономические показатели работы котельной рассчитаны аналитически с учетом данных , предоставленных обслуживающей организацией, по фактическому потреблению материальных , энергетических, финансовых ресурсов и непроизводительных потерь тепла при транспортировке.

Вышеперечисленные показатели подлежат уточнению и приведению в соответствие данным энергетического паспорта предприятия после проведения его энергетического обследования (энергоаудита).

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Приложение 6. (к пункту 8-а)

Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего, летнего и переходного периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							МК № 2	Лист
										17
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

Максимальные часовые расходы тепла по объектам, подключенным к котельной, приняты согласно данным, представленным заказчиком

Годовые расходы тепла определяются по формулам :

- 1. Расход тепла на отопление : $Q_{o \text{ год}} = Q_{o \text{ max}} (t_{\text{вн.}} - t_{\text{ср.о.}}) (t_{\text{вн.}} - t_{\text{н.р.}}) z$, Гкал / год
- 2. Расход тепла на вентиляцию : $Q_{\text{в год}} = Q_{\text{в max}} (t_{\text{вн.}} - t_{\text{ср.о.}}) (t_{\text{вн.}} - t_{\text{н.р.}}) z$, Гкал / год

Годовой расход тепла на горячее водоснабжение определяется по общим формулам с учетом режимов работы теплопотребляющих объектов :

$Q_{\text{гвс год}} = Q_{\text{гвс ср.}} z$, Гкал / год
 $Q_{\text{гвс ср.}} = Q_{\text{гвс max}} 2,4$, Гкал / час
 $Q_{\text{гвс ср.лет.}} = Q_{\text{гвс ср.}} (60 - t_{\text{л}}) (60 - t_{\text{з}})$, Гкал / час
где :

$t_{\text{н.р.}}$ -расчетная температура наружного воздуха для расчета отопления ивентилиации , о С ;
 $t_{\text{ср.о.}}$ -средняя температура наружного воздуха за отопительный период , о С ;
 n_o -продолжительность отопительного периода , сут ;
 $Q_{o \text{ max}}$ максимальный часовой расход тепла на отопление , Гкал/час ;
 $Q_{\text{в max}}$ максимальный часовой расход тепла на вентиляцию , Гкал/час ; $Q_{\text{гвс max}}$ максимальный часовой расход тепла на гор. водоснабжение , Гкал/час ;
 $Q_{\text{гвс ср.}}$ среднечасовой расход тепла на гор. водоснабжение , Гкал/час ; $Q_{\text{техн ср.}}$ среднечасовой расход тепла на технологические нужды , Гкал/час ;
 $t_{\text{вн}}$ -расчетная средняя температура воздуха внутри помещений, о С ;
 $t_{\text{л}}$ -температура холодной воды в летний период , о С ;
 $t_{\text{з}}$ -температура холодной воды в зимний период , о С ;
 b -коэффициент, учитывающий снижение среднечасового расхода воды на горячее водоснабжение в летний период по отношению к отопительному периоду
 Z -число часов работы систем отопления, вентиляции, гвс , час/сут

РАСЧЕТ годовой потребности в топливе .

$B_{\text{год}} = Q_{\text{год}} h$, тыс. тут / год
 $B_{\text{год}} = Q_{\text{год}} h_{\text{нр}}$,млн. м3 газа / год
где :
 $Q_{\text{год}}$ -суммарная годовая потребность в тепловой энергии с учетом потерь, Гкал / год
 h -КПД котлоагрегата
 $Q_{\text{нр}}$ -теплотворная способность топлива , ккал / м3
7000 -теплотворная способность условного топлива , ккал / кг

Максимальный часовой расход газа на котельную определен по формуле :

$B_{\text{час}} = Q_{\text{max час}} h_{\text{нр}}$,м3 газа / час
где :
 $Q_{\text{max час}}$ -максимальная часовая тепловая нагрузка котельной, Гкал / час
 h -КПД котлоагрегата
 $Q_{\text{нр}}$ -теплотворная способность топлива , ккал / м3
.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 2			18

Технико-экономических показатели работы котельной и тепловых сетей на перспективу :

Топливом для котельной служит природный газ
Резервный вид топлива не предусмотрен.
К.п.д. работы котлов составляет 88,00 %, что соответствует или близко нормативному показателю для данного типа котлов.

Годовой расход натурального топлива (расчетный) 10,16 тыс.м3
Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии составляет 162,34 кгут/Гкал ,
что соответствует нормативному показателю 162,34 кгут/Гкал.

Топливная составляющая в калькуляции себестоимости реализации тепловой энергии составляет	614,63 руб/Гкал	23,88 % ;
Удельный расход эл. энергии на выработку теплоэнергии составляет	50,81 кВт/Гкал.	
В тарифе на тепловую энергию расходы на электроэнергию составляют	183,95 руб/Гкал	или
	7,15 %.	

Снижение удельного расхода эл. энергии возможно на базе гидравлических расчетов и гидравлической увязки работы теплосети, за счет детального расчета и подбора энергоэффективного электросилового оборудования котельной, применения аппаратуры частотного регулирования и т.д.

Годовой расход воды составляет (при отсутствии ионнообменной установки ХВО)	0,30 тыс.м3,
— в том числе для нужд централизованного ГВС потребителей от котельной -	тыс. м3 ;
— в том числе на подпитку теплосети в объеме норматив. утечек 0,25% V системы -	0,03 тыс. м3;
— в том числе на собственные нужды ХВО -	тыс.м3.
Удельный расход воды на выработку теплоэнергии составляет	3,52 м3/Гкал.
То же, без учета расхода воды на нужды ГВС	3,52 м3/Гкал.
В тарифе на тепловую энергию расходы на воду и канализацию составляют	6,43 %
или 165,54 руб/Гкал с учетом стоимости воды и стоков при расчетном расходе хоз.-бытовых	
и производственных стоков от котельной	0,22 тыс.м3/год.

Потери тепла в тепловых сетях через теплоизоляционную конструкцию составляют 1,60 % от объема отпускаемой теплоэнергии (с.н. котельной = 2,28 %) или 1,12 Гкал/год. При этом при годовой выработке тепла 71,50 Гкал в тепловую сеть (за вычетом собственных нужд котельной) отпускается 69,90 Гкал/год , что с учетом теплопотерь через теплоизоляционную конструкцию трубопроводов соответствует отпуску потребителю без учета утечек 68,78 Гкал/год. Непроизводительные затраты с потерями тепловой энергии составляют 1,56 % относительно объема вырабатываемой энергии или 1,68 % в расчетном тарифе на тепловую энергию. Нормативные потери с утечками сетевой воды составляют от расчетной тепловой нагрузки систем отопления или 0,01 Гкал/год. Потери тепла через теплоизоляционную конструкцию тепловых сетей находятся в пределах нормы .

Содержание, обслуживание, ремонт -	25,68 %	в калькуляции стоимости
1 Гкал тепловой энергии.		
Фонд оплаты труда + отчисления -	21,33 %	в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой
энергии.		
Пусковые, цеховые, общехозяйственные расходы -	7,61 %	в калькуляции
стоимости 1 Гкал тепловой энергии		
Прочие расходы (в т.ч. плата за выбросы загрязн. веществ) -	1,63 %	в калькуляции
стоимости 1 Гкал тепловой энергии		
Рентабельность -	4,61 %	в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой
энергии.		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

						МК № 2	Лист
							19
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

Технико-экономических показатели работы котельной и тепловых сетей на перспективу :

Топливом для котельной служит природный газ
Резервный вид топлива не предусмотрен.
К.п.д. работы котлов составляет 88,00 % , что соответствует или близко нормативному
показателю для данного типа котлов.

Годовой расход натурального топлива (расчетный) 61,94 тыс.м3
Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии составляет 162,34 кгут/Гкал ,
что соответствует нормативному показателю 162,34 кгут/Гкал.

Топливная составляющая в калькуляции себестоимости реализации тепловой энергии составляет	614,63 руб/Гкал	42,73 % ;	
Удельный расход эл. энергии на выработку теплоэнергии составляет			27,69 кВт/Гкал.
В тарифе на тепловую энергию расходы на электроэнергию составляют	6,97 %.		100,25 руб/Гкал или

Снижение удельного расхода эл. энергии возможно на базе гидравлических расчетов и гидравлической увязки работы теплосети, за счет детального расчета и подбора энергоэффективного электросилового оборудования котельной, применения аппаратуры частотного регулирования и т.д.

Годовой расход воды с учетом работы оборудования ХВО составляет	0,30 тыс.м3,
— в том числе для нужд централизованного ГВС потребителей от котельной -	тыс. м3 ;
— в том числе на подпитку теплосети в объеме норматив. утечек 0,25% V системы -	0,10 тыс. м3;
— в том числе на собственные нужды ХВО -	0,01 тыс.м3.
Удельный расход воды на выработку теплоэнергии составляет	0,77 м3/Гкал.
То же, без учета расхода воды на нужды ГВС	0,77 м3/Гкал.
В тарифе на тепловую энергию расходы на воду и канализацию составляют	3,07 %
или 44,17 руб/Гкал с учетом стоимости воды и стоков при расчетном расходе хоз.-бытовых	
и производственных стоков от котельной	0,23 тыс.м3/год.

Потери тепла в тепловых сетях через теплоизоляционную конструкцию составляют 0,48 % от объема отпускаемой теплоэнергии (с.н. котельной = 2,28 %) или 2,05 Гкал/год. При этом при годовой выработке тепла 436,08 Гкал в тепловую сеть (за вычетом собственных нужд котельной) отпускается 426,36 Гкал/год , что с учетом теплопотерь через теплоизоляционную конструкцию трубопроводов соответствует отпуску потребителю без учета утечек 424,31 Гкал/год. Непроизводительные затраты с потерями тепловой энергии составляют 0,47 % относительно объема вырабатываемой энергии или 0,53 % в расчетном тарифе на тепловую энергию. Нормативные потери с утечками сетевой воды составляют от расчетной тепловой нагрузки систем отопления, вентиляции и ГВС через ИТП или 0,14 Гкал/год. Потери тепла через теплоизоляционную конструкцию тепловых сетей находятся в пределах нормы .

Содержание, обслуживание, ремонт -	2,89 %	в калькуляции стоимости
1 Гкал тепловой энергии.		
Фонд оплаты труда + отчисления -	29,68 %	в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой
энергии.		
Пусковые, цеховые, общехозяйственные расходы -	8,93 %	в калькуляции
стоимости 1 Гкал тепловой энергии		
Прочие расходы (в т.ч. плата за выбросы загрязн. веществ) -	0,48 %	в калькуляции
стоимости 1 Гкал тепловой энергии		
Рентабельность -	4,72 %	в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой
энергии.		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

						МК № 2	Лист
							20
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

3 Котельная 3п (больница+ДДУ) Ачуевское СП п Ачуево

Технико-экономических показатели работы котельной и тепловых сетей на перспективу :

Топливом для котельной служит природный газ
Резервный вид топлива не предусмотрен.
К.п.д. работы котлов составляет 88,00 % , что соответствует или близко нормативному показателю для данного типа котлов.

Годовой расход натурального топлива (расчетный) 107,14 тыс.м3
Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии составляет 162,34 кг/т/Гкал , что соответствует нормативному показателю 162,34 кг/т/Гкал.

Топливная составляющая в калькуляции себестоимости реализации тепловой энергии составляет 614,63 руб/Гкал 44,53 % ;
Удельный расход эл. энергии на выработку теплоэнергии составляет 19,25 кВт/Гкал.
В тарифе на тепловую энергию расходы на электроэнергию составляют 69,67 руб/Гкал или 5,05 %.

Показатель удельного расхода электроэнергии свидетельствует о высокой энергоэффективности работы котельной в части потребления электроэнергии.

Годовой расход воды с учетом работы оборудования ХВО составляет 0,40 тыс.м3,
_ в том числе для нужд централизованного ГВС потребителей от котельной - тыс. м3 ;
_ в том числе на подпитку теплосети в объеме норматив. утечек 0,25% V системы - 0,18 тыс. м3;
_ в том числе на собственные нужды ХВО - 0,02 тыс.м3.
Удельный расход воды на выработку теплоэнергии составляет 0,55 м3/Гкал.
То же, без учета расхода воды на нужды ГВС 0,55 м3/Гкал.
В тарифе на тепловую энергию расходы на воду и канализацию составляют 2,34 %
или 32,28 руб/Гкал с учетом стоимости воды и стоков при расчетном расходе хоз.-бытовых и производственных стоков от котельной 0,24 тыс.м3/год.

Потери тепла в тепловых сетях через теплоизоляционную конструкцию составляют 1,06 % от объема отпускаемой теплоэнергии (с.н. котельной = 2,28 %) или 7,85 Гкал/год.
При этом при годовой выработке тепла 754,30 Гкал в тепловую сеть (за вычетом собственных нужд котельной) отпускается 737,49 Гкал/год , что с учетом теплопотерь через теплоизоляционную конструкцию трубопроводов соответствует отпуску потребителю без учета утечек 729,64 Гкал/год. Непроизводительные затраты с потерями тепловой энергии составляют 1,04 % относительно объема вырабатываемой энергии или 1,17 % в расчетном тарифе на тепловую энергию. Нормативные потери с утечками сетевой воды составляют от расчетной тепловой нагрузки систем отопления, вентиляции и ГВС через ИТП или 0,46 Гкал/год.
Потери тепла через теплоизоляционную конструкцию тепловых сетей находятся в пределах нормы .

Содержание, обслуживание, ремонт - 2,03 % в калькуляции стоимости
1 Гкал тепловой энергии.
Фонд оплаты труда + отчисления - 30,94 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.
Пусковые, цеховые, общехозяйственные расходы - 8,97 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии
Прочие расходы (в т.ч. плата за выбросы загрязн. веществ) - 0,29 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии
Рентабельность - 4,69 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Фонд оплаты труда + отчисления - 30,94 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.						
			Пусковые, цеховые, общехозяйственные расходы - 8,97 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии .						
			Прочие расходы (в т.ч. плата за выбросы загрязн. веществ) - 0,29 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии						
			Рентабельность - 4,69 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.						
МК № 2									Лист
									21
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата				

Приложение 7. (к пункту 8-б)

Расчёты по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов аварийных видов топлива.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					МК № 2	Лист
								22
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок		Подп.

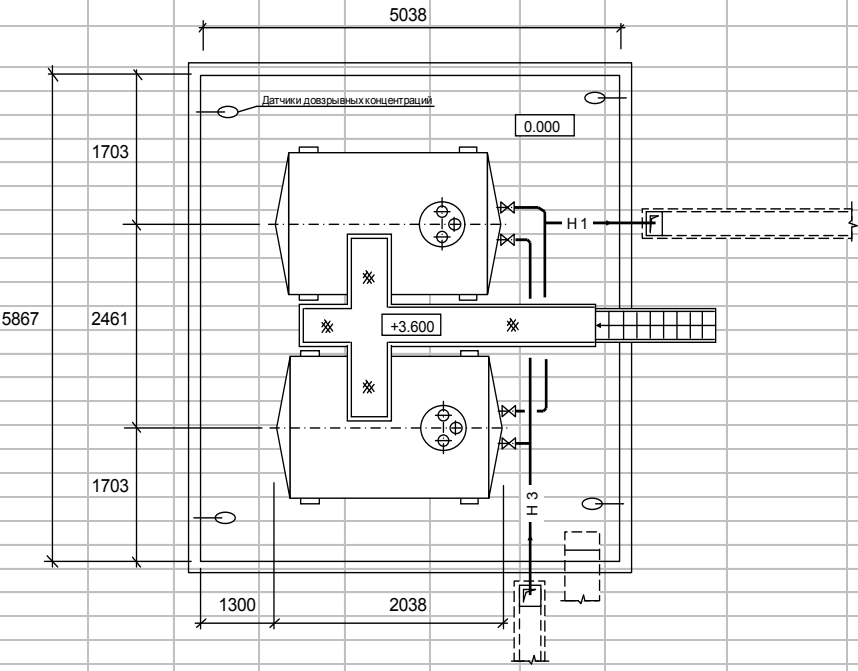
2 Котельная 2п (СОШ № 52) Ачуевское СП п Ачуево

Расход топлива по кварталам :		I кв.	30,46	тут		Вгод =	70,79	тут		
		II кв.	9,46	тут		Вгод =	0,0708	тыс. тут		
		III кв.	8,06	тут						
		IV кв.	22,82	тут						
		Итого :	70,79	тут/год						

Расчетная выработка тепловой энергии по кварталам :		I кв.	187,6	Гкал	
		II кв.	58,2	Гкал	
		III кв.	49,7	Гкал	
		IV кв.	140,6	Гкал	
		Итого :	436,1	Гкал/год	

Расчет 5-суточного запаса резервного (жидкого) топлива :																							
1. Расход тепла средний за сутки для самого холодного месяца в году (январь) :																							
Qсут. о =		1,05		Гкал/сут ;		Qсут. в =		0,58		Гкал/сут ;		Qсут.гвс =		0,568		Гкал/сут ;		Qсут.тех =		0		Гкал/сут	
2. Расход жидкого топлива				263,16				кг/сут		0,296		м3/сут		при расчетной температуре наружного воздуха									
2. Плотность топлива			887,91			кг/м3			при Т ж.п.т. =			-19		°C									
5. Среднечасовой расход жидкого топлива в январе-месяце										10,97		кг/час											
4. Плотность топлива		874,807		кг/м3		при Т ср. января				-1		°C											
7. Суточный расход топлива для января				0,30		м3/сут																	
8. 5-суточный расход топлива для января				1,5		м3																	
9. Рекомендуется			2		резервуара по			3		м3		для хранения 5-суточного запаса резервного топлива											

Габариты резервуарного парка резервного запаса жидкого топлива



Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			

3 Котельная 3п (больница+ДДУ) Ачуевское СП п Ачуево

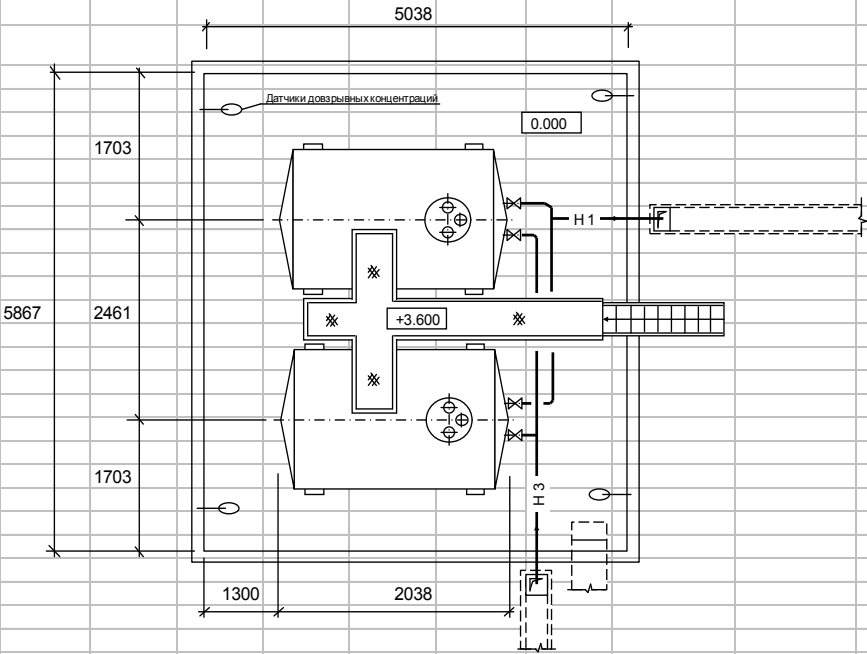
Расход топлива по кварталам :	I кв.	52,68	тут		Вгод =	122,45	тут
	II кв.	16,36	тут		Вгод =	0,1225	тыс. тут
	III кв.	13,94	тут				
	IV кв.	39,47	тут				
	Итого :	122,45	тут/год				

Расчетная выработка тепловой энергии по кварталам :	I кв.	324,5	Гкал
	II кв.	100,8	Гкал
	III кв.	85,9	Гкал
	IV кв.	243,1	Гкал
	Итого :	754,3	Гкал/год

Расчет 5-суточного запаса резервного (жидкого) топлива :

1. Расход тепла средний за сутки для самого холодного месяца в году (январь) :							
Qсут. о =	1,82	Гкал/сут ;	Qсут. в =	1,01	Гкал/сут ;	Qсут.гвс =	0,982 Гкал/сут ;
2. Расход жидкого топлива 455,20 кг/сут 0,513 м3/сут при расчетной температуре наружного воздуха							
2. Плотность топлива 887,91 кг/м3 при Т ж.п.т. = -19 °С							
5. Среднечасовой расход жидкого топлива в январе-месяце 18,97 кг/час							
4. Плотность топлива 874,807 кг/м3 при Т ср. января -1 °С							
7. Суточный расход топлива для января 0,52 м3/сут							
8. 5-суточный расход топлива для января 2,6 м3							
9. Рекомендуется 2 резервуара по 3 м3 для хранения 5-суточного запаса резервного топлива							

Габариты резервуарного парка резервного запаса жидкого топлива



Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			