

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

**приложение к программе комплексного развития систем
коммунальной инфраструктуры муниципального образования
Трёхсельское сельское поселение
Успенского района Краснодарского Края
на период 20 лет (до 2032 г.)
с выделением первой очереди строительства 10 лет (с 2013 г. до
2022 г.)
и на перспективу до 2041 года**

Том 1.

**Теплоснабжение
книга 1.4**

Программа комплексного развития систем коммунальной
инфраструктуры муниципального образования
Успенский район

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Трёхсельское сельское поселение

Приложения

ООО «ПИТП»

(наименование организации разработчика)

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 2. (к пункту 1-9-г) 15

Сводные таблицы и графики показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности по передаче тепловой 15

Приложение 3. (к пункту 1-3-з) 25

Сводные таблицы гидравлических расчётов используемых при составлении пьезометрических графиков . 25

Приложение 4. (к пункту 1-9-а) 41

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. 41

Приложение 5. (к пункту 1-2-а) 54

Структура основного оборудования 54

Приложение 6. (к пункту 8-а) 64

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. 64

Приложение 7. (к пункту 8-б) 74

Расчёты по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов аварийных видов топлива. 74

Приложение 8. (к пункту) 77

Температурные графики по каждой котельной. 77

Взам. инв. №	Подпись и дата									
Инв. № подл.							МК № 5			
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата				
	Разраб	Сидоренко Е.Б.					Схема теплоснабжения Приложения	Стадия	Лист	Листов
	Проверил	Скрипник В. В.							3	83
								ООО «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. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 5	4

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.

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

						МК № 5	Лист
							5
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

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

Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.
57			10,74
89			
76			
108			
89			
57			

Обратный трубопровод

Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.
57			9,50
89			
76			
45			
76			
45			

Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.
57			
45			
38			
32			
45			
38			
45			
32			
45			
76			
76			
57			
108			
76			
76			
159			
133			
108			

Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.
57			
45			
38			
38			
32			
32			
45			
32			
45			
76			
57			
57			
108			
76			
76			
108			
89			
76			

В расчетах приняты следующие значения физических величин :

_ коэффициента теплопроводности теплоизоляционной конструкции -	0,05 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 соответственно :	0,1	0,15	0,15

Итого, суммарные расчетные теплопотери через изолированную поверхность трубопроводов теплосети составляют	3,401 Гкал/год.		
Общая протяженность теплосетей составляет	0,08 км	.	.
Потери тепла с утечкой сетевой воды	0,25 % от V воды -	0,00053	

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

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

Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.
57			10,74
89			
76			
108			
89			
57			

Обратный трубопровод

Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.
57			9,50
89			
76			
45			
76			
45			

Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.
57			
45			
38			
32			
45			
38			
45			
32			
45			
76			
76			
57			
108			
76			
76			
159			
133			
108			

Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.
57			
45			
38			
38			
32			
32			
45			
32			
45			
76			
57			
57			
108			
76			
76			
108			
89			
76			

В расчетах приняты следующие значения физических величин :

— коэффициента теплопроводности теплоизоляционной конструкции - 0,05 ккал/ч*м*С
— коэффициента теплопроводности грунта - 0,6 ккал/ч*м*т.
— глубины заложения каналов теплосети - 1,5 м
Коэффициенты допол. местных потерь тепла приняты соответственно : 0,1 0,15 0,15

Итого, суммарные расчетные теплопотери через изолированную поверхность трубопроводов теплосети составляют 2,976 Гкал/год.
Общая протяженность теплосетей составляет 0,07 км
Потери тепла с утечкой сетевой воды 0,25 % от V воды - 0,000644

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

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

Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.
57			
89			
76			
108			
89			
57			

Обратный трубопровод

Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.
57			
89			
76			
45			
76			
45			

Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.
57			
45			
38			
32			
45			
38			
45			
32			
45			
76			
76			
57			
108			
76			
76			
159			
133			
108			

Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.
57			
45			
38			
38			
32			
32			
45			
32			
45			
76			
57			
57			
108			
76			
76			
108			
89			
76			

В расчетах приняты следующие значения физических величин :

коэффициента теплопроводности теплоизоляционной конструкции -

0,1 ккал/ч*м*С

расчетных зимней и летней скорости ветра -

5 ; 7 м/с

Кoeffициенты допол. местных потерь тепла приняты соответственно :

0,1 0,15 0,15

Итого, суммарные расчетные теплопотери через изолированную поверхность трубопроводов теплосети составляют

Гкал/год.

Общая протяженность теплосетей составляет

км

Потери тепла с утечкой сетевой воды

0,25 % от V воды -

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Приложение 2. (к пункту 1-9-г)

Сводные таблицы и графики показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности по передаче тепловой

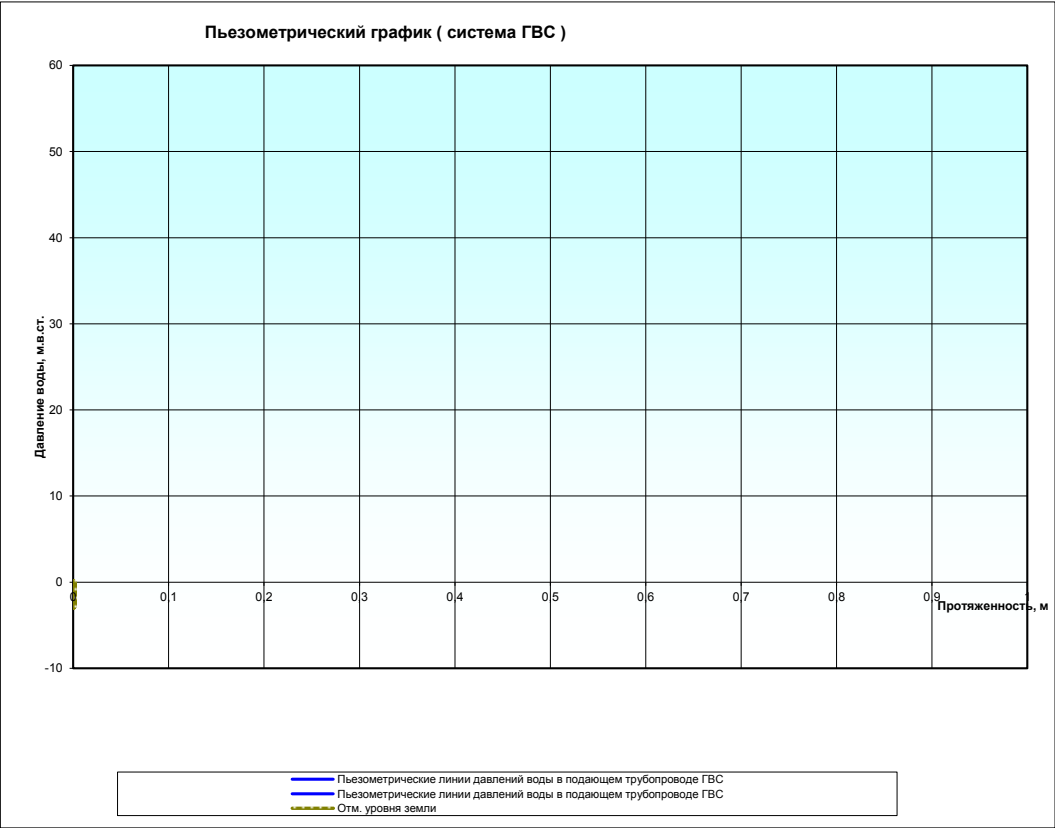
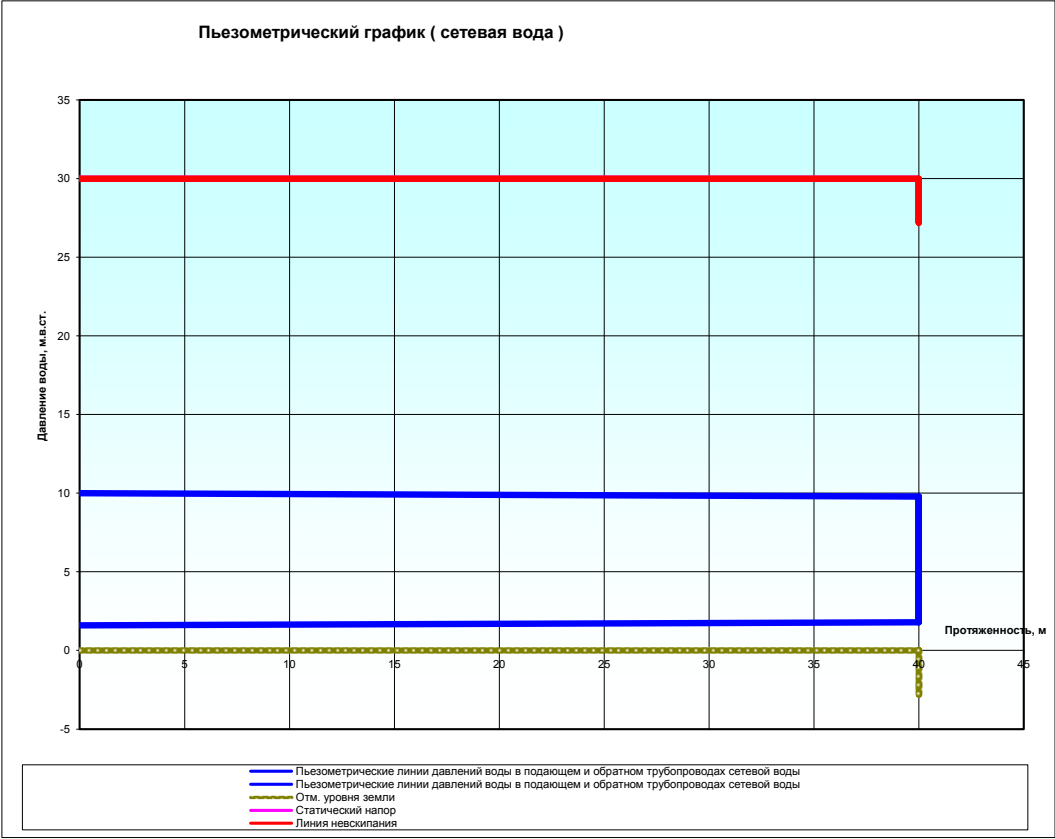
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									15
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 5

Приложение 3. (к пункту 1-3-з)

Сводные таблицы гидравлических расчётов используемых при составлении пьезометрических графиков .

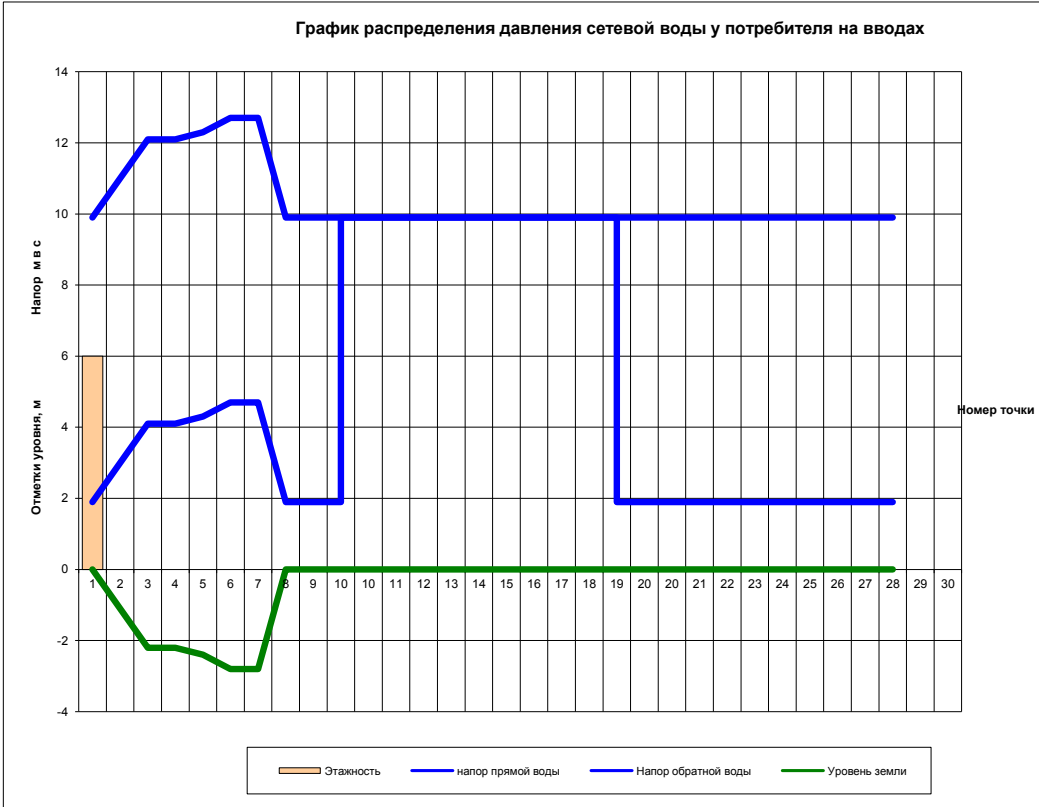
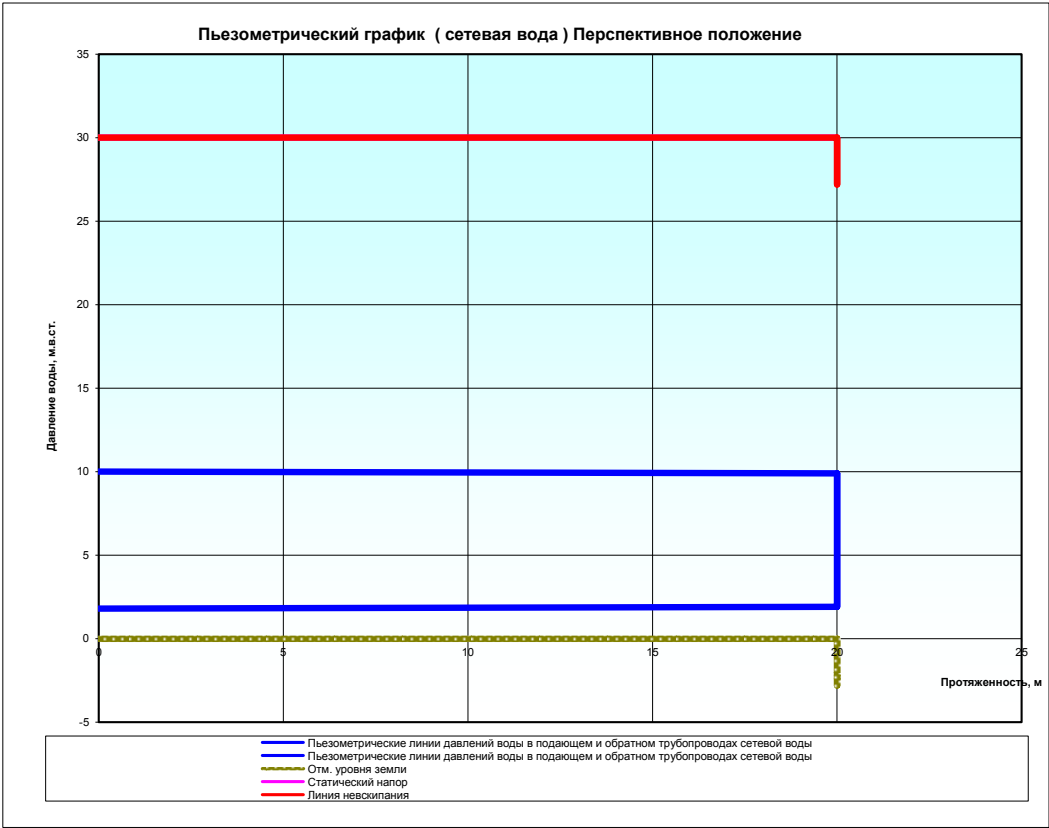
Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.		МК № 5					Лист					
											25					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата											

Котельная 2 (МБОУ ООШ № 14 Трёхсельское СП с Новоурупское)



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

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.

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.		МК № 5						Лист						
												41						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата													

Котельная 1 (МБОУ СОШ № 5 Трёхсельское СП с Трёхсельское)

Исходные данные. Существующее положение.

Топливо - газ

Q ов =	0,05	Гкал/ч
Q гвс =		Гкал/ч
Q котельной =	0,58	Гкал/ч
Qсумм. =	0,58	Гкал/ч
Qн.р. =	8000	ккал/м3
Нагрузка	1	Gном
T н.р. =	-19	оС
Скорость ветра	3	м/с
T нар. воздуха :	-1	оС
Tн.р. =	-19	оС
Tср.о. =	1,4	оС
n от. =	177	сут
n гвс. =	24	сут

Труба № 1

Труба № 2

Q котла =	0,29	Гкал/ч	--	.
Кол-во котлов	2	шт	--	.
Материал трубы	металл		--	.
Диаметр д. трубы =	0,4	м	.	.
Диаметр устья трубы	0,4	м	.	.
Высота д. трубы =	18	м	.	.
Н изолиров. трубы =		м	.	.
К.п.д. котла =	0,83		.	.
Тип горелки	1 с дут. вент.		.	.
то воздуха =	20	оС		.
.	.	.	Разреж. в топке	мм.в.ст.
Степень рециркуляции -		%	.	.
T ух. газов за котлом :	180	оС	.	.
Доля воздуха, подаваемого в промежуточную				
зону факела (в процентах от общего				
кол-ва организованного воздуха) -		%	.	.
Содержание серы Sr =		%	.	.
Содержание H2S =	0,002	%	.	.
Зольность		%	.	.
Плотность газа	0,7	кг/м3	.	.
Концентрация кислорода в дым. газах		8 %	.	.
Характеристика гранулометрического				
состава угля (остаток на сите с ячейками 6 мм			%	.
Зеркало горения F =	4	м2	.	.
Теплонапряжение топки	900	КВт/м3	.	.
Хим. недожог	0,05	%	.	.
Мех. недожог		%	.	.
а топка =	1,1		.	.
а присос =			.	.
Тип котлов	- водогрейный		.	.
Нагрузка котлов	100	%	.	.
Процент подавления выхода Nox		%	.	.
К-т рельефа местности K =	1			
Выбросы вредных веществ, т/с	NOx	SO2	CO	бенз(а)пирен
д. труба № 1	0,035085	0,00064391	0,02048659	0,000000019
д. труба № 2				
Выбросы вредных веществ, т/год	NOx	SO2	CO	бенз(а)пирен
д. труба № 1	0,021051	0,00038634	0,01229183	0,000000011
д. труба № 2				
КОП =	0,43407401	0,0071	0,0077268	0,000498889
Категория опасности котельной, как предприятия --				0,4493995
				четвертая

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

Основные технико-экономические показатели.

	До реконструкции	После реконструкции
Расчетная производительность котельной, Гкал/ч (с учетом собств. нужд котельной)	0,58	0,58
Установленная производительность котельной, Гкал/ч	0,58	0,58
Годовая выработка тепла, тыс. Гкал/год	0,10	0,10
Годовой отпуск тепла, тыс. Гкал/год	0,10	0,10
Годовое число часов использования установ. мощности, час	166,66	166,66
Годовой расход натурального топлива, тонн , тыс.нм3	14,68	14,68
Годовой расход условного топлива, тут/год	16,78	16,78
Коэффициент полезного действия котлов	0,83	0,83
Установленная мощность токоприемников, КВт	2,00	2,00
Годовой расход эл. энергии, тыс. КВтч	7,27	7,27
Годовой расход воды, тыс. м3	0,33	0,26
Численность персонала, чел	3	1
Удельная численность персонала, чел / Гкал/ч	5,14	1,71
Удельный расход условного топлива, кгут/Гкал	172,12	172,12
Режим работы котельной, дней в году	177	177
Общая сметная стоимость строительства, тыс. руб		538,61

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									44
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 5

Результаты расчета выбросов вредных веществ.

Показатели	До реконструкции	После реконструкции	
Выброс оксидов азота, г/с (т/год)	0,0210505	0,0350846	0,0210505
Выброс оксида углерода, г/с (т/год)	0,0122918	0,0204866	0,0122918
Выброс сернистого ангидрида, г/с (т/год)	0,0003863	0,0006439	0,0003863
Выброс золы, сажи, г/с (т/год)			
Выброс бенз(а)пирена, г/с (т/год)	0,0000000	0,0000000	0,0000000
Выброс пентаоксида ванадия, г/с (т/год)			
Максимальная приземная концентрация NO2, мг/м3	0,0042522		0,0072380
Максимальная приземная концентрация CO, мг/м3	0,0028864		0,0049132
Максимальная приземная концентрация SO2, мг/м3	0,0000907		0,0001544
Максимальная приземная концентрация золы, мг/м3			
Максимальная приземная концентрация сажи, мг/м3			
Максимальная приземная концентрация V2O5, мг/м3			
Макс.приземная концентрация бенз(а)пирена, мг/м3	0,0000000		0,0000000
Макс. безразмерная приземная концентрация SO2+NO2	0,0502077		0,0854622
Параметры газовоздушной смеси на выходе из дымовых труб :			
при t нар.возд. = -1 оС и скорости ветра			
Температура дымовых газов , оС	165,25	168,37	
Объем дымовых газов , м3/с	0,45	0,46	
Скорость дымовых газов , м/с	3,62	3,64	
Теплопроизводительность котельной, Гкал/ч		0,5848	0,5848
Теплопроизводительность 1 котла, Гкал/ч	0,2924	0,2924	
Материал дымовой трубы		металл	металл
Диаметр дымовой трубы , м		0,4	0,4
Высота дымовой трубы , м		18	18
Длина теплоизолированного участка д. трубы , м			
.		.	.
.			.
.			.
.			3
Опасная скорость ветра, м/с		1,05	1,06
Расстояние, на котором достигается Cтах, м		105,50	106,32

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполнен согласно Методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 т пара в час или менее 20 Гкал/час. (Госком. РФ по охране окружающей среды, М.,1999).

Расчет максимальных приземных концентраций загрязняющих веществ выполнен в соответствии с Методикой расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86. (Л.: Гидрометеиздат, 1987).

В таблице 2 приведены расчетные значения максимальных приземных концентраций вредных веществ в приземном слое атмосферы, создаваемые собственными выбросами котельной, без учета фоновго загрязнения атмосферы. Максимальная безразмерная концентрация группы веществ NO2 + SO2 на уровне 1 этажа жилой застройки без учета фоновго загрязнения составит 0,079343 ПДК при опасной скорости ветра м/с на расстоянии 106,32 м от трубы и 0,01132582 ПДК при опасной скорости ветра 3,46 : на расстоянии 163,64 метров от дымовой трубы. Значение максимальной безразмерной концентрации группы суммации NO2 +SO2 приведено к ПДК м.р. для жилой застройки.

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

						МК № 5		Лист
								45
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

Котельная 2 (МБОУ ООШ № 14 Трёхсельское СП с Новоурупское)

Исходные данные. Существующее положение.

Топливо - кам. уголь

Q ов =	0,04	Гкал/ч
Q гвс =		Гкал/ч
Q котельной =	0,04	Гкал/ч
Qсумм. =	0,04	Гкал/ч
Qн.р. =	6500	ккал/м3
Нагрузка	1	Gnom
T н.р. =	-19	оС
Скорость ветра	3	м/с
T нар. воздуха :	-1	оС
Tн.р. =	-19	оС
Tср.о. =	1,4	оС
n от. =	177	сут
n гвс. =	24	сут

Труба № 1

Труба № 2

Q котла =	0,02 Гкал/ч	--	.
Кол-во котлов	2 шт	--	.
Материал трубы	металл	--	.
Диаметр д. трубы =	0,16 м	.	.
Диаметр устья трубы	0,16 м	.	.
Высота д. трубы =	18 м	.	.
Н изолиров. трубы =	м	.	.
К.п.д. котла =	0,83	.	.
Тип горелки	2 инжекционная	.	.
to воздуха =	20 оС	.	.
Разреж. в топке	2 мм.в.ст.	Разреж. в топке	мм.в.ст.
Степень рециркуляции -	%	.	.
T ух. газов за котлом :	180 оС	.	.
Доля воздуха, подаваемого в промежуточную зону факела (в процентах от общего кол-ва организованного воздуха) -	%	.	.
Содержание серы Sг =	%	.	.
Содержание H2S =	%	.	.
Зольность	15 %	.	.
Плотность топлива	0,7 т/м3	.	.
Концентрация кислорода в дым. газах	8 %	.	.
Характеристика гранулометрического состава угля (остаток на сите с ячейками 6 мм	7 %	.	.
Зеркало горения F =	4 м2	.	.
Теплонапряжение топки	900 кВт/м3	.	.
Хим. недожог	0,05 %	.	.
Мех. недожог	0,5 %	.	.
а топка =	1,1	.	.
а присос =		.	.
Тип котлов	- водогрейный	.	.
Нагрузка котлов	100 %	.	.
Процент подавления выхода Noх	%	.	.
К-т рельефа местности K =	1	.	.
Выбросы вредных веществ, г/с	NOx	SO2	CO
д. труба № 1	0,003887	0,07970343	0,00299767
д. труба № 2			
Выбросы вредных веществ, т/год	NOx	SO2	CO
д. труба № 1	0,022835	0,46826872	0,01761173
д. труба № 2			

бенз(а)пирен мин. часть сажа V2O5

бенз(а)пирен мин. часть сажа V2O5

КОП = 0,48250603 0,009813 9,36537431 12,6974657 0,429688242 22,984848

Категория опасности котельной, как предприятия -- четвертая

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

Результаты расчета выбросов вредных веществ.

Показатели	До реконструкции	После реконструкции	
Выброс оксидов азота, г/с (т/год)	0,0228350	0,0025058	0,0122681
Выброс оксида углерода, г/с (т/год)	0,0176117	0,0017049	0,0083473
Выброс сернистого ангидрида, г/с (т/год)	0,4682687	0,0000536	0,0002624
Выброс золы, сажи, г/с (т/год)	1,9046199		
Выброс бенз(а)пирена, г/с (т/год)	0,0000006	0,0000000	0,0000000
Выброс пентаоксида ванадия, г/с (т/год)	0,0020733		
Максимальная приземная концентрация NO2, мг/м3	0,0007483		0,0011568
Максимальная приземная концентрация CO, мг/м3	0,0007479		0,0009150
Максимальная приземная концентрация SO2, мг/м3	0,0198853		0,0000288
Максимальная приземная концентрация золы, мг/м3	0,0023000		
Максимальная приземная концентрация сажи, мг/м3	0,0787126		
Максимальная приземная концентрация V2O5, мг/м3	0,0000880		
Макс.приземная концентрация бенз(а)пирена, мг/м3		0,0000000	0,0000000
Макс. безразмерная приземная концентрация SO2+NO2		0,0485741	0,0136673
Параметры газовоздушной смеси на выходе из дымовых труб :			
при t нар.возд. = -1 оС и скорости ветра			
Температура дымовых газов , оС	173,93	174,89	
Объем дымовых газов , м3/с	0,04	0,04	
Скорость дымовых газов , м/с	1,96	1,96	
Теплопроизводительность котельной, Гкал/ч		0,043	0,0516
Теплопроизводительность 1 котла, Гкал/ч	0,0215	0,0258	
Материал дымовой трубы		металл	металл
Диаметр дымовой трубы , м		0,16	0,16
Высота дымовой трубы , м		18	18
Длина теплоизолированного участка д. трубы , м			
.		.	.
.			.
.			.
.			3
Опасная скорость ветра, м/с		0,5	0,5
Расстояние, на котором достигается Cтах, м		47,30	47,27

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполнен согласно Методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 т пара в час или менее 20 Гкал/час. (Госком. РФ по охране окружающей среды, М.,1999).

Расчет максимальных приземных концентраций загрязняющих веществ выполнен в соответствии с Методикой расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86. (Л.: Гидрометеиздат, 1987).

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 0,00765 ПДК при опасной скорости ветра м/с на расстоянии 47,27 м от трубы и 5,6883E-05 ПДК при опасной скорости ветра 3,46 : на расстоянии 163,64 метров от дымовой трубы. Значение максимальной безразмерной концентрации группы суммации NO2 +SO2 приведено к ПДК м.р. для жилой застройки.

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Лист	
									МК № 5	
									49	

Котельная 3 (МБДОУ № 16 Трёхсельское СП с Новоурупское)

Исходные данные. Существующее положение.

Топливо - кам. уголь

Q ов =	0,05	Гкал/ч
Q гвс =		Гкал/ч
Q котельной =	0,05	Гкал/ч
Qсумм. =	0,05	Гкал/ч
Qн.р. =	6500	ккал/м3
Нагрузка	1	Gnom
T н.р. =	-19	оС
Скорость ветра	3	м/с
T нар. воздуха :	-1	оС
Tн.р. =	-19	оС
Tср.о. =	1,4	оС
n от. =	177	сут
n гвс. =	24	сут

Труба № 1

Труба № 2

Q котла =	0,03 Гкал/ч	--	.
Кол-во котлов	2 шт	--	.
Материал трубы	металл	--	.
Диаметр д. трубы =	0,16 м	.	.
Диаметр устья трубы	0,16 м	.	.
Высота д. трубы =	12 м	.	.
Н изолиров. трубы =	м	.	.
К.п.д. котла =	0,83	.	.
Тип горелки	2 инжекционная	.	.
to воздуха =	20 оС	.	.
Разреж. в топке	2 мм.в.ст.	Разреж. в топке	мм.в.ст.
Степень рециркуляции -	%	.	.
T ух. газов за котлом :	180 оС	.	.
Доля воздуха, подаваемого в промежуточную зону факела (в процентах от общего кол-ва организованного воздуха) -	%	.	.
Содержание серы Sг =	%	.	.
Содержание H2S =	%	.	.
Зольность	%	.	.
Плотность топлива	0,7 т/м3	.	.
Концентрация кислорода в дым. газах	8 %	.	.
Характеристика гранулометрического состава угля (остаток на сите с ячейками 6 мм	%	.	.
Зеркало горения F =	4 м2	.	.
Теплонапряжение топки	900 КВт/м3	.	.
Хим. недожог	0,05 %	.	.
Мех. недожог	%	.	.
а топка =	1,1	.	.
а присос =		.	.
Тип котлов	- водогрейный	.	.
Нагрузка котлов	100 %	.	.
Процент подавления выхода Nox	%	.	.
К-т рельефа местности K =	1	.	.
Выбросы вредных веществ, г/с	NOx SO2 CO бенз(а)пирен	мин. часть	сажа V2O5
д. труба № 1	0,005189	0,00361528	0,000000136
д. труба № 2			
Выбросы вредных веществ, т/год	NOx SO2 CO бенз(а)пирен	мин. часть	сажа V2O5
д. труба № 1	0,032459	0,02261696	0,000000848
д. труба № 2			

КОП = 0,76218523 0,012291 0,755732477 1,5302086
Категория опасности котельной, как предприятия -- четвертая

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
									МК № 5				50

Результаты расчета выбросов вредных веществ.

Показатели	До реконструкции	После реконструкции	
Выброс оксидов азота, г/с (т/год)	0,0324592	0,0025058	0,0156759
Выброс оксида углерода, г/с (т/год)	0,0226170	0,0017049	0,0106660
Выброс сернистого ангидрида, г/с (т/год)		0,0000536	0,0003352
Выброс золы, сажи, г/с (т/год)			
Выброс бенз(а)пирена, г/с (т/год)	0,0000008	0,0000000	0,0000000
Выброс пентаоксида ванадия, г/с (т/год)			
Максимальная приземная концентрация NO2, мг/м3	0,0023082		0,0027208
Максимальная приземная концентрация CO, мг/м3	0,0020245		0,0021521
Максимальная приземная концентрация SO2, мг/м3			0,0000676
Максимальная приземная концентрация золы, мг/м3			
Максимальная приземная концентрация сажи, мг/м3			
Максимальная приземная концентрация V2O5, мг/м3			
Макс.приземная концентрация бенз(а)пирена, мг/м3	0,0000001		0,0000000
Макс. безразмерная приземная концентрация SO2+NO2	0,0271552		0,0321447
Параметры газовоздушной смеси на выходе из дымовых труб :			
при t нар.возд. = -1 оС и скорости ветра			
Температура дымовых газов , оС	175,59	176,67	
Объем дымовых газов , м3/с	0,05	0,04	
Скорость дымовых газов , м/с	2,46	1,97	
Теплопроизводительность котельной, Гкал/ч		0,0516	0,0516
Теплопроизводительность 1 котла, Гкал/ч	0,0258	0,0258	
Материал дымовой трубы		металл	металл
Диаметр дымовой трубы , м		0,16	0,16
Высота дымовой трубы , м		12	12
Длина теплоизолированного участка д. трубы , м			
.		.	.
.			.
.			.
.			3
Опасная скорость ветра, м/с		0,59	0,55
Расстояние, на котором достигается Cтах, м		38,10	34,95

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполнен согласно Методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 т пара в час или менее 20 Гкал/час. (Госком. РФ по охране окружающей среды, М.,1999).

Расчет максимальных приземных концентраций загрязняющих веществ выполнен в соответствии с Методикой расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86. (Л.: Гидрометеиздат, 1987).

В таблице 2 приведены расчетные значения максимальных приземных концентраций вредных веществ в приземном слое атмосферы, создаваемые собственными выбросами котельной, без учета фоновго загрязнения атмосферы. Максимальная безразмерная концентрация группы веществ NO2 + SO2 на уровне 1 этажа жилой застройки без учета фоновго загрязнения составит 0,020777 ПДК при опасной скорости ветра м/с на расстоянии 34,95 м от трубы и 4,2152Е-05 ПДК при опасной скорости ветра 3,46 : на расстоянии 163,64 метров от дымовой трубы. Значение максимальной безразмерной концентрации группы суммации NO2 +SO2 приведено к ПДК м.р. для жилой застройки.

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Лист	
									МК № 5	
									53	

Приложение 5. (к пункту 1-2-а)

Структура основного оборудования

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							МК № 5	Лист
										54
			Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

Котельная 1 (МБОУ СОШ № 5 Трёхсельское СП с Трёхсельское) (существующее положение)

В существующей котельной установлены два водогрейных котла
теплопроизводительностью по 0,34 МВт каждый
с параметрами воды на выходе из котлов 95 70 °С

Существующая котельная с 2 -мя водогрейными котлами
предназначена для теплоснабжения систем отопления
зданий жилого, общественного и производственного назначения.

Принятые виды теплоносителей:
горячая вода с параметрами 95 70 °С для теплоснабжения
системы отопления (ОВ);

Расчетные давления теплоносителей на выходе из котельной :
в подающем трубопроводе сетевой воды - 4 кгс/см2 ;
в обратном трубопроводе сетевой воды - 2 кгс/см2 ;

Система теплоснабжения - 2-трубная, закрытая, зависимая.

Режим потребления тепловой энергии :
На нужды отопления - круглосуточно в отопительный период.

В соответствии со СНиП-П-35-76, СНиП 41-02-2003 потребители тепла по надежности
теплоснабжения относятся ко второй категории, котельная по надежности отпуска тепла потребителям
также относится ко второй категории.

Топливом для 1 природный с годовым лимитом потребления
0,02 тыс. туг. согласно топливному режиму от

Расчетно-климатические условия размещения котельной :
Средняя температура наиболее холодной пятидневки - минус 19 °С
Расчетная сейсмичность площадки - 8 баллов
Средняя температура отопительного периода - плюс 1,4 °С
Продолжительность отопительного периода - 177 суток.

На площадке расположения котельной размещаются : существующее здание
кирпичной котельной размерами 20 12 4 метров ;
дымовая труба диаметром 400 мм, высотой 18 метров;
дренажный колодец.

Отвод дымовых газов от котлов осуществляется за счет искусственной тяги.

Территория площадки обустроена существующими наружными сетями : ЛЭП-0,4 кВ, канализации,
связи, водопровода, тепловыми сетями. Подъезды для автомобильного транспорта, подходы для
людей с твердым покрытием находятся в удовлетворительном состоянии. Отвод поверхностных
вод решается открытой системой с дальнейшим выпуском вод на рельеф. Рельеф местности -
сложившийся. Здание котельной - кирпичное, 2006 года постройки,
находится в удовлетворительном состоянии. Котлы введены в эксплуатацию в 2006 году.
Штатная численность обслуживающего персонала котельной составляет три человека.

.
. .
. .
. .
. .
. .
. .
. .

Общие сведения о технических характеристиках котельной к расчётному 2032 году

Изм.

Коп.уч.

Лист

Недок

Подп.

Дата

Интв. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

Согласно теплотехническим, экономическим и экологическим расчетам, выполненным по нескольким возможным вариантам усовершенствования (модернизации) существующей схемы теплоснабжения объектов, подключенных (подключаемых) к рассматриваемой котельной, определён основной вариант, (дополнительные расчетные варианты хранятся в архиве разработчика проекта), по которому :

В действующей котельной установлены

теплопроизводительностью по	0,34 МВт	два	водогрейных котла
с параметрами воды на выходе из		каждый	
		котлов	95 70 °С

Действующая котельная с 2 - мя водогрейными котлами предназначена для теплоснабжения систем отопления жилого района. зданий жилого, общественного и производственного назначения.

Принятые виды теплоносителей:

горячая вода с параметрами 95 70 °С для тег системы отопления (ОВ);

Расчетные давления теплоносителей на выходе из котельной :

в подающем трубопроводе сетевой воды -	4 кгс/см2 ;
в обратном трубопроводе сетевой воды -	2 кгс/см2 ;

Система теплоснабжения - 2-трубная, закрытая, зависимая.

Режим потребления тепловой энергии :

На нужды отопления - круглосуточно в отопительный период.

В соответствии со СНиП-П-35-76, СНиП 41-02-2003 потребители тепла по надежности теплоснабжения относятся ко второй категории, котельная по надежности отпуска тепла потребителям также относится ко второй категории.

Топливом для котельной служит природный газ с годовым лимитом потребления 0,0167755 тыс. туг. согласно топливному режиму от

Расчетно-климатические условия размещения котельной :

Средняя температура наиболее холодной пятидневки -	минус	19 °С
Расчетная сейсмичность площадки -	8 баллов	
Средняя температура отопительного периода -	плюс	1,4 °С
Продолжительность отопительного периода -	177 суток.	

На площадке расположения рассматриваемой котельной размещаются : существующее здание действующей котельной размерами 20 12 4 метров ; дымовая труба диаметром 400 мм, высотой 18 метров; дренажный колодец.

Отвод дымовых газов от котлов осуществляется за счет искусственной тяги.

Территория площадки обустроена существующими наружными сетями : ЛЭП-0,4 кВ, канализации, связи, водопровода, тепловыми сетями. Подъезды для автомобильного транспорта, подходы для людей с твердым покрытием находятся в удовлетворительном состоянии. Отвод поверхностных вод решается открытой системой с дальнейшим выпуском вод на рельеф. Рельеф местности - сложившийся.

Основное и вспомогательное оборудование действующей котельной размещается в существующем здании действующей котельной.

Штатная численность обслуживающего персонала котельной составляет один человек.

Лист

57

МК № 5

Котельная 2 (МБОУ ООШ № 14 Трёхсельское СП с Новоурупское) (существующее положение)

В существующей котельной установлены два водогрейных котла
— теплопроизводительностью по 0,025 МВт каждый
с параметрами воды на выходе из котлов 95 70 °С

Существующая котельная с 2 - мя водогрейными котлами
предназначена для теплоснабжения систем отопления
зданий жилого, общественного и производственного назначения.

Принятые виды теплоносителей:
— горячая вода с параметрами 95 70 °С для теплоснабжения
системы отопления (ОВ);

Расчетные давления теплоносителей на выходе из котельной :
— в подающем трубопроводе сетевой воды - 1 кгс/см2 ;
— в обратном трубопроводе сетевой воды (нижняя зона) - 0,5 кгс/см2 ;

Система теплоснабжения - 2-трубная, закрытая, зависимая.

Режим потребления тепловой энергии :
На нужды отопления - круглосуточно в отопительный период.

В соответствии со СНиП-П-35-76, СНиП 41-02-2003 потребители тепла по надежности
теплоснабжения относятся ко второй категории, котельная по надежности отпуска тепла потребителям
также относится ко второй категории.

Топливом для 1 каменный с годовым лимитом потребления
0,01 тыс. тун. согласно топливному режиму от

Расчетно-климатические условия размещения котельной :
Средняя температура наиболее холодной пятидневки - минус 19 °С
Расчетная сейсмичность площадки - 8 баллов
Средняя температура отопительного периода - плюс 1,4 °С
Продолжительность отопительного периода - 177 суток.

На площадке расположения котельной размещаются : существующее здание
кирпичной котельной размерами 20 12 4 метров ;
дымовая труба диаметром 160 мм, высотой 18 метров;
дренажный колодец.

Отвод дымовых газов от котлов осуществляется за счет искусственной тяги.

Территория площадки обустроена существующими наружными сетями : ЛЭП-0,4 кВ, канализации,
связи, водопровода, тепловыми сетями. Подъезды для автомобильного транспорта, подходы для
людей с твердым покрытием находятся в удовлетворительном состоянии. Отвод поверхностных
вод решается открытой системой с дальнейшим выпуском вод на рельеф. Рельеф местности -
сложившийся. Здание котельной - кирпичное, 2006 года постройки,
находится в удовлетворительном состоянии. Котлы введены в эксплуатацию в 2006 году.
Штатная численность обслуживающего персонала котельной составляет три человека.

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

Котельная 3 (МБДОУ № 16 Трёхсельское СП с Новоурупское) (существующее положение)

В существующей котельной установлены два водогрейных котла
— теплопроизводительностью по 0,03 МВт каждый
с параметрами воды на выходе из котлов 95 70 °С

Существующая котельная с 2 -мя водогрейными котлами
предназначена для теплоснабжения систем отопления
зданий жилого, общественного и производственного назначения.

Принятые виды теплоносителей:
— горячая вода с параметрами 95 70 °С для теплоснабжения
системы отопления (ОВ);

Расчетные давления теплоносителей на выходе из котельной :
— в подающем трубопроводе сетевой воды - 1 кгс/см2 ;
— в обратном трубопроводе сетевой воды (нижняя зона) - 0,5 кгс/см2 ;

Система теплоснабжения - 2-трубная, закрытая, зависимая.

Режим потребления тепловой энергии :
На нужды отопления - круглосуточно в отопительный период.

В соответствии со СНиП-П-35-76, СНиП 41-02-2003 потребители тепла по надежности
теплоснабжения относятся ко второй категории, котельная по надежности отпуска тепла потребителям
также относится ко второй категории.
В котельной ус эл. котлы
#ЗНАЧ!

Расчетно-климатические условия размещения котельной :
Средняя температура наиболее холодной пятидневки - минус 19 °С
Расчетная сейсмичность площадки - 8 баллов
Средняя температура отопительного периода - плюс 1,4 °С
Продолжительность отопительного периода - 177 суток.

На площадке расположения котельной размещаются : существующее здание
кирпичной котельной размерами 20 12 4 метров ;
дымовая труба диаметром 160 мм, высотой 12 метров;
дренажный колодец.

Отвод дымовых газов от котлов осуществляется за счет искусственной тяги.

Территория площадки обустроена существующими наружными сетями : ЛЭП-0,4 кВ, канализации,
связи, водопровода, тепловыми сетями. Подъезды для автомобильного транспорта, подходы для
людей с твердым покрытием находятся в удовлетворительном состоянии. Отвод поверхностных
вод решается открытой системой с дальнейшим выпуском вод на рельеф. Рельеф местности -
сложившийся. Здание котельной - кирпичное, 1968 года постройки,
находится в удовлетворительном состоянии. Котлы введены в эксплуатацию в 1968 году.
Штатная численность обслуживающего персонала котельной составляет три человека.

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

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

Котлы находятся в эксплуатации с 1968 года. Износ котлов составляет 100,00 %.

Электрокотлами для производства тепловой энергии используется электроэнергия.

Резервный вид топлива не предусмотрен.

К.п.д. работы эл.котлов составляет 83,00 % , что соответствует или близко нормативному показателю для данного типа котлов.

Годовой расход эл. энергии котлами (расчетный) 125,64 тыс. кВт

Уд. расход эл.энергии на выработку тепла эл. котлами составляет 1401,20 кВт/Гкал.

Составляющая расходуемой котлами эл.энергии в калькуляции себестоимости реализации теплоэнергии составляет 5365,94 руб/Гкал.

Уд. расход эл. энергии на транспортировку теплоносителя и с.н. котельной 81,10 кВт/Гкал.

В тарифе на тепловую энергию доп. расходы на электроэнергию составляют 293,58 руб/Гкал.

Общая составляющая эл. энергии в ценообразовании 1 Гкал тепла составляет 80,94 %.

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 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 - 0,04 тыс. м3;

_ в том числе на собственные нужды ХВО - тыс.м3.

Удельный расход воды на выработку теплоэнергии составляет 3,57 м3/Гкал.

То же, без учета расхода воды на нужды ГВС 3,57 м3/Гкал.

В тарифе на тепловую энергию расходы на воду и канализацию составляют 2,38 %

или 166,61 руб/Гкал с учетом стоимости воды и стоков при расчетном расходе хоз.-бытовых и производственных стоков от котельной 0,28 тыс.м3/год.

Потери тепла в тепловых сетях через теплоизоляционную конструкцию составляют % от

объема отпускаемой теплоэнергии (с.н. котельной = 2,28 %) или Гкал/год.

При этом при годовой выработке тепла 89,67 Гкал в тепловую сеть (за вычетом

собственных нужд котельной) отпускается 87,67 Гкал/год , что с учетом теплопотерь через

теплоизоляционную конструкцию трубопроводов соответствует отпуску потребителю без учета утечек

87,67 Гкал/год. Непроизводительные затраты с потерями тепловой энергии составляют

% относительно объема вырабатываемой энергии или % в расчетном тарифе

на тепловую энергию. Нормативные потери с утечками сетевой воды составляют от

расчетной тепловой нагрузки систем отопления или Гкал/год.

Потери тепла через теплоизоляционную конструкцию тепловых сетей находятся в пределах нормы.

Содержание, обслуживание, ремонт - 2,04 % в калькуляции стоимости

1 Гкал тепловой энергии.

Фонд оплаты труда + отчисления - 7,38 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.

Пусковые, цеховые, общехозяйственные расходы - 2,23 % 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 - 4,54 % 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).

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. №							Лист	
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 5				64

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 № 5			65

Котельная 1 (МБОУ СОШ № 5 Трёхсельское СП с Трёхсельское)

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	83,00 % ,	что соответствует или близко нормативному
показателю для данного типа котлов.		
Годовой расход натурального топлива (расчетный)	14,68 тыс.м3	
Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии составляет	172,12 кгут/Гкал.	172,12 кгут/Гкал ,
что соответствует нормативному показателю		
Топливная составляющая в калькуляции себестоимости реализации тепловой энергии составляет		
651,66 руб/Гкал или	16,60 % ;	
Удельный расход эл. энергии на выработку теплоэнергии составляет		74,61 кВт/Гкал.
В тарифе на тепловую энергию расходы на электроэнергию составляют		270,09 руб/Гкал или
6,88 %.		
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 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 -		0,04 тыс. м3;
_ в том числе на собственные нужды ХВО -	тыс.м3.	
Удельный расход воды на выработку теплоэнергии составляет	2,67 м3/Гкал.	
То же, без учета расхода воды на нужды ГВС	2,67 м3/Гкал.	
В тарифе на тепловую энергию расходы на воду и канализацию составляют		3,17 %
или 124,29 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		3,57 % от
объема отпускаемой теплоэнергии (с.н. котельной =	2,28 %) или	3,40 Гкал/год.
При этом при годовой выработке тепла	97,47 Гкал	в тепловую сеть (за вычетом
собственных нужд котельной) отпускается	95,29 Гкал/год ,	что с учетом теплопотерь через
теплоизоляционную конструкцию трубопроводов соответствует отпуску потребителю без учета утечек		
91,89 Гкал/год.	Непроизводительные затраты с потерями тепловой энергии составляют	
3,49 % относительно объема вырабатываемой энергии или		3,85 % в расчетном тарифе
на тепловую энергию. Нормативные потери с утечками сетевой воды составляют		0,000530 от
расчетной тепловой нагрузки систем	отопления	или
Потери тепла через теплоизоляционную конструкцию тепловых сетей находятся в пределах нормы.		0,06 Гкал/год.
Содержание, обслуживание, ремонт -	9,57 % в калькуляции стоимости	
1 Гкал тепловой энергии.		
Фонд оплаты труда + отчисления -	13,15 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой	
энергии.		
Пусковые, цеховые, общехозяйственные расходы -	41,46 % в калькуляции	
стоимости 1 Гкал тепловой энергии		
Прочие расходы (в т.ч. плата за выбросы загрязн. веществ) -		0,78 % в калькуляции
стоимости 1 Гкал тепловой энергии		
Рентабельность -	4,54 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой	
энергии.		

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

Котельная 2 (МБОУ ООШ № 14 Трёхсельское СП с Новоурупское)

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)	9,97 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 или	22,67 % ;	
Удельный расход эл. энергии на выработку теплоэнергии составляет		73,56 кВт/Гкал.
В тарифе на тепловую энергию расходы на электроэнергию составляют		266,28 руб/Гкал или
9,82 %.		
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 составляет (при отсутствии ионнообменной установки ХВО)		0,20 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	3,55 м3/Гкал.	
То же, без учета расхода воды на нужды ГВС	3,55 м3/Гкал.	
В тарифе на тепловую энергию расходы на воду и канализацию составляют		6,11 %
или	165,69 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		3,76 % от
объема отпускаемой теплоэнергии (с.н. котельной =	2,28 %) или	2,58 Гкал/год.
При этом при годовой выработке тепла	70,18 Гкал	в тепловую сеть (за вычетом
собственных нужд котельной) отпускается	68,61 Гкал/год ,	что с учетом теплопотерь через
теплоизоляционную конструкцию трубопроводов соответствует отпуску потребителю без учета утечек		
66,03 Гкал/год. Непроизводительные затраты с потерями тепловой энергии составляют		
3,67 % относительно объема вырабатываемой энергии или		4,07 % в расчетном тарифе
на тепловую энергию. Нормативные потери с утечками сетевой воды составляют		0,000644 от
расчетной тепловой нагрузки систем	отопления	или
		0,05 Гкал/год.
Потери тепла через теплоизоляционную конструкцию тепловых сетей находятся в пределах нормы.		
.		
.		
Содержание, обслуживание, ремонт -	24,84 % в калькуляции стоимости	
1 Гкал тепловой энергии.		
Фонд оплаты труда + отчисления -	19,05 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой	
энергии.		
Пусковые, цеховые, общехозяйственные расходы -	7,36 % в калькуляции	
стоимости 1 Гкал тепловой энергии		
Прочие расходы (в т.ч. плата за выбросы загрязн. веществ) -		1,58 % в калькуляции
стоимости 1 Гкал тепловой энергии		
Рентабельность -	4,50 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой	
энергии.		

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

						МК № 5	Лист
							67
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

Котельная 4 (1п Трёхсельское СП с Трёхсельское)

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)	136,97 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 или 38,04 % ;	
Удельный расход эл. энергии на выработку теплоэнергии составляет	14,67 кВт/Гкал.
В тарифе на тепловую энергию расходы на электроэнергию составляют	53,12 руб/Гкал или
3,29 %.	.
Показатель удельного расхода электроэнергии свидетельствует о высокой энергоэффективности	
работы котельной в части потребления электроэнергии.	.
Годовой расход воды составляет (при отсутствии ионнообменной установки ХВО)	0,50 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 -	0,27 тыс. м3;
_ в том числе на собственные нужды ХВО -	тыс.м3.
Удельный расход воды на выработку теплоэнергии составляет	0,51 м3/Гкал.
То же, без учета расхода воды на нужды ГВС	0,51 м3/Гкал.
В тарифе на тепловую энергию расходы на воду и канализацию составляют	1,58 %
или 25,52 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	2,07 % от
объема отпускаемой теплоэнергии (с.н. котельной =	2,28 %) или 19,51 Гкал/год.
При этом при годовой выработке тепла	964,26 Гкал в тепловую сеть (за вычетом
собственных нужд котельной) отпускается	942,77 Гкал/год , что с учетом теплопотерь через
теплоизоляционную конструкцию трубопроводов соответствует отпуску потребителю без учета утечек	
923,26 Гкал/год. Непроизводительные затраты с потерями тепловой энергии составляют	
2,02 % относительно объема вырабатываемой энергии или	2,34 % в расчетном тарифе
на тепловую энергию. Нормативные потери с утечками сетевой воды составляют	0,000650 от
расчетной тепловой нагрузки систем отопления, вентиляции и ГВС через ИТП (ЦТП)	или 1,57 Гкал/год.
Потери тепла через теплоизоляционную конструкцию тепловых сетей находятся в пределах нормы.	.
Содержание, обслуживание, ремонт -	9,93 % в калькуляции стоимости
1 Гкал тепловой энергии.	
Фонд оплаты труда + отчисления -	31,01 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой
энергии.	
Пусковые, цеховые, общехозяйственные расходы -	8,98 % в калькуляции
стоимости 1 Гкал тепловой энергии	
Прочие расходы (в т.ч. плата за выбросы загрязн. веществ) -	0,19 % в калькуляции
стоимости 1 Гкал тепловой энергии	
Рентабельность -	4,64 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой
энергии.	

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

Котельная 5 (2п Трёхсельское СП с Трёхсельское)

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)	99,87 тыс.м3	
Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии составляет	162,34 кгут/Гкал.	162,34 кгут/Гкал ,
что соответствует нормативному показателю		
Топливная составляющая в калькуляции себестоимости реализации тепловой энергии составляет	614,63 руб/Гкал или 42,09 % ;	
Удельный расход эл. энергии на выработку теплоэнергии составляет		14,71 кВт/Гкал.
В тарифе на тепловую энергию расходы на электроэнергию составляют		53,27 руб/Гкал или 3,65 %.
Показатель удельного расхода электроэнергии свидетельствует о высокой энергоэффективности работы котельной в части потребления электроэнергии.		
Годовой расход воды составляет (при отсутствии ионнообменной установки ХВО)		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 -		0,20 тыс. м3;
__ в том числе на собственные нужды ХВО -		тыс.м3.
Удельный расход воды на выработку теплоэнергии составляет		0,59 м3/Гкал.
То же, без учета расхода воды на нужды ГВС		0,59 м3/Гкал.
В тарифе на тепловую энергию расходы на воду и канализацию составляют		2,02 %
или 29,52 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		% от
объема отпускаемой теплоэнергии (с.н. котельной =	2,28 %) или	Гкал/год.
При этом при годовой выработке тепла	703,11 Гкал	в тепловую сеть (за вычетом
собственных нужд котельной) отпускается	687,44 Гкал/год ,	что с учетом теплопотерь через
теплоизоляционную конструкцию трубопроводов соответствует отпуску потребителю без учета утечек		
687,44 Гкал/год. Непроизводительные затраты с потерями тепловой энергии составляют		
% относительно объема вырабатываемой энергии или		% в расчетном тарифе
на тепловую энергию. Нормативные потери с утечками сетевой воды составляют		от
расчетной тепловой нагрузки систем	отопления, вентиляции и ГВС через ИТП (ЦТП)	или 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 -	34,31 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой	
энергии.		
Пусковые, цеховые, общехозяйственные расходы -	10,00 % 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 -	4,75 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой	
энергии.		

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

Котельная 6 (Зп Трёхсельское СП х Воронежский)

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)	114,14 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 или	38,36 % ;	
Удельный расход эл. энергии на выработку теплоэнергии составляет		16,58 кВт/Гкал.
В тарифе на тепловую энергию расходы на электроэнергию составляют		60,00 руб/Гкал или
3,74 %.		
Показатель удельного расхода электроэнергии свидетельствует о высокой энергоэффективности		
работы котельной в части потребления электроэнергии.		
Годовой расход воды составляет (при отсутствии ионнообменной установки ХВО)		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 -		0,22 тыс. м3;
_ в том числе на собственные нужды ХВО -	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		1,73 %
или	27,67 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		% от
объема отпускаемой теплоэнергии (с.н. котельной =	2,28 %) или	Гкал/год.
При этом при годовой выработке тепла	803,55 Гкал	в тепловую сеть (за вычетом
собственных нужд котельной) отпускается	785,64 Гкал/год ,	что с учетом теплопотерь через
теплоизоляционную конструкцию трубопроводов соответствует отпуску потребителю без учета утечек		
785,64 Гкал/год.	Непроизводительные затраты с потерями тепловой энергии составляют	
% относительно объема вырабатываемой энергии или		% в расчетном тарифе
на тепловую энергию. Нормативные потери с утечками сетевой воды составляют		от
расчетной тепловой нагрузки систем	отопления, вентиляции и ГВС через ИТП (ЦТП)	или Гкал/год.
Потери тепла через теплоизоляционную конструкцию тепловых сетей находятся в пределах нормы.		
Содержание, обслуживание, ремонт -	10,86 % в калькуляции стоимости	
1 Гкал тепловой энергии.		
Фонд оплаты труда + отчисления -	31,27 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой	
энергии.		
Пусковые, цеховые, общехозяйственные расходы -	9,06 % в калькуляции	
стоимости 1 Гкал тепловой энергии		
Прочие расходы (в т.ч. плата за выбросы загрязн. веществ) -		0,23 % в калькуляции
стоимости 1 Гкал тепловой энергии		
Рентабельность -	4,75 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой	
энергии.		

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

						МК № 5
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	

Котельная 7 (4п Трёхсельское СП с Новоурупское)

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)	42,80 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 или	33,62 % ;	
Удельный расход эл. энергии на выработку теплоэнергии составляет		12,20 кВт/Гкал.
В тарифе на тепловую энергию расходы на электроэнергию составляют		44,17 руб/Гкал или
2,42 %.		
Показатель удельного расхода электроэнергии свидетельствует о высокой энергоэффективности		
работы котельной в части потребления электроэнергии.		
.		
.		
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 -		0,08 тыс. м3;
_ в том числе на собственные нужды ХВО -	тыс.м3.	
Удельный расход воды на выработку теплоэнергии составляет		1,01 м3/Гкал.
То же, без учета расхода воды на нужды ГВС	1,01 м3/Гкал.	
В тарифе на тепловую энергию расходы на воду и канализацию составляют		2,69 %
или	49,20 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		1,21 % от
объема отпускаемой теплоэнергии (с.н. котельной =	2,28 %) или	3,58 Гкал/год.
При этом при годовой выработке тепла	301,33 Гкал	в тепловую сеть (за вычетом
собственных нужд котельной) отпускается	294,62 Гкал/год ,	что с учетом теплопотерь через
теплоизоляционную конструкцию трубопроводов соответствует отпуску потребителю без учета утечек		
291,04 Гкал/год.	Непроизводительные затраты с потерями тепловой энергии составляют	
1,19 % относительно объема вырабатываемой энергии или		1,32 % в расчетном тарифе
на тепловую энергию. Нормативные потери с утечками сетевой воды составляют		0,000221 от
расчетной тепловой нагрузки систем	отопления, вентиляции и ГВС через ИТП (ЦТП)	или
		0,17 Гкал/год.
Потери тепла через теплоизоляционную конструкцию тепловых сетей находятся в пределах нормы.		
.		
.		
Содержание, обслуживание, ремонт -	19,70 % в калькуляции стоимости	
1 Гкал тепловой энергии.		
Фонд оплаты труда + отчисления -	27,41 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой	
энергии.		
Пусковые, цеховые, общехозяйственные расходы -	7,62 % в калькуляции	
стоимости 1 Гкал тепловой энергии		
Прочие расходы (в т.ч. плата за выбросы загрязн. веществ) -		0,54 % в калькуляции
стоимости 1 Гкал тепловой энергии		
Рентабельность -	4,68 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой	
энергии.		

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

						МК № 5
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	

Котельная 8 (5п Трёхсельское СП с Пантелеймоновское)

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)	99,87 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 или 37,52 % ;	
Удельный расход эл. энергии на выработку теплоэнергии составляет	14,71 кВт/Гкал.
В тарифе на тепловую энергию расходы на электроэнергию составляют	53,27 руб/Гкал или
3,25 %.	.
Показатель удельного расхода электроэнергии свидетельствует о высокой энергоэффективности	
работы котельной в части потребления электроэнергии.	.
Годовой расход воды составляет (при отсутствии ионнообменной установки ХВО)	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 -	0,20 тыс. м3;
_ в том числе на собственные нужды ХВО -	тыс.м3.
Удельный расход воды на выработку теплоэнергии составляет	0,59 м3/Гкал.
То же, без учета расхода воды на нужды ГВС	0,59 м3/Гкал.
В тарифе на тепловую энергию расходы на воду и канализацию составляют	1,80 %
или 29,52 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	0,71 % от
объема отпускаемой теплоэнергии (с.н. котельной =	2,28 %) или 4,91 Гкал/год.
При этом при годовой выработке тепла 703,11 Гкал в тепловую сеть (за вычетом	
собственных нужд котельной) отпускается 687,44 Гкал/год , что с учетом теплопотерь через	
теплоизоляционную конструкцию трубопроводов соответствует отпуску потребителю без учета утечек	
682,53 Гкал/год. Непроизводительные затраты с потерями тепловой энергии составляют	
0,70 % относительно объема вырабатываемой энергии или 0,81 % в расчетном тарифе	
на тепловую энергию. Нормативные потери с утечками сетевой воды составляют 0,000267 от	
расчетной тепловой нагрузки систем отопления, вентиляции и ГВС через ИТП (ЦТП) или 0,47 Гкал/год.	
Потери тепла через теплоизоляционную конструкцию тепловых сетей находятся в пределах нормы.	
Содержание, обслуживание, ремонт - 12,14 % в калькуляции стоимости	
1 Гкал тепловой энергии.	
Фонд оплаты труда + отчисления - 30,59 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой	
энергии.	
Пусковые, цеховые, общехозяйственные расходы - 8,91 % в калькуляции	
стоимости 1 Гкал тепловой энергии	
Прочие расходы (в т.ч. плата за выбросы загрязн. веществ) - 0,26 % в калькуляции	
стоимости 1 Гкал тепловой энергии	
Рентабельность - 4,71 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой	
энергии.	

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

						МК № 5
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. №							Лист
									74
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 5			

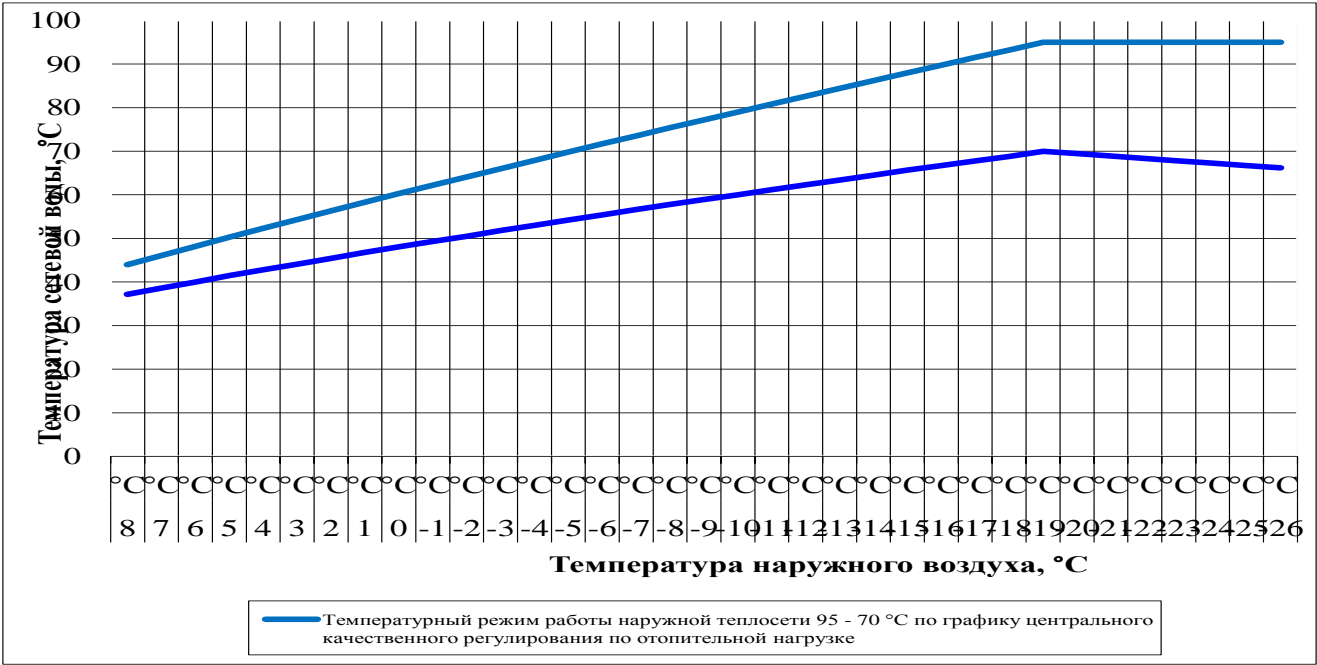
Приложение 8. (к пункту)

Температурные графики по каждой котельной.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									77
			Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 5

Котельная 2 (МБОУ ООШ № 14 Трёхсельское СП с Новоурупское)

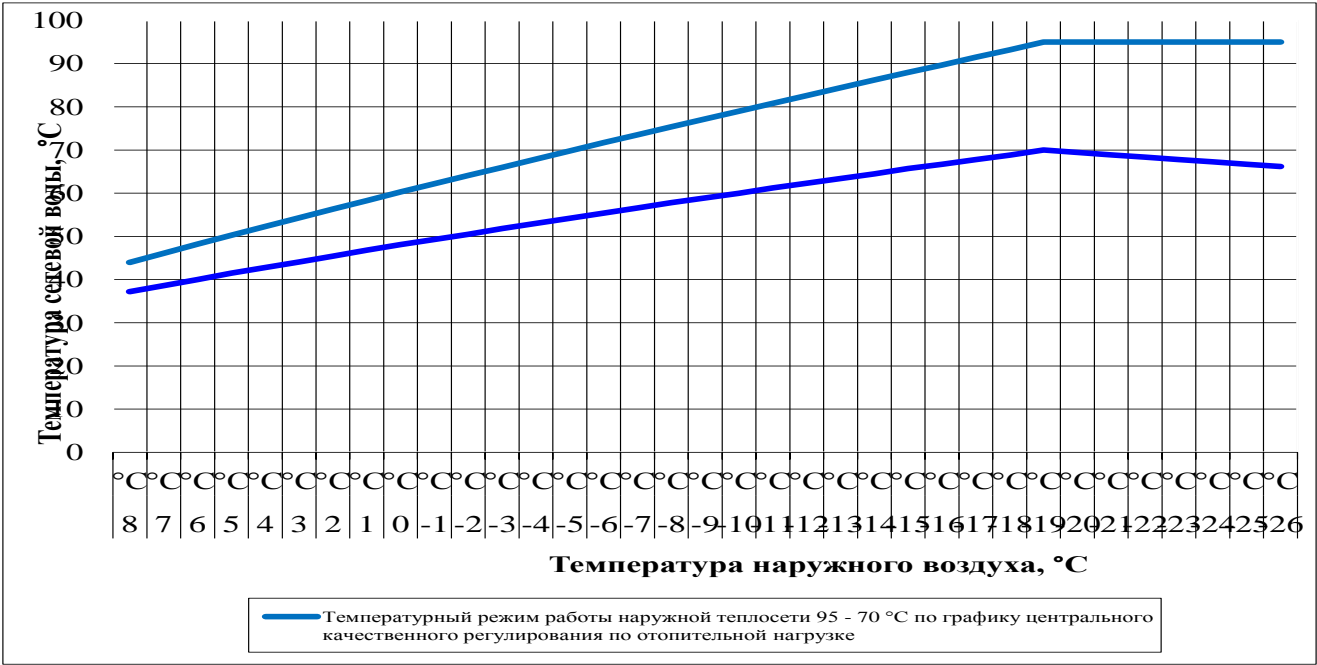
Расчётный температурный график теплосети, 95 - 70 °С



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 5				80

Котельная 3 (МБДОУ № 16 Трёхсельское СП с Новоурупское)

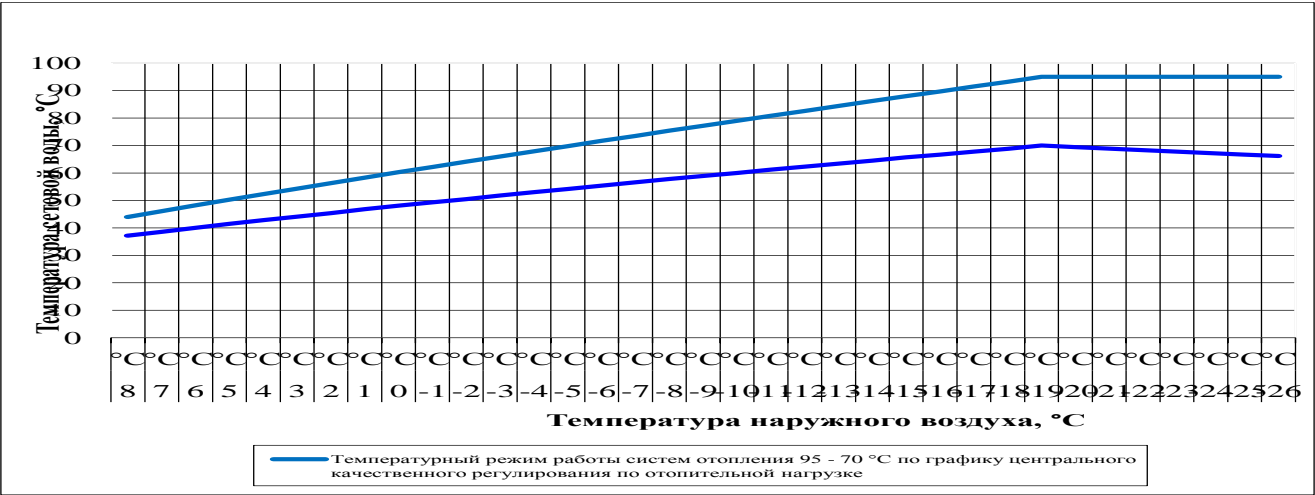
Расчётный температурный график теплосети, 95 - 70 °С



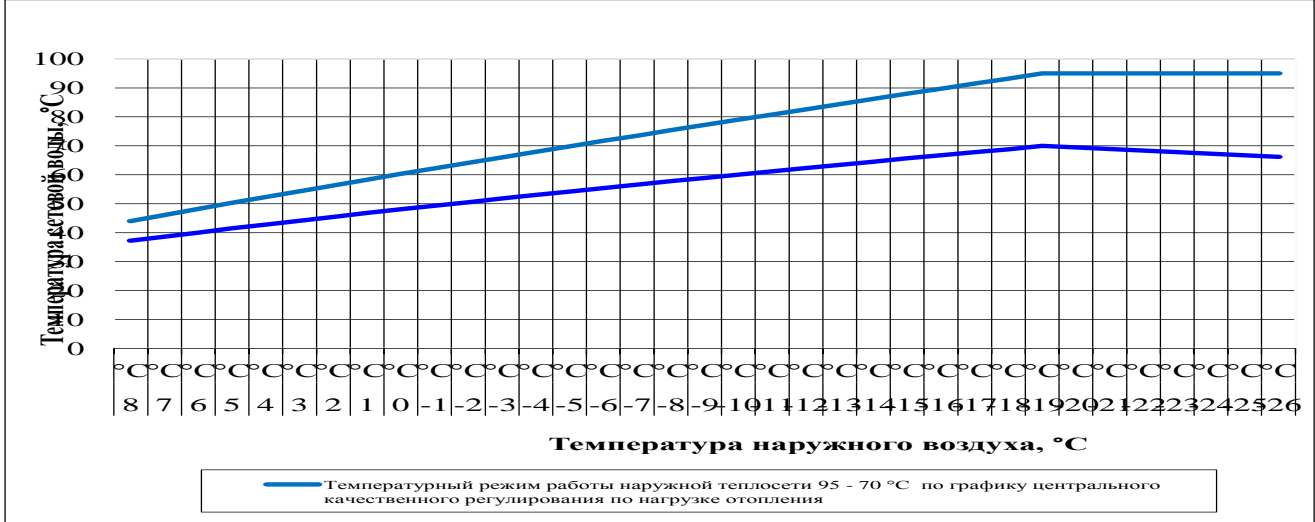
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 5

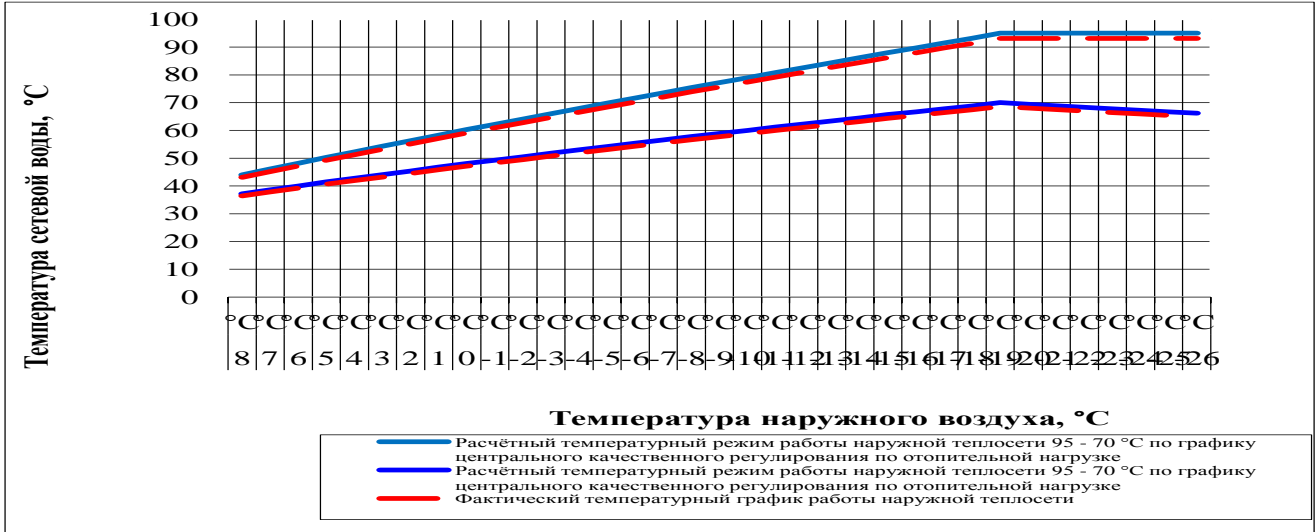
Расчётный температурный график системы отопления, 95 - 70 °С



Расчётный температурный график теплосети по совмещённой нагрузке ОВ+ГВС, 95 - 70 °С



Расчётный и фактический температурные графики теплосети, 95 - 70 °С (Перспективное)



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