

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

**приложение к программе комплексного развития систем
коммунальной инфраструктуры муниципального образования
Воронежское сельское поселение
Усть-Лабинского 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
Усть-Лабинский район

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Воронежское сельское поселение

Приложения

ООО «ПИТП»

(наименование организации разработчика)

Директор ООО «ПИТП»

Делокьян Н.А.

(Должность руководителя организации разработчика, подпись, Фамилия)

Приложение 1. (к пункту 1-3-о)

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

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 44

Лист
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.

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

						МК № 44	Лист
							5
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

**Котельная 1 (Ф СШ № 7 Воронежское СП ст Воронежская ул Красная 112)
Теплопотери СЕТЕВАЯ**

Тр-д	Дн, м	б изол.,	Тер.год.,	Т гр. ср.	Тн.ср.год.	Протяженность, м			Теплопотери, Гкал/год
						бесканал.	канал.	воздуш.	
Т 1	108	38	54,90		2,30		106,0		
	76	38	54,90		2,30		143,0		
	57	38	54,90	4,20	2,30		11,0		18,68
	76	38	54,90		2,30				
	57	38	54,90		2,30				
	57	38	54,90		2,30				
	45	38	54,90		2,30				
	38	38	54,90		2,30				
	45	38	54,90		2,30				
	108	38	54,90		2,30				
	38	38	54,90		2,30				
	76	38	54,90		2,30				
Т 2	108	38	44,57		2,30		106,0		
	76	38	44,57		2,30		143,0		
	57	38	44,57	4,20	2,30		11,0		16,56
	76	38	44,57		2,30				
	57	38	44,57		2,30				
	57	38	44,57		2,30				
	45	38	44,57		2,30				
	38	38	44,57		2,30				
	45	38	44,57		2,30				
	108	38	44,57		2,30				
	38	38	44,57		2,30				
	76	38	44,57		2,30				

Теплопотери ГВС

Тр-д	Дн, м	б изол.,	Тер.год.,	Т гр. ср.	Тн.ср.год.	Протяженность, м			Теплопотери, Гкал/год
						бесканал.	канал.	воздуш.	
Т 3	32	38							
	32	38							
	89	38	60,00	12,39	10,60				
	76	38							
	57	38							
	45	38							
	38	38							
	76	38							
	57	38							
	108	38							
	57	38							
	57	38							
Т 4	45	28							
	76	28							
	45	28	50,00	12,39	10,60				
	38	28							
	32	28							
	32	28							
	76	28							
	57	28							
	57	28							
	108	28							
	89	28							
	76	28							

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МК № 44

Лист

6

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.
108			18,04
76			15,93
57			14,36
32			
32			
89			

Обратный трубопровод

Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.
108			16,00
76			14,12
57			12,73
45			
76			
45			

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

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

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 соответственно :	0,1 0,15 0,15

Итого, суммарные расчетные теплопотери через изолированную поверхность трубопроводов теплосети составляют 35,242 Гкал/год.

Общая протяженность теплосетей составляет 0,52 км
 Потери тепла с утечкой сетевой воды 0,25 % от V воды - 0,003676

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	МК № 44	Лист
							7

**Котельная 1 (Ф СШ № 7 Воронежское СП ст Воронежская ул Красная 112) (Перспективное положение)
Теплопотери СЕТЕВАЯ**

Тр-д	Дн, м	б изол.,	Тер.год.,	Т гр. ср.	Тн.ср.год.	Протяженность, м			Теплопотери, Гкал/год
						бесканал.	канал.	воздуш.	
Т 1	108	38	54,90		2,30		106,0		
	76	38	54,90		2,30		143,0		
	57	38	54,90	4,20	2,30		11,0		18,68
	76	38	54,90		2,30				
	57	38	54,90		2,30				
	57	38	54,90		2,30				
	45	38	54,90		2,30				
	38	38	54,90		2,30				
	45	38	54,90		2,30				
	108	38	54,90		2,30				
	38	38	54,90		2,30				
	76	38	54,90		2,30				
	Т 2	108	38	44,57		2,30		106,0	
76		38	44,57		2,30		143,0		
57		38	44,57	4,20	2,30		11,0		16,56
76		38	44,57		2,30				
57		38	44,57		2,30				
57		38	44,57		2,30				
45		38	44,57		2,30				
38		38	44,57		2,30				
45		38	44,57		2,30				
108		38	44,57		2,30				
38		38	44,57		2,30				
76		38	44,57		2,30				

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.
108			18,04
76			15,93
57			14,36
32			
32			
89			

Обратный трубопровод

Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.
108			16,00
76			14,12
57			12,73
45			
76			
45			

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 теплотети - 1,5 м

Коэффициенты допол. местных потерь тепла приняты соответственно : 0,1 0,15 0,15

Итого, суммарные расчетные теплопотери через изолированную поверхность трубопроводов теплотети составляют 35,242 Гкал/год.

Общая протяженность теплотетей составляет 0,52 км

Потери тепла с утечкой сетевой воды 0,25 % от V воды - 0,003676

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

МК № 44

Лист

8

**Котельная 2 (Центральная Воронежское СП ст Воронежская ул Калинина 40 а)
Теплопотери СЕТЕВАЯ**

Тр-д	Дн, м	б изол.,	Тер.год.,	Т гр. ср.	Тн.ср.год.	Протяженность, м			Теплопотери, Гкал/год
						бесканал.	канал.	воздуш.	
Т 1	108	38	54,90		2,30		387,5	153,0	
	89	38	54,90		2,30		273,5		
	76	38	54,90	4,20	2,30		246,5		79,97
	57	38	54,90		2,30		435,5		
	32	38	54,90		2,30		6,0		
	57	38	54,90		2,30				
	45	38	54,90		2,30				
	38	38	54,90		2,30				
	45	38	54,90		2,30				
	108	38	54,90		2,30				
Т 2	38	38	54,90		2,30				
	76	38	54,90		2,30				
	108	38	44,57		2,30		387,5	153,0	
	89	38	44,57		2,30		273,5		
	76	38	44,57	4,20	2,30		246,5		69,38
	57	38	44,57		2,30		435,5		
	32	38	44,57		2,30		6,0		
	57	38	44,57		2,30				
	45	38	44,57		2,30				
	38	38	44,57		2,30				
Т 3	45	38	44,57		2,30				
	108	38	44,57		2,30				
	38	38	44,57		2,30				
	45	38	44,57		2,30				
	108	38	44,57		2,30				
	38	38	44,57		2,30				
Т 4	76	38	44,57		2,30				
	32	38	44,57		2,30				
	32	38	60,00	12,39	10,60				
	76	38							
	57	38							
	45	38							
	38	38							
	76	38							
	57	38							
	108	38							
Т 4	57	38							
	45	28							
	76	28							
	45	28	50,00	12,39	10,60				
	38	28							
	32	28							
	32	28							
	76	28							
	57	28							
	57	28							
108	28								
89	28								
76	28								

Теплопотери ГВС

Тр-д	Дн, м	б изол.,	Тер.год.,	Т гр. ср.	Тн.ср.год.	Протяженность, м			Теплопотери, Гкал/год
						бесканал.	канал.	воздуш.	
Т 3	32	38							
	32	38							
	89	38	60,00	12,39	10,60				
	76	38							
	57	38							
	45	38							
	38	38							
	76	38							
	57	38							
	108	38							
Т 4	57	38							
	45	28							
	76	28							
	45	28	50,00	12,39	10,60				
	38	28							
	32	28							
	32	28							
	76	28							
	57	28							
	57	28							
108	28								
89	28								
76	28								

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МК № 44

Лист

9

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.
108	23,93		12,30
89			11,20
76			10,37
32			
32			
89			

Обратный трубопровод

Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.
108	19,23		10,91
89			9,93
76			9,19
45			
76			
45			

Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.
57			9,03
32			6,92
57			
76			
57			
45			
45			
38			
45			
38			
76			
57			
108			
38			
76			
108			
57			
57			

Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.
57			8,00
32			6,13
57			
38			
32			
32			
45			
38			
45			
76			
57			
57			
108			
38			
76			
108			
89			
76			

В расчетах приняты следующие значения физических величин :

_ коэффициента теплопроводности теплоизоляционной конструкции -		0,04 ккал/ч*м*С	
_ коэффициента теплопроводности грунта -	0,6 ккал/ч*м*С.		
_ глубины заложения каналов теплосети -	1,5 м		
_ расчетных зимней и летней скорости ветра	5 ;	7 м/с	
Коэффициенты допол. местных потерь тепла приняты соответственно :	0,1	0,15	0,15

Итого, суммарные расчетные теплопотери через изолированную поверхность трубопроводов теплосети составляют 149,354 Гкал/год.

Общая протяженность теплосетей составляет 3,004 км

Потери тепла с утечкой сетевой воды 0,25 % от V воды - 0,002443

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

МК № 44

Лист

10

**Котельная 2 (Центральная Воронежское СП ст Воронежская ул Калинина 40 а) (Перспективное положение)
Теплопотери СЕТЕВАЯ**

Тр-д	Дн, м	б изол.,	Тер.год.,	Т гр. ср.	Тн.ср.год.	Протяженность, м			Теплопотери, Гкал/год
						бесканал.	канал.	воздуш.	
Т 1	108	38	54,90		2,30		387,5	153,0	
	89	38	54,90		2,30		273,5		
	76	38	54,90	4,20	2,30		246,5		79,97
	57	38	54,90		2,30		435,5		
	32	38	54,90		2,30		6,0		
	57	38	54,90		2,30				
	45	38	54,90		2,30				
	38	38	54,90		2,30				
	45	38	54,90		2,30				
	108	38	54,90		2,30				
	38	38	54,90		2,30				
	76	38	54,90		2,30				
	Т 2	108	38	44,57		2,30		387,5	153,0
89		38	44,57		2,30		273,5		
76		38	44,57	4,20	2,30		246,5		69,38
57		38	44,57		2,30		435,5		
32		38	44,57		2,30		6,0		
57		38	44,57		2,30				
45		38	44,57		2,30				
38		38	44,57		2,30				
45		38	44,57		2,30				
108		38	44,57		2,30				
38		38	44,57		2,30				
76		38	44,57		2,30				

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.
108	23,93		12,30
89			11,20
76			10,37
32			
32			
89			

Обратный трубопровод

Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.
108	19,23		10,91
89			9,93
76			9,19
45			
76			
45			

В расчетах приняты следующие значения физических величин :

_ коэффициента теплопроводности теплоизоляционной конструкции - 0,04 ккал/ч*м*С
 _ коэффициента теплопроводности грунта - 0,6 ккал/ч*м*С.
 _ глубины заложения каналов теплотети - 1,5 м
 _ расчетных зимней и летней скорости ветра 5 ; 7 м/с
 Коэффициенты допол. местных потерь тепла приняты соответственно : 0,1 0,15 0,15

Итого, суммарные расчетные теплопотери через изолированную поверхность трубопроводов теплотети составляют 149,354 Гкал/год.

Общая протяженность теплотетей составляет 3,004 км

Потери тепла с утечкой сетевой воды 0,25 % от V воды - 0,002443

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

МК № 44

Лист

11

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

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 44

Котельная 1 (Ф СШ № 7 Воронежское СП ст Воронежская ул Красная 112) (Существующее положение)



(Перспективное положение)



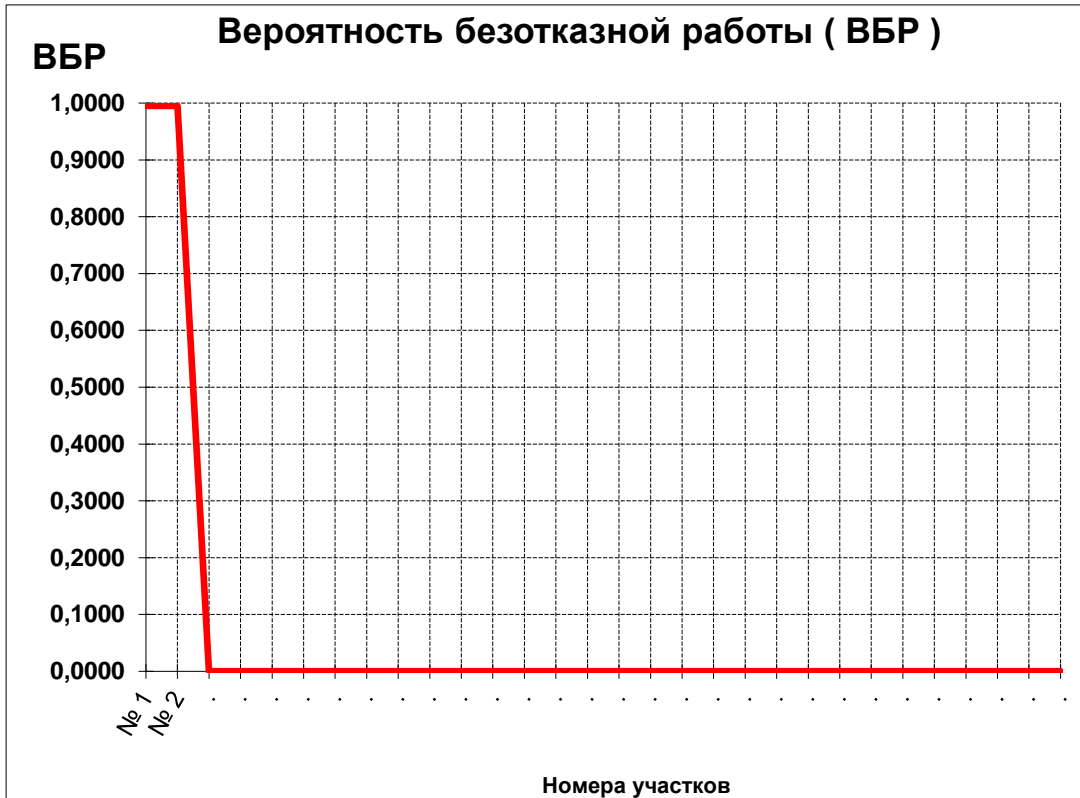
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
---------------	----------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	---------	------	-------	-------	------

Котельная 2 (Центральная Воронежское СП ст Воронежская ул Калинина 40 а) (Существующее положение)



(Перспективное положение)



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

Расчет вероятности безотказного теплоснабжения конечного потребителя по выбранному пути

Котельная 2 (Центральная Воронежское СП ст Воронежская ул Калинина 40 а)

Код района 68 Усть-Лабинск
 Т нач. = 18 °С
 Т к = 12 °С
 Кол-во участков : 2
 Начальная точка №
 Фов, Гкал/ч
 Ду, мм
 L одной нитки, м
 Вид прокладки т/сети

Конструкция трубопроводов
 Расстояние между секц. задвижками, м
 Способ диагностики мест повреждений
 Коэффициент утепления б, час
 Средневзвешенная частота (интенсивность) ю
 устойчивых отказов , 1/км*час
 Расчетный год
 Год прокладки т/сети
 Продолжительность эксплуатации, лет
 Устойчивый порог отказов участков, 1/км*час
 Частота (интенсивность) отказов, 1/час

Параметр распределения Вейбулла-Гнеденко а
 Параметр 1 (t) (зависимость интенсивности отказов от срока экпл.)
 Параметры восстановления :
 а 8 0,5 1,5 б
 4,6 0,9 0,15 с
 Среднее время восстановления, зр, час
 Коэф-т механизации ремонтных работ
 Параметр потока отказов теплоснабж. при отказе участка, 1/ч

Поток отказов		Т н.в., °С		Повторяемость Т н.в., °С, час/год		Z	
-27,5	1 час/год	0,372201314	0,0000001	0,0000001	0,0000001	0,0000001	0,0000001
-22,5	17 час/год	0,288156936	0,0000001	0,0000003	0,0000003	0,0000003	0,0000003
-17,5	43 час/год	0,17805801	0,0000001	0,0000005	0,0000005	0,0000005	0,0000005
-12,5	173 час/год	0,027509141	0,0000001	0,0000005	0,0000005	0,0000005	0,0000005
-7,5	390 час/год	0,190961095	0,0000001	0,0000005	0,0000005	0,0000005	0,0000005
-2,5	1020 час/год	0,537297388	0,0000001	0,0000005	0,0000005	0,0000005	0,0000005
2,5	1788 час/год	1,173355051	0,0000001	0,0000005	0,0000005	0,0000005	0,0000005
6,5	912 час/год	2,274579104	0,0000001	0,0000005	0,0000005	0,0000005	0,0000005

Параметр потока отказов накопленным итогом, 1/ч
 Вероятность безотказной работы

Участки																									
1	2																								
1,008	0,3																								
100	100	100	100	100	68	68	50	50	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	50	65	65	65	65	65	
7	46																								
к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к
канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	250	1000	1000	1000	1000	1000	1000
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001
2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013
2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001
0,0000001	0,0000005																								
1	1																								
0,0000100	0,0000100																								
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
9,01	9,01	9,01	9,01	9,01	9,01	8,64	8,64	8,44	8,44	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	8,72	9,64	9,64	8,44	8,6	8,6	8,6
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0,0000012	0,0000081																								
Поток отказов																									
5,656	5,656	5,656	5,656	5,656	5,656	5,656	5,656	5,656	5,656	5,656	5,656	5,656	5,656	5,656	5,656	5,656	5,656	5,656	5,656	5,656	5,656	5,656	5,656	5,656	5,656
0,372	0,372	0,372	0,372	0,372	0,345	0,345	0,330	0,330	0,413	0,413	0,413	0,413	0,413	0,413	0,413	0,413	0,413	0,413	0,351	0,413	0,413	0,330	0,342	0,342	0,342
0,0000001	0,0000005																								
0,0000000	0,0000002																								
6,414	6,414	6,414	6,414	6,414	6,414	6,414	6,414	6,414	6,414	6,414	6,414	6,414	6,414	6,414	6,414	6,414	6,414	6,414	6,414	6,414	6,414	6,414	6,414	6,414	6,414
0,288	0,288	0,288	0,288	0,288	0,258	0,258	0,240	0,240	0,335	0,335	0,335	0,335	0,335	0,335	0,335	0,335	0,335	0,335	0,264	0,335	0,335	0,240	0,254	0,254	0,254
0,0000001	0,0000005																								
0,0000003	0,0000023																								
7,406	7,406	7,406	7,406	7,406	7,406	7,406	7,406	7,406	7,406	7,406	7,406	7,406	7,406	7,406	7,406	7,406	7,406	7,406	7,406	7,406	7,406	7,406	7,406	7,406	7,406
0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,143	0,143	0,123	0,123	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,151	0,232	0,232	0,123	0,139	0,139	0,139
0,0000001	0,0000005																								
0,0000005	0,0000035																								
8,762	8,762	8,762	8,762	8,762	8,762	8,762	8,762	8,762	8,762	8,762	8,762	8,762	8,762	8,762	8,762	8,762	8,762	8,762	8,762	8,762	8,762	8,762	8,762	8,762	8,762
0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091
0,0000001	0,0000005																								
0,0000003	0,0000022																								
10,731	10,731	10,731	10,731	10,731	10,731	10,731	10,731	10,731	10,731	10,731	10,731	10,731	10,731	10,731	10,731	10,731	10,731	10,731	10,731	10,731	10,731	10,731	10,731	10,731	10,731
0,0000001	0,0000005																								
13,851	13,851	13,851	13,851	13,851	13,851	13,851	13,851	13,851	13,851	13,851	13,851	13,851	13,851	13,851	13,851	13,851	13,851	13,851	13,851	13,851	13,851	13,851	13,851	13,851	13,851
0,0000001	0,0000005																								
19,582	19,582	19,582	19,582	19,582	19,582	19,582	19,582	19,582	19,582	19,582	19,582	19,582	19,582	19,582	19,582	19,582	19,582	19,582	19,582	19,582	19,582	19,582	19,582	19,582	19,582
0,0000001	0,0000005																								
29,504	29,504	29,504	29,504	29,504	29,504	29,504	29,504	29,504	29,504	29,504	29,504	29,504	29,504	29,504	29,504	29,504	29,504	29,504	29,504	29,504	29,504	29,504	29,504	29,504	29,504
0,0000001	0,0000005																								
0,0000012	0,0000081																								
0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995
Норма	Норма	Норма	Норма	Норма	Норма	Норма	Норма	Норма	Норма	Норма	Норма	Норма	Норма	Норма	Норма	Норма	Норма	Норма	Норма	Норма	Норма	Норма	Норма	Норма	Норма

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	---------	------	-------	-------	------

МК

Код района 68 Усть-Лабинск
 Т нач. = 18 °С
 Т к = 12 °С

Расчет вероятности безотказного теплоснабжения конечного потребителя по выбранному пути

**Котельная 2 (Центральная Воронежское СП ст Воронежская ул Калинин 40 а)
 Перспективное положение.**

Кол-во участков : 2
 Начальная точка №
 Фов, Гкал/ч
 Ду, мм
 L одной нитки, м
 Вид прокладки т/сети
 Конструкция трубопроводов
 Расстояние между секц. задвижками, м
 Способ диагностики мест повреждений
 Коэффициент утепления b, час
 Средневзвешенная частота (интенсивность) lo устойчивых отказов , 1/км/час
 Расчетный год
 Год прокладки т/сети
 Продолжительность эксплуатации, лет
 Устойчивый порог отказов участков, 1/км/час
 Частота (интенсивность) отказов, 1/час
 Параметр распределения Вейбулла-Гнеденко a
 Параметр I (i) (зависимость интенсивности отказов от срока экспл.)
 Параметры восстановления :
 8 0,5 1,5
 4,6 0,9 0,15
 Среднее время восстановления, др. , час
 Коэф-т механизации ремонтных работ
 Параметр потока отказов теплоснабж. при отказе участка, 1/ч

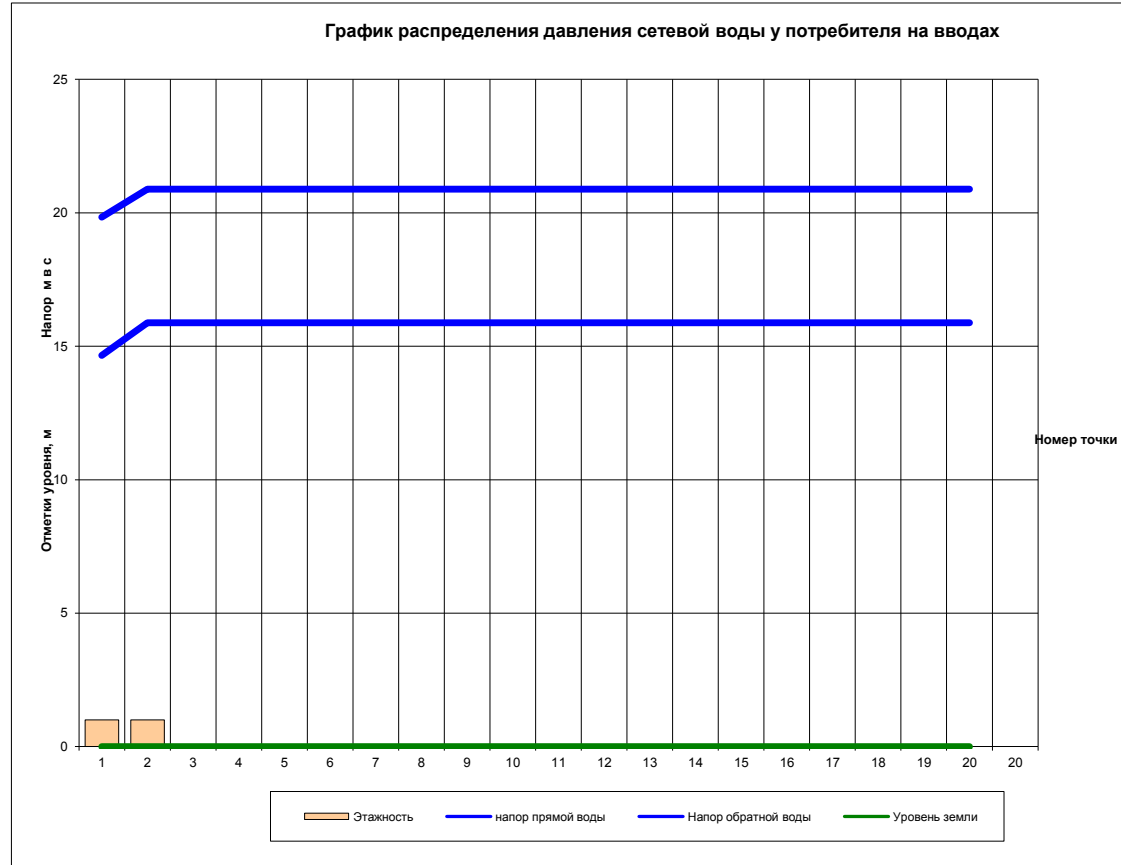
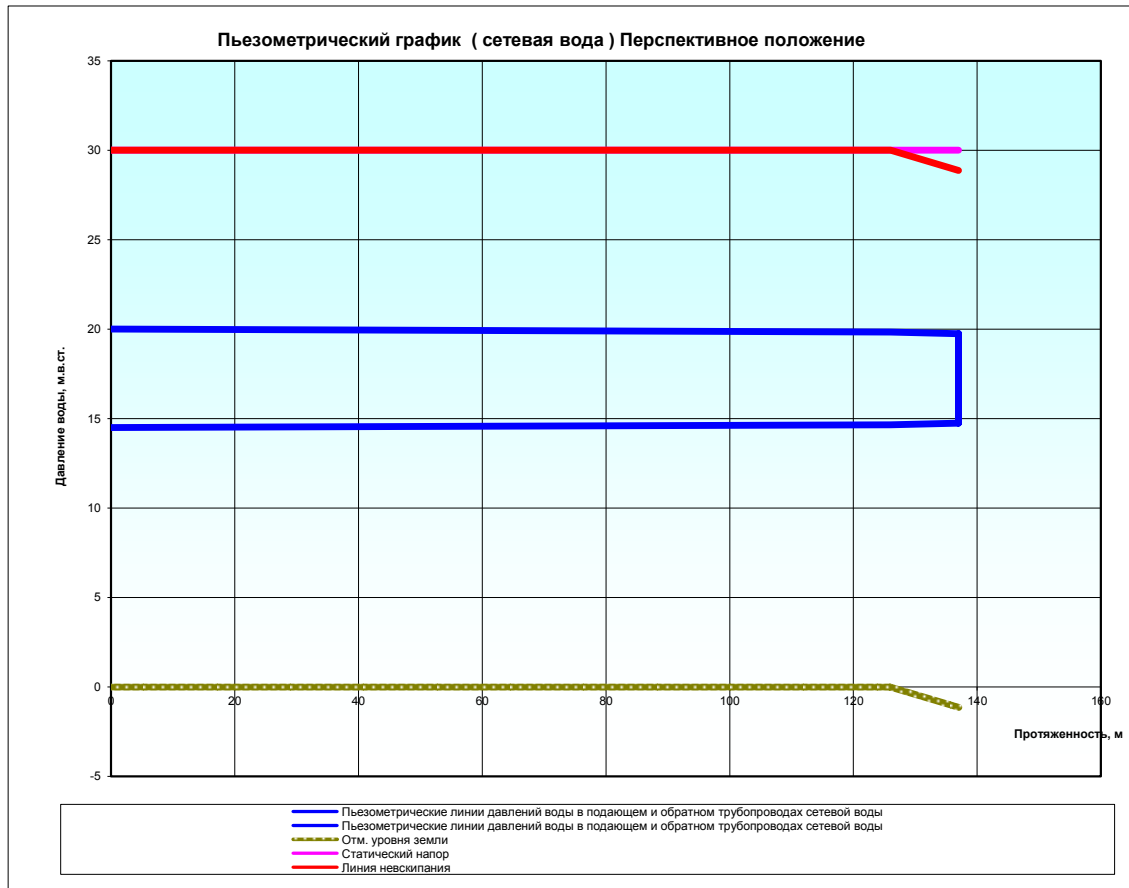
Участки

1		1																							
1	2																								
1,008	0,3																								
100	100	100	100	100	100	68	68	50	50	150	150	150	150	150	150	150	150	150	50	65	65	65	65	65	
7	46																								
к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к
канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал	канал
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	250	1000	1000	1000	1000	1000	1000
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001
2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030
2029	2029	2029	2029	2029	2029	2029	2029	2029	2029	2029	2029	2029	2029	2029	2029	2029	2029	2029	2029	2029	2029	2029	2029	2029	2029
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001
0,0000001	0,0000007																								
0,8	0,8																								
0,0000158	0,0000158																								
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
9,01	9,01	9,01	9,01	9,01	9,01	8,64	8,64	8,44	8,44	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	8,72	9,64	9,64	8,44	8,6	8,6	8,6
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0,0000020	0,0000129																								
Поток отказов																									
T и.в., °С	Повторяемость T и.в., °С, час/год	Z																							
-27,5	1 час/год	C6																							
	0,372201314	w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
-22,5	17 час/год	C6																							
	0,288156936	w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
-17,5	43 час/год	C6																							
	0,17805801	w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
-12,5	173 час/год	C6																							
	0,027509141	w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
-7,5	390 час/год	C6																							
	0,190961095	w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
-2,5	1020 час/год	C6																							
	0,537297388	w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
2,5	1788 час/год	C6																							
	-1,173355051	w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
6,5	912 час/год	C6																							
	-2,274579104	w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							
		C6																							
		w																							
		w*С6*Т																							
		Z																							

Приложение 3. (к пункту 1-3-з)

Сводные таблицы гидравлических расчётов используемых при составлении пьезометрических графиков .

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									19
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 44			



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

Котельная 1 (Ф СШ № 7 Воронежское СП ст Воронежская ул Красная 112)

Таблица результатов гидравлического расчета (сетевая вода, закрытая система)

№ УТ	Q, Гкал/ч	Ду, мм	L, м	P1, м.в.ст.	P2, м.в.ст.	Рл, кгс/м2/м	Подкачивающая насосная (или дросселирование)					
	0,06	68		40	31,4905	1,07	.	.	.	.	.	.
1	0,06	68	126	39,837	31,6535	1,07	.	.	.	.	.	.
2	0,04	50	137	39,74525	31,74525	2,48	.	.	.	.	.	.
2,01							.	.	.	.	.	.
3		150	137	39,74525	31,74525		.	.	.	.	.	.
3,01							.	.	.	.	.	.
4		150	137	39,74525	31,74525		.	.	.	.	.	.
4,01							.	.	.	.	.	.
5		100	137	39,74525	31,74525		.	.	.	.	.	.
5,01							.	.	.	.	.	.
6		100	137	39,74525	31,74525		.	.	.	.	.	.
6,01							.	.	.	.	.	.
7		80	137	39,74525	31,74525		.	.	.	.	.	.
7,01							.	.	.	.	.	.
8		50	137	39,74525	31,74525		.	.	.	.	.	.
8,01							.	.	.	.	.	.
9		50	137	39,74525	31,74525		.	.	.	.	.	.
9,01							.	.	.	.	.	.
10		150	137	39,74525	31,74525		.	.	.	.	.	.
11		150	137	39,74525	39,74525		.	.	.	.	.	.
12		150	137	39,74525	39,74525		.	.	.	.	.	.
12,01							.	.	.	.	.	.
13		150	137	39,74525	39,74525		.	.	.	.	.	.
13,01							.	.	.	.	.	.
14		150	137	39,74525	39,74525		.	.	.	.	.	.
14,01							.	.	.	.	.	.
15		150	137	39,74525	39,74525		.	.	.	.	.	.
15,01							.	.	.	.	.	.
16		150	137	39,74525	39,74525		.	.	.	.	.	.
16,01							.	.	.	.	.	.
17		150	137	39,74525	39,74525		.	.	.	.	.	.
17,01							.	.	.	.	.	.
18		150	137	39,74525	39,74525		.	.	.	.	.	.
18,01							.	.	.	.	.	.
19		150	137	39,74525	39,74525		.	.	.	.	.	.
19,01							.	.	.	.	.	.
20		50	137	39,74525	39,74525		.	.	.	.	.	.
21		65	137	39,74525	31,74525		.	.	.	.	.	.
22		65	137	39,74525	31,74525		.	.	.	.	.	.
22,01							.	.	.	.	.	.
23		65	137	39,74525	31,74525		.	.	.	.	.	.
23,01							.	.	.	.	.	.
24		65	137	39,74525	31,74525		.	.	.	.	.	.
24,01							.	.	.	.	.	.
25		65	137	39,74525	31,74525		.	.	.	.	.	.
25,01							.	.	.	.	.	.
26		65	137	39,74525	31,74525		.	.	.	.	.	.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	---------	------	-------	-------	------

МК № 44

Таблица результатов гидравлического расчета (централизованная система ГВС)

№ УТ	Q, Гкал/ч	Ду, мм	L, м	PЗ, м.в.ст.	Rл, кгс/м2/м	Подкачивающая насосная (или дросселирование)					
		30		40		.	.	.	.	.	.
1		30		40		.	.	.	.	.	.
2		150		40	.	.	.	.	.	.	.
2,01				40		.	.	.	.	.	.
3		150		40	.	.	.	.	.	.	.
3,01				40		.	.	.	.	.	.
4		150		40	.	.	.	.	.	.	.
4,01				40		.	.	.	.	.	.
5		150		40	.	.	.	.	.	.	.
5,01				40		.	.	.	.	.	.
6		150		40	.	.	.	.	.	.	.
6,01				40		.	.	.	.	.	.
7		150		40	.	.	.	.	.	.	.
7,01				40		.	.	.	.	.	.
8		100		40	.	.	.	.	.	.	.
8,01				40		.	.	.	.	.	.
9		100		40	.	.	.	.	.	.	.
9,01				40		.	.	.	.	.	.
10		100		40	.	.	.	.	.	.	.
11		100		40	.	.	.	.	.	.	.
12		100		40	.	.	.	.	.	.	.
12,01				40		.	.	.	.	.	.
13		100		40	.	.	.	.	.	.	.
13,01				40		.	.	.	.	.	.
14		100		40	.	.	.	.	.	.	.
14,01				40		.	.	.	.	.	.
15		100		40	.	.	.	.	.	.	.
15,01				40		.	.	.	.	.	.
16		100		40	.	.	.	.	.	.	.
16,01				40		.	.	.	.	.	.
17		100		40	.	.	.	.	.	.	.
17,01				40		.	.	.	.	.	.
18		100		40	.	.	.	.	.	.	.
18,01				40		.	.	.	.	.	.
19		100		40	.	.	.	.	.	.	.
19,01				40		.	.	.	.	.	.
20		40		40	.	.	.	.	.	.	.
21		50		40	.	.	.	.	.	.	.
22		50		40	.	.	.	.	.	.	.
22,01				40		.	.	.	.	.	.
23		50		40	.	.	.	.	.	.	.
23,01				40		.	.	.	.	.	.
24		50		40	.	.	.	.	.	.	.
24,01				40		.	.	.	.	.	.
25		50		40	.	.	.	.	.	.	.
25,01				40		.	.	.	.	.	.
26		50		40	.	.	.	.	.	.	.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

МК № 44

Котельная 1 (Ф СШ № 7 Воронежское СП ст Воронежская ул Красная 112) (Перспективное положение)

Таблица результатов гидравлического расчета (сетевая вода, закрытая система)

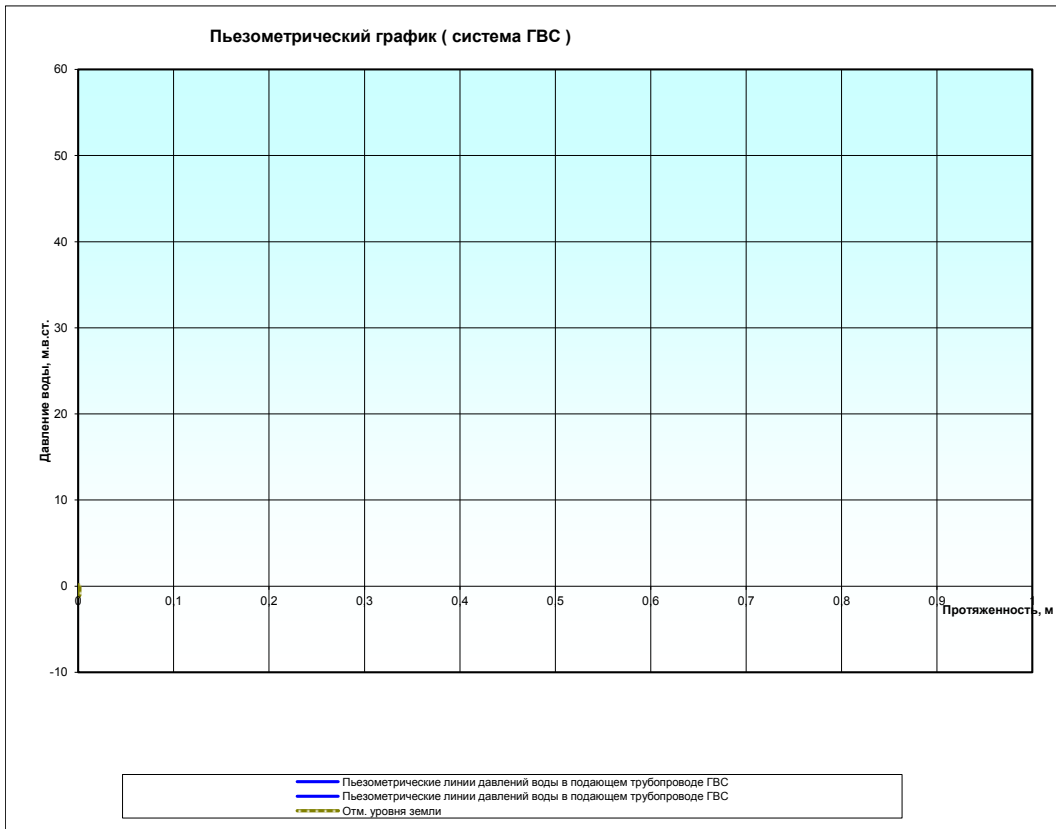
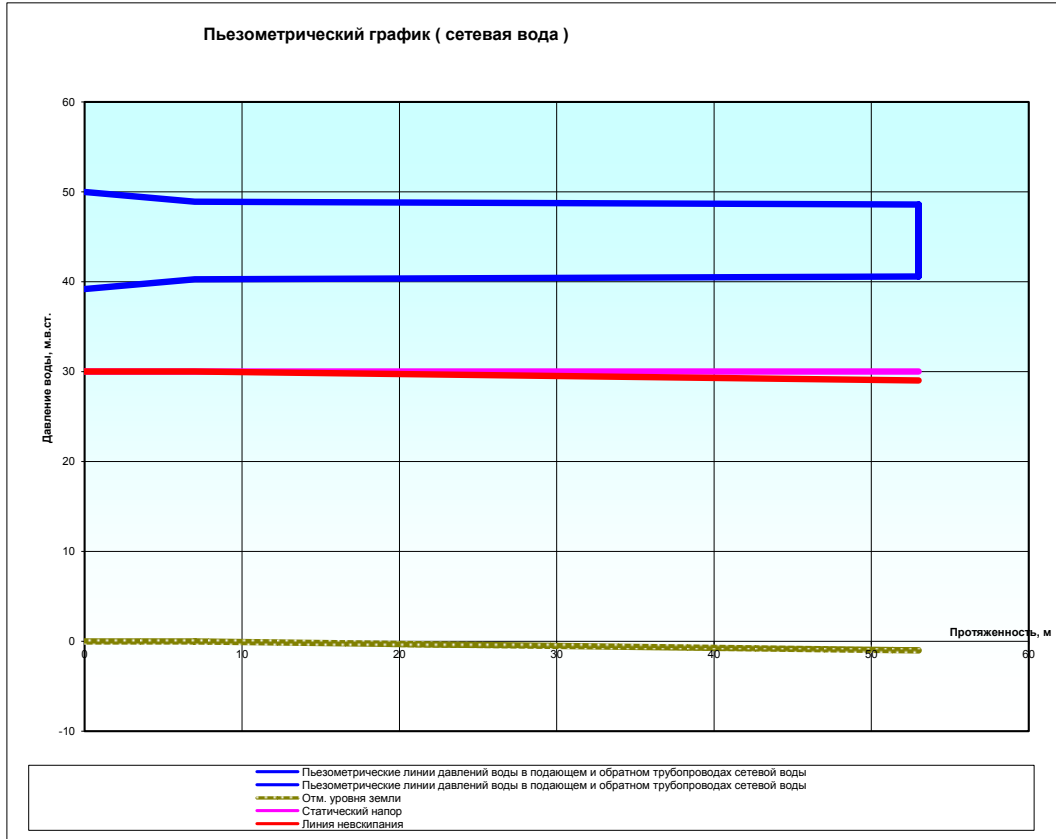
№ УТ	Q, Гкал/ч	Ду, мм	L, м	P1, м.в.ст.	P2, м.в.ст.	Rл, кгс/м2/м	Подкачивающая насосная (или дросселирование)					
	0,06	68		20	14,4905	1,07	.	.	.	.	.	.
1	0,06	68	126	19,837	14,6535	1,07	.	.	.	.	.	.
2	0,04	50	137	19,74525	14,74525	2,48	.	.	.	.	.	.
2,01							.	.	.	.	.	.
3		150	137	19,74525	14,74525		.	.	.	.	.	.
3,01							.	.	.	.	.	.
4		150	137	19,74525	14,74525		.	.	.	.	.	.
4,01							.	.	.	.	.	.
5		100	137	19,74525	14,74525		.	.	.	.	.	.
5,01							.	.	.	.	.	.
6		100	137	19,74525	14,74525		.	.	.	.	.	.
6,01							.	.	.	.	.	.
7		80	137	19,74525	14,74525		.	.	.	.	.	.
7,01							.	.	.	.	.	.
8		50	137	19,74525	14,74525		.	.	.	.	.	.
8,01							.	.	.	.	.	.
9		50	137	19,74525	14,74525		.	.	.	.	.	.
9,01							.	.	.	.	.	.
10		150	137	19,74525	14,74525		.	.	.	.	.	.
11		150	137	19,74525	19,74525		.	.	.	.	.	.
12		150	137	19,74525	19,74525		.	.	.	.	.	.
12,01							.	.	.	.	.	.
13		150	137	19,74525	19,74525		.	.	.	.	.	.
13,01							.	.	.	.	.	.
14		150	137	19,74525	19,74525		.	.	.	.	.	.
14,01							.	.	.	.	.	.
15		150	137	19,74525	19,74525		.	.	.	.	.	.
15,01							.	.	.	.	.	.
16		150	137	19,74525	19,74525		.	.	.	.	.	.
16,01							.	.	.	.	.	.
17		150	137	19,74525	19,74525		.	.	.	.	.	.
17,01							.	.	.	.	.	.
18		150	137	19,74525	19,74525		.	.	.	.	.	.
18,01							.	.	.	.	.	.
19		150	137	19,74525	19,74525		.	.	.	.	.	.
19,01							.	.	.	.	.	.
20		50	137	19,74525	19,74525		.	.	.	.	.	.
21		65	137	19,74525	14,74525		.	.	.	.	.	.
22		65	137	19,74525	14,74525		.	.	.	.	.	.
22,01							.	.	.	.	.	.
23		65	137	19,74525	14,74525		.	.	.	.	.	.
23,01							.	.	.	.	.	.
24		65	137	19,74525	14,74525		.	.	.	.	.	.
24,01							.	.	.	.	.	.
25		65	137	19,74525	14,74525		.	.	.	.	.	.
25,01							.	.	.	.	.	.
26		65	137	19,74525	14,74525		.	.	.	.	.	.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

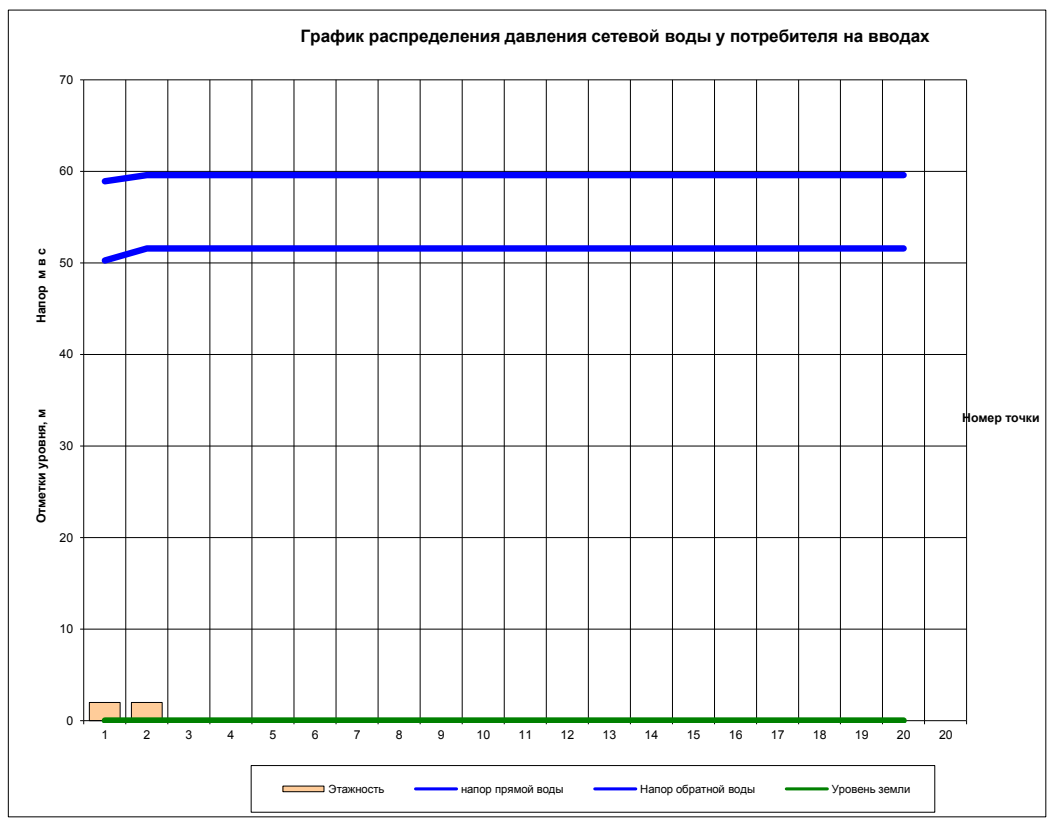
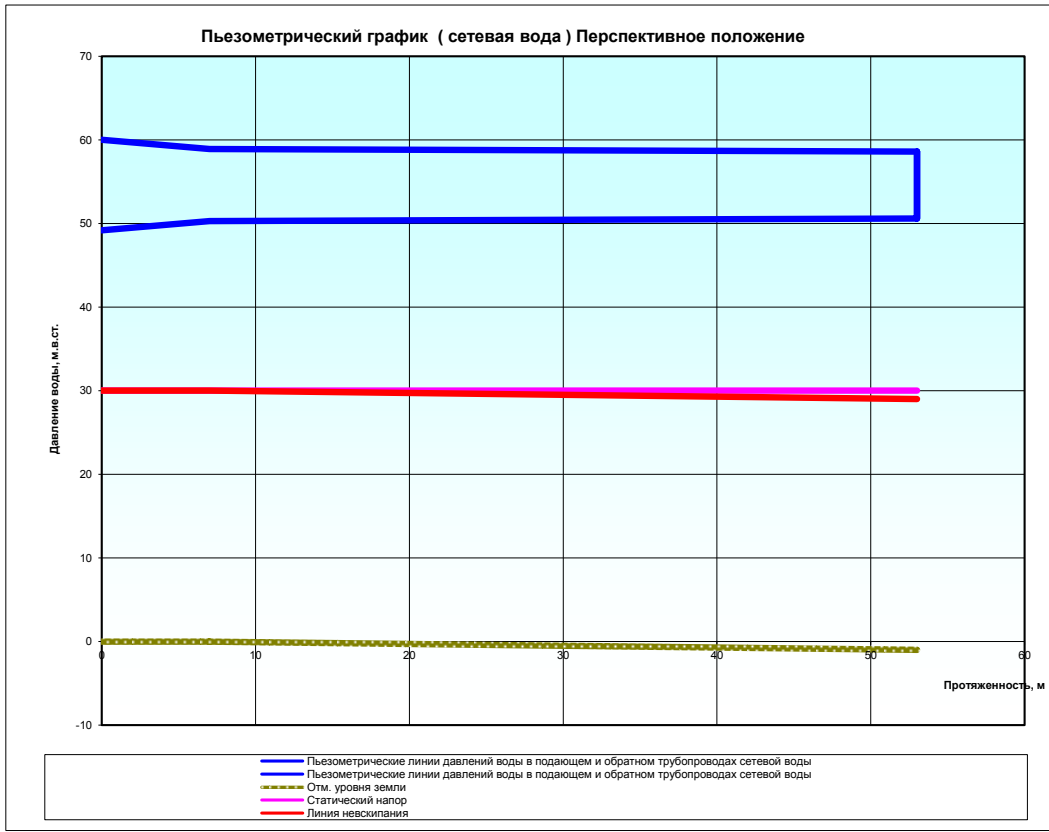
МК № 44

Котельная 2 (Центральная Воронежское СП ст Воронежская ул Калинина 40 а)



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата



Изн. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

Котельная 2 (Центральная Воронежское СП ст Воронежская ул Калинина 40 а)

Таблица результатов гидравлического расчета (сетевая вода, закрытая система)

№ УТ	Q, Гкал/ч	Ду, мм	L, м	P1, м.в.ст.	P2, м.в.ст.	Rл, кгс/м2/м	Подкачивающая насосная (или дросселирование)					
	1,008	100		50	39,1845	38,36	.	.	.	.	.	.
1	1,008	100	7	48,9145	40,27	38,36	.	.	.	.	.	.
2	0,3	100	53	48,59225	40,59225	3,39	.	.	.	.	.	.
2,01							.	.	.	.	.	.
3		100	53	48,59225	40,59225		.	.	.	.	.	.
3,01							.	.	.	.	.	.
4		100	53	48,59225	40,59225	.	.	.	.	.	.	.
4,01							.	.	.	.	.	.
5		100	53	48,59225	40,59225	.	.	.	.	.	.	.
5,01							.	.	.	.	.	.
6		68	53	48,59225	40,59225	.	.	.	.	.	.	.
6,01							.	.	.	.	.	.
7		68	53	48,59225	40,59225	.	.	.	.	.	.	.
7,01							.	.	.	.	.	.
8		50	53	48,59225	40,59225	.	.	.	.	.	.	.
8,01							.	.	.	.	.	.
9		50	53	48,59225	40,59225	.	.	.	.	.	.	.
9,01							.	.	.	.	.	.
10		150	53	48,59225	40,59225	.	.	.	.	.	.	.
11		150	53	48,59225	48,59225	.	.	.	.	.	.	.
12		150	53	48,59225	48,59225	.	.	.	.	.	.	.
12,01							.	.	.	.	.	.
13		150	53	48,59225	48,59225	.	.	.	.	.	.	.
13,01							.	.	.	.	.	.
14		150	53	48,59225	48,59225	.	.	.	.	.	.	.
14,01							.	.	.	.	.	.
15		150	53	48,59225	48,59225	.	.	.	.	.	.	.
15,01							.	.	.	.	.	.
16		150	53	48,59225	48,59225	.	.	.	.	.	.	.
16,01							.	.	.	.	.	.
17		150	53	48,59225	48,59225	.	.	.	.	.	.	.
17,01							.	.	.	.	.	.
18		150	53	48,59225	48,59225	.	.	.	.	.	.	.
18,01							.	.	.	.	.	.
19		150	53	48,59225	48,59225	.	.	.	.	.	.	.
19,01							.	.	.	.	.	.
20		50	53	48,59225	48,59225	.	.	.	.	.	.	.
21		65	53	48,59225	40,59225	.	.	.	.	.	.	.
22		65	53	48,59225	40,59225	.	.	.	.	.	.	.
22,01							.	.	.	.	.	.
23		65	53	48,59225	40,59225	.	.	.	.	.	.	.
23,01							.	.	.	.	.	.
24		65	53	48,59225	40,59225	.	.	.	.	.	.	.
24,01							.	.	.	.	.	.
25		65	53	48,59225	40,59225	.	.	.	.	.	.	.
25,01							.	.	.	.	.	.
26		65	53	48,59225	40,59225	.	.	.	.	.	.	.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

Таблица результатов гидравлического расчета (централизованная система ГВС)

№ УТ	Q, Гкал/ч	Ду , мм	L , м	PЗ, м.в.ст.	Рл, кгс/м2/м	Подкачивающая насосная (или дросселирование)					
		30		50		.	.	.	.	.	.
1		30		50		.	.	.	.	.	.
2		150		50	.	.	.	.	.	.	.
2,01				50		.	.	.	.	.	.
3		150		50	.	.	.	.	.	.	.
3,01				50		.	.	.	.	.	.
4		150		50	.	.	.	.	.	.	.
4,01				50		.	.	.	.	.	.
5		150		50	.	.	.	.	.	.	.
5,01				50		.	.	.	.	.	.
6		150		50	.	.	.	.	.	.	.
6,01				50		.	.	.	.	.	.
7		150		50	.	.	.	.	.	.	.
7,01				50		.	.	.	.	.	.
8		100		50	.	.	.	.	.	.	.
8,01				50		.	.	.	.	.	.
9		100		50	.	.	.	.	.	.	.
9,01				50		.	.	.	.	.	.
10		100		50	.	.	.	.	.	.	.
11		100		50	.	.	.	.	.	.	.
12		100		50	.	.	.	.	.	.	.
12,01				50		.	.	.	.	.	.
13		100		50	.	.	.	.	.	.	.
13,01				50		.	.	.	.	.	.
14		100		50	.	.	.	.	.	.	.
14,01				50		.	.	.	.	.	.
15		100		50	.	.	.	.	.	.	.
15,01				50		.	.	.	.	.	.
16		100		50	.	.	.	.	.	.	.
16,01				50		.	.	.	.	.	.
17		100		50	.	.	.	.	.	.	.
17,01				50		.	.	.	.	.	.
18		100		50	.	.	.	.	.	.	.
18,01				50		.	.	.	.	.	.
19		100		50	.	.	.	.	.	.	.
19,01				50		.	.	.	.	.	.
20		40		50	.	.	.	.	.	.	.
21		50		50	.	.	.	.	.	.	.
22		50		50	.	.	.	.	.	.	.
22,01				50		.	.	.	.	.	.
23		50		50	.	.	.	.	.	.	.
23,01				50		.	.	.	.	.	.
24		50		50	.	.	.	.	.	.	.
24,01				50		.	.	.	.	.	.
25		50		50	.	.	.	.	.	.	.
25,01				50		.	.	.	.	.	.
26		50		50	.	.	.	.	.	.	.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	---------	------	-------	-------	------

МК № 44

Котельная 2 (Центральная Воронежское СП ст Воронежская ул Калинина 40 а) (Перспективное положение)

Таблица результатов гидравлического расчета (сетевая вода, закрытая система)

№ УТ	Q, Гкал/ч	Ду, мм	L, м	P1, м.в.ст.	P2, м.в.ст.	Rл, кгс/м2/м	Подкачивающая насосная (или дросселирование)					
	1,008	100		60	49,1845	38,36	.	.	.	.	.	.
1	1,008	100	7	58,9145	50,27	38,36	.	.	.	.	.	.
2	0,3	100	53	58,59225	50,59225	3,39	.	.	.	.	.	.
2,01							.	.	.	.	.	.
3		100	53	58,59225	50,59225		.	.	.	.	.	.
3,01							.	.	.	.	.	.
4		100	53	58,59225	50,59225	.	.	.	.	.	.	.
4,01							.	.	.	.	.	.
5		100	53	58,59225	50,59225	.	.	.	.	.	.	.
5,01							.	.	.	.	.	.
6		68	53	58,59225	50,59225	.	.	.	.	.	.	.
6,01							.	.	.	.	.	.
7		68	53	58,59225	50,59225	.	.	.	.	.	.	.
7,01							.	.	.	.	.	.
8		50	53	58,59225	50,59225	.	.	.	.	.	.	.
8,01							.	.	.	.	.	.
9		50	53	58,59225	50,59225	.	.	.	.	.	.	.
9,01							.	.	.	.	.	.
10		150	53	58,59225	50,59225	.	.	.	.	.	.	.
11		150	53	58,59225	58,59225	.	.	.	.	.	.	.
12		150	53	58,59225	58,59225	.	.	.	.	.	.	.
12,01							.	.	.	.	.	.
13		150	53	58,59225	58,59225	.	.	.	.	.	.	.
13,01							.	.	.	.	.	.
14		150	53	58,59225	58,59225	.	.	.	.	.	.	.
14,01							.	.	.	.	.	.
15		150	53	58,59225	58,59225	.	.	.	.	.	.	.
15,01							.	.	.	.	.	.
16		150	53	58,59225	58,59225	.	.	.	.	.	.	.
16,01							.	.	.	.	.	.
17		150	53	58,59225	58,59225	.	.	.	.	.	.	.
17,01							.	.	.	.	.	.
18		150	53	58,59225	58,59225	.	.	.	.	.	.	.
18,01							.	.	.	.	.	.
19		150	53	58,59225	58,59225	.	.	.	.	.	.	.
19,01							.	.	.	.	.	.
20		50	53	58,59225	58,59225	.	.	.	.	.	.	.
21		65	53	58,59225	50,59225	.	.	.	.	.	.	.
22		65	53	58,59225	50,59225	.	.	.	.	.	.	.
22,01							.	.	.	.	.	.
23		65	53	58,59225	50,59225	.	.	.	.	.	.	.
23,01							.	.	.	.	.	.
24		65	53	58,59225	50,59225	.	.	.	.	.	.	.
24,01							.	.	.	.	.	.
25		65	53	58,59225	50,59225	.	.	.	.	.	.	.
25,01							.	.	.	.	.	.
26		65	53	58,59225	50,59225	.	.	.	.	.	.	.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МК № 44

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
									30
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 44			

Котельная 1 (Ф СШ № 7 Воронежское СП ст Воронежская ул Красная 112)

Исходные данные. Существующее положение.

Топливо - газ

Q ов =	0,12	Гкал/ч
Q гвс =		Гкал/ч
Q котельной =	0,84	Гкал/ч
Qсумм. =	0,84	Гкал/ч
Qн.р. =	8000	ккал/м3
Нагрузка	1	Gном
T н.р. =	-20	оС
Скорость ветра	3	м/с
T нар. воздуха :	-1	оС
Tн.р. =	-20	оС
Tср.о. =	2,3	оС
n от. =	181	сут
n гвс. =	24	сут

Труба № 1

Труба № 2

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	.	.
H изолиров. трубы =	18 м	.	.
K.п.д. котла =	0,83	.	.

to воздуха = 20 оС

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 %
K-т рельефа местности K = 1

Выбросы вредных веществ, т/с	NOx	SO2	CO	бенз(а)пирен	мин. часть	сажа	V2O5
д. труба № 1	0,052368	0,00092419	0,02940429	0,000000027			

Выбросы вредных веществ, т/год	NOx	SO2	CO	бенз(а)пирен	мин. часть	сажа	V2O5
д. труба № 1	0,050301	0,00088772	0,02824368	0,000000026			

д. труба № 2							
--------------	--	--	--	--	--	--	--

КОП = 1,34702461 0,015011 0,01775433 0,002052213 1,3818425
Категория опасности котельной, как предприятия -- четвертая

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 44	Лист
							31

Исходные данные. Перспективное положение.

Топливо - газ

Q ов =	0,12	Гкал/ч
Q гвс =		Гкал/ч
Q котельной =	0,14	Гкал/ч
Qсумм. =	0,14	Гкал/ч
Qн.р. =	8000	ккал/м3
Нагрузка	1	Gном
T н.р. =	-20	оС
Скорость ветра	3	м/с
T нар. воздуха :	-1	оС
Tн.р. =	-20	оС
Tср.о. =	2,3	оС
n от. =	181	сут
n гвс. =	24	сут

Труба № 1

Труба № 2

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 =	18 м	.	.
К.п.д. котла =	0,9	.	.

to воздуха = 20 оС

Степень рециркуляции -	%	.	.
T ух. газов за котлом :	180 С	.	.
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	.	.

состава угля (остаток %

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 0,006822 0,00013972 0,00444546 0,000000004

д. труба № 2

Выбросы вредных веществ, т/год NOx SO2 CO бенз(а)пирен мин. часть сажа V2O5

д. труба № 1 0,039974 0,00081867 0,02604695 0,000000024

д. труба № 2

КОП = 0,9991413 0,013956 0,01637344 0,00178831 1,0312594

Категория опасности котельной, как предприятия -- четвертая

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 44	Лист
							32

Котельная 2 (Центральная Воронежское СП ст Воронежская ул Калинина 40 а)

Исходные данные. Существующее положение.

Топливо - газ

Q ов =	1,01	Гкал/ч		
Q гвс =		Гкал/ч		
Q котельной =	3,41	Гкал/ч		
Qсумм. =	3,41	Гкал/ч		
Qн.р. =	8000	ккал/м3		
Нагрузка	1	Gnom		
T н.р. =	-20	оС		
Скорость ветра	3	м/с		
T нар. воздуха :	-1	оС		
Tн.р. =	-20	оС		
Tср.о. =	2,3	оС		
n от. =	181	сут		
n гвс. =	24	сут	Труба № 1	Труба № 2

Кол-во котлов	4 шт	--	.
Материал трубы	металл	--	.
Диаметр д. трубы =	0,5 м	.	.
Диаметр устья трубы	0,5 м	.	.
Высота д. трубы =	22 м	.	.
Н изолиров. трубы =	22 м	.	.
К.п.д. котла =	0,83	.	.

to воздуха = 20 оС

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 =	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, г/с

д. труба № 1 NOx SO2 CO бенз(а)пирен мин. часть сажа V2O5

д. труба № 2 0,23343 0,00374981 0,11930428 0,000000111

Выбросы вредных веществ, т/год

д. труба № 1 NOx SO2 CO бенз(а)пирен мин. часть сажа V2O5

д. труба № 2 0,456586 0,00733457 0,23335763 0,000000217

КОП = 23,6974392 0,100418 0,14669149 0,074352156 24,018901

Категория опасности котельной, как предприятия -- четвертая

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 44	Лист
							35

Исходные данные. Перспективное положение.

Топливо - газ

Q ов =	1,01	Гкал/ч
Q гвс =		Гкал/ч
Q котельной =	3,41	Гкал/ч
Qсумм. =	3,41	Гкал/ч
Qн.р. =	8000	ккал/м3
Нагрузка	1	Gном
T н.р. =	-20	оС
Скорость ветра	3	м/с
T нар. воздуха :	-1	оС
Tн.р. =	-20	оС
Tср.о. =	2,3	оС
n от. =	181	сут
n гвс. =	24	сут

Труба № 1

Труба № 2

Кол-во котлов	4 шт	.	.
Материал трубы	металл	.	.
Диаметр д. трубы =	0,5 м	.	.
Диаметр устья трубы	0,5 м	.	.
Высота д. трубы =	22 м	.	.
Н изолиров. трубы =	22 м	.	.
К.п.д. котла =	0,83	.	.

to воздуха = 20 оС

Степень рециркуляции - %

T ух. газов за котлом : 180 С

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

состава угля (остаток %

Теплонапряжение топki 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	0,23343	0,00374981	0,11930428	0,000000111		

д. труба № 2

Выбросы вредных веществ, т/год

NOx	SO2	CO	бенз(а)пирен	мин. часть	сажа	V2O5
д. труба № 1	0,456586	0,00733457	0,23335763	0,000000217		

д. труба № 2

КОП = 23,6974392 0,100418 0,14669149 0,074352156 24,018901

Категория опасности котельной, как предприятия -- четвертая

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МК № 44

Лист

36

Результаты расчета выбросов вредных веществ.

Показатели	До реконструкции	После реконструкции	
Выброс оксидов азота, г/с (т/год)	0,4565860	0,2334300	0,4565860
Выброс оксида углерода, г/с (т/год)	0,2333576	0,1193043	0,2333576
Выброс сернистого ангидрида, г/с (т/год)	0,0073346	0,0037498	0,0073346
Выброс золы, сажи, г/с (т/год)			
Выброс бенз(а)пирена, г/с (т/год)	0,0000002	0,0000001	0,0000002
Выброс пентаоксида ванадия, г/с (т/год)			
Максимальная приземная концентрация NO ₂ , мг/м ³	0,0082309		0,0084901
Максимальная приземная концентрация CO, мг/м ³	0,0048903		0,0050443
Максимальная приземная концентрация SO ₂ , мг/м ³	0,0001537		0,0001585
Максимальная приземная концентрация золы, мг/м ³			
Максимальная приземная концентрация сажи, мг/м ³			
Максимальная приземная концентрация V ₂ O ₅ , мг/м ³			
Макс.приземная концентрация бенз(а)пирена, мг/м ³		0,0000000	0,0000000
Макс. безразмерная приземная концентрация SO ₂ +NO ₂		0,0971410	0,1002006
Параметры газовой смеси на выходе из дымовых труб :			
при t нар.возд. = -1 оС и скорости ветра			
Температура дымовых газов , оС	176,79		177,75
Объем дымовых газов , м ³ /с	2,70		2,70
Скорость дымовых газов , м/с	13,73		13,76
Теплопроизводительность котельной, Гкал/ч		3,4056	3,4056
Теплопроизводительность 1 котла, Гкал/ч	0,8514		0,8514
Материал дымовой трубы		металл	металл
Диаметр дымовой трубы , м		0,5	0,5
Высота дымовой трубы , м		22	22
Длина теплоизолированного участка д. трубы , м		22	22
.		.	.
.		.	.
.		.	.
.		.	3
Опасная скорость ветра, м/с		1,82	1,82
Расстояние, на котором достигается C _{тах} , м		254,80	255,30

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.: Гидрометеоздат, 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 0,08823 ПДК при опасной скорости ветра м/с на расстоянии 255,30 м от трубы и 0,0359063 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
Инд. № подл.

Приложение 5. (к пункту 1-2-а)

Структура основного оборудования

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 44

Выводы по результатам оценки технико-экономических показателей работы источника тепл. энергии и тепловых сетей :

Котлы находятся в эксплуатации с 1977 года. Износ котлов составляет 100,00 %.

Топливом для котельной служит природный газ

Резервный вид топлива не предусмотрен.

К.п.д. работы котлов составляет 83,00 % , что свидетельствует о необходимости

выполнения пуско-наладочных работ, а при выработке ресурса работы и замены основного оборудования котельной.

Годовой расход натурального топлива (расчетный) 33,73 тыс.м3

Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии составляет 172,12 кгуг/Гкал ,

что незначительно превышает нормативный 168,07 кгуг/Гкал.

Топливная составляющая в калькуляции себестоимости реализации тепловой энергии составляет

651,66 руб/Гкал или 22,47 % ;

Удельный расход эл. энергии на выработку теплоэнергии составляет 114,20 кВт/Гкал.

В тарифе на тепловую энергию расходы на электроэнергию составляют 487,65 руб/Гкал или

16,81 %.

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

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 - 0,10 тыс. м3;

_ в том числе на собственные нужды ХВО - 0,01 тыс.м3.

Удельный расход воды на выработку теплоэнергии составляет 1,76 м3/Гкал.

То же, без учета расхода воды на нужды ГВС 1,76 м3/Гкал.

В тарифе на тепловую энергию расходы на воду и канализацию составляют 4,13 %

или 119,71 руб/Гкал с учетом стоимости воды и стоков при расчетном расходе хоз.-бытовых

и производственных стоков от котельной 0,29 тыс.м3/год.

Потери тепла в тепловых сетях через теплоизоляционную конструкцию составляют 16,10 % от

объема отпускаемой теплоэнергии (с.н. котельной = 2,28 %) или 35,24 Гкал/год.

При этом при годовой выработке тепла 223,95 Гкал в тепловую сеть (за вычетом

собственных нужд котельной) отпускается 218,96 Гкал/год , что с учетом теплопотерь через

теплоизоляционную конструкцию трубопроводов соответствует отпуску потребителю без учета утечек

183,72 Гкал/год. Непроизводительные затраты с потерями тепловой энергии составляют

15,74 % относительно объема вырабатываемой энергии или 14,49 % в расчетном тарифе

на тепловую энергию. Нормативные потери с утечками сетевой воды составляют 0,00368 от

расчетной тепловой нагрузки систем отопления или 1,00 Гкал/год.

Значительные потери тепла через теплоизоляционную конструкцию теплосетей свыше 10 % обусловлены

большой протяженностью тепловых сетей, завышенными диаметрами трубопроводов и

неудовлетворительным состоянием теплоизоляционной конструкции теплосетей.

Содержание, обслуживание, ремонт - % в калькуляции стоимости

1 Гкал тепловой энергии.

Фонд оплаты труда + отчисления - 30,26 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой

энергии.

Пусковые, цеховые, общехозяйственные расходы - 7,33 % в калькуляции

стоимости 1 Гкал тепловой энергии

Прочие расходы (в т.ч. плата за выбросы загрязн. веществ) - 0,46 % в калькуляции

стоимости 1 Гкал тепловой энергии

Рентабельность - 4,05 % 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).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 44	Лист
							41

Общие сведения о технических характеристиках котельной к расчётному 2032 году

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 0,08 МВт два водогрейных котла с параметрами воды на выходе из каждого котлов 95 70 °С Действующая котельная с 2 -мя водогрейными котлами предназначена для теплоснабжения систем отопления жилого района. зданий жилого и общественного назначения.

Принятые виды теплоносителей:

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

Расчетные давления теплоносителей на выходе из котельной :

в подающем трубопроводе сетевой воды - 2 кгс/см² ;
в обратном трубопроводе сетевой воды - 1 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 объемом потребления 0,035548057 тыс. тунт.

Расчетно-климатические условия размещения котельной :

Средняя температура наиболее холодной пятидневки - минус 20 °С
Расчетная сейсмичность площадки - 8 баллов
Средняя температура отопительного периода - плюс 2,3 °С
Продолжительность отопительного периода - 181 суток.

На площадке расположения рассматриваемой котельной размещаются : существующее здание действующей котельной размерами 3 12 4 метров ; дымовая труба диаметром 400 мм, высотой 18 метров; дренажный колодец.

Отвод дымовых газов от котлов осуществляется за счет естественной 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.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	МК № 44	Лист
							42

Выводы по результатам оценки технико-экономических показателей работы источника тепл. энергии и тепловых сетей :

Котлы находятся в эксплуатации с 2009 года. Износ котлов составляет 13,00 %.
 Топливом для котельной служит природный газ
 Резервный вид топлива не предусмотрен.
 К.п.д. работы котлов составляет 83,00 % , что свидетельствует о необходимости своевременного и регулярного выполнения пуско-наладочных работ.

Годовой расход натурального топлива (расчетный) 278,67 тыс.м3
 Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии составляет 172,12 кгуг/Гкал ,
 что незначительно превышает нормативный 168,07 кгуг/Гкал.

Топливная составляющая в калькуляции себестоимости реализации тепловой энергии составляет 651,66 руб/Гкал или 33,08 % ;
 Удельный расход эл. энергии на выработку теплоэнергии составляет 54,36 кВт/Гкал.
 В тарифе на тепловую энергию расходы на электроэнергию составляют 232,11 руб/Гкал или 11,78 %.

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 1,20 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 - 0,83 тыс. м3;
 _ в том числе на собственные нужды ХВО - 0,07 тыс.м3.

Удельный расход воды на выработку теплоэнергии составляет 0,65 м3/Гкал.
 То же, без учета расхода воды на нужды ГВС 0,65 м3/Гкал.
 В тарифе на тепловую энергию расходы на воду и канализацию составляют 1,78 %
 или 35,13 руб/Гкал с учетом стоимости воды и стоков при расчетном расходе хоз.-бытовых и производственных стоков от котельной 0,38 тыс.м3/год.

Потери тепла в тепловых сетях через теплоизоляционную конструкцию составляют 8,26 % от объема отпускаемой теплоэнергии (с.н. котельной = 2,28 %) или 149,35 Гкал/год.
 При этом при годовой выработке тепла 1850,36 Гкал в тепловую сеть (за вычетом собственных нужд котельной) отпускается 1809,12 Гкал/год , что с учетом теплопотерь через теплоизоляционную конструкцию трубопроводов соответствует отпуску потребителю без учета утечек 1659,76 Гкал/год. Непроизводительные затраты с потерями тепловой энергии составляют 8,07 % относительно объема вырабатываемой энергии или 8,06 % в расчетном тарифе на тепловую энергию. Нормативные потери с утечками сетевой воды составляют 0,00244 от расчетной тепловой нагрузки систем отопления или 5,50 Гкал/год.

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

Содержание, обслуживание, ремонт - % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.

Фонд оплаты труда + отчисления - 32,88 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.

Пусковые, цеховые, общехозяйственные расходы - 7,96 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии

Прочие расходы (в т.ч. плата за выбросы загрязн. веществ) - 0,08 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии

Рентабельность - 4,37 % 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).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 44	Лист
							44

Общие сведения о технических характеристиках котельной к расчётному 2032 году

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

В действующей котельной установлены теплопроизводительностью по 0,99 МВт четыре водогрейных котла Братск с параметрами воды на выходе из котлов каждый 95 70 °С

Действующая котельная с 4 - мя водогрейными котлами предназначена для теплоснабжения систем отопления жилого района. Зданий жилого и общественного назначения.

Принятые виды теплоносителей:

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

Расчетные давления теплоносителей на выходе из котельной :

в подающем трубопроводе сетевой воды - 6 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 объемом потребления 0,31847914 тыс. тунт.

Расчетно-климатические условия размещения котельной :

Средняя температура наиболее холодной пятидневки - минус 20 °С
Расчетная сейсмичность площадки - 8 баллов
Средняя температура отопительного периода - плюс 2,3 °С
Продолжительность отопительного периода - 181 суток.

На площадке расположения рассматриваемой котельной размещаются : существующее здание действующей котельной размерами 18 12 4 метров ; дымовая труба диаметром 500 мм, высотой 22 метра ; 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 два человека.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 44	Лист
							45

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.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 44	Лист
							46

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 и вентиляции , 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 ;
- $Q_{\text{техср.}}$ 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 .

$V_{\text{год}} = Q_{\text{год}} h$, тыс. тут / год
 $V_{\text{год}} = Q_{\text{год}} h_{\text{нр}}$, 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 :

$V_{\text{час}} = Q_{\text{max час}} h_{\text{нр}}$, 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

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 44	Лист
							47

Котельная 1 (Ф СШ № 7 Воронежское СП ст Воронежская ул Красная 112)

Технико-экономические показатели работы источника тепл. энергии и тепловых сетей на перспективу :

Топливом для котельной служит природный газ
 Резервный вид топлива не предусмотрен.
 К.п.д. работы котлов составляет 90,00 % , что соответствует или близко нормативному показателю для данного типа котлов.

Годовой расход натурального топлива (расчетный) 31,10 тыс.м3
 Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии составляет 158,73 кгут/Гкал , что соответствует нормативному показателю 158,73 кгут/Гкал.

Топливная составляющая в калькуляции себестоимости реализации тепловой энергии составляет 600,97 руб/Гкал или 23,85 % ;
 Удельный расход эл. энергии на выработку теплоэнергии составляет 18,32 кВт/Гкал.
 В тарифе на тепловую энергию расходы на электроэнергию составляют 78,21 руб/Гкал или 3,10 % .
 Показатель удельного расхода электроэнергии свидетельствует о высокой энергоэффективности работы котельной в части потребления электроэнергии.

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 1,48 м3/Гкал.
 То же, без учета расхода воды на нужды ГВС 1,48 м3/Гкал.
 В тарифе на тепловую энергию расходы на воду и канализацию составляют 3,97 % или 100,02 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 10,68 % от объема отпускаемой теплоэнергии (с.н. котельной = 2,28 %) или 23,39 Гкал/год.
 При этом при годовой выработке тепла 223,95 Гкал в тепловую сеть (за вычетом собственных нужд котельной) отпускается 218,96 Гкал/год , что с учетом теплопотерь через теплоизоляционную конструкцию трубопроводов соответствует отпуску потребителю без учета утечек 195,57 Гкал/год. Непроизводительные затраты с потерями тепловой энергии составляют 10,44 % относительно объема вырабатываемой энергии или 12,62 % в расчетном тарифе на тепловую энергию. Нормативные потери с утечками сетевой воды составляют 0,003676 от расчетной тепловой нагрузки систем отопления или 1,00 Гкал/год.
 Значительные потери тепла через теплоизоляционную конструкцию теплосетей свыше 10 % обусловлены большой протяженностью тепловых сетей, завышенными диаметрами трубопроводов и применением неэффективных материалов теплоизоляционной конструкции теплосетей.
 Содержание, обслуживание, ремонт - 22,71 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.
 Фонд оплаты труда + отчисления - 23,40 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.
 Пусковые, цеховые, общехозяйственные расходы - 5,67 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии
 Прочие расходы (в т.ч. плата за выбросы загрязн. веществ) - 0,53 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии
 Рентабельность - 4,14 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.

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

Изн.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	МК № 44	Лист
							48

Котельная 2 (Центральная Воронежское СП ст Воронежская ул Калинина 40 а)

Технико-экономические показатели работы источника тепл. энергии 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 свидетельствует о необходимости выполнения пуско-наладочных работ, а при выработке ресурса работы и замены основного оборудования котельной.

Годовой расход натурального топлива (расчетный) 278,67 тыс.м3

Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии составляет 172,12 кгуг/Гкал , что незначительно превышает нормативный 168,07 кгуг/Гкал.

Топливная составляющая в калькуляции себестоимости реализации тепловой энергии составляет 651,66 руб/Гкал или 19,84 % ;

Удельный расход эл. энергии на выработку теплоэнергии составляет 54,36 кВт/Гкал.

В тарифе на тепловую энергию расходы на электроэнергию составляют 232,11 руб/Гкал или 7,07 %.

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 1,10 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 - 0,83 тыс. м3; _ в том числе на собственные нужды ХВО - 0,07 тыс.м3.

Удельный расход воды на выработку теплоэнергии составляет 0,62 м3/Гкал.

То же, без учета расхода воды на нужды ГВС 0,62 м3/Гкал.

В тарифе на тепловую энергию расходы на воду и канализацию составляют 1,00 % или 32,74 руб/Гкал с учетом стоимости воды и стоков при расчетном расходехоз.-бытовых и производственных стоков от котельной 0,32 тыс.м3/год.

Потери тепла в тепловых сетях через теплоизоляционную конструкцию составляют 8,26 % от объема отпускаемой теплоэнергии (с.н. котельной = 2,28 %) или 149,35 Гкал/год.

При этом при годовой выработке тепла 1850,36 Гкал в тепловую сеть (за вычетом собственных нужд котельной) отпускается 1809,12 Гкал/год , что с учетом теплопотерь через теплоизоляционную конструкцию трубопроводов соответствует отпуску потребителю без учета утечек 1659,76 Гкал/год. Непроизводительные затраты с потерями тепловой энергии составляют 8,07 % относительно объема вырабатываемой энергии или 9,48 % в расчетном тарифе на тепловую энергию. Нормативные потери с утечками сетевой воды составляют 0,002443 от расчетной тепловой нагрузки систем отопления или 5,50 Гкал/год.

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

Содержание, обслуживание, ремонт - % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.

Фонд оплаты труда + отчисления - 46,90 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.

Пусковые, цеховые, общехозяйственные расходы - 11,36 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии

Прочие расходы (в т.ч. плата за выбросы загрязн. веществ) - 0,05 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии

Рентабельность - 4,31 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 44	Лист
							49

Котельная 3 (1п Воронежское СП ст Воронежская)

Технико-экономические показатели работы источника тепл. энергии и тепловых сетей на перспективу :

Топливом для котельной служит природный газ
 Резервный вид топлива не предусмотрен.
 К.п.д. работы котлов составляет 90,00 % , что соответствует или близко нормативному показателю для данного типа котлов.
 .
 Годовой расход натурального топлива (расчетный) 36,44 тыс.м3
 Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии составляет 158,73 кгут/Гкал , что ниже нормативного показателя 168,07 кгут/Гкал, что говорит о высокой эффективности работы котлов.
 Топливная составляющая в калькуляции себестоимости реализации тепловой энергии составляет 600,97 руб/Гкал или 31,10 % ;
 Удельный расход эл. энергии на выработку теплоэнергии составляет 12,34 кВт/Гкал.
 В тарифе на тепловую энергию расходы на электроэнергию составляют 52,71 руб/Гкал или 2,73 % .
 Показатель удельного расхода электроэнергии свидетельствует о высокой энергоэффективности работы котельной в части потребления электроэнергии.
 .
 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 - 0,08 тыс. м3;
 _ в том числе на собственные нужды ХВО - 0,01 тыс.м3.
 Удельный расход воды на выработку теплоэнергии составляет 1,18 м3/Гкал.
 То же, без учета расхода воды на нужды ГВС 1,18 м3/Гкал.
 В тарифе на тепловую энергию расходы на воду и канализацию составляют 4,38 % или 84,74 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 0,99 % от объема отпускаемой теплоэнергии (с.н. котельной = 2,28 %) или 2,53 Гкал/год.
 При этом при годовой выработке тепла 262,39 Гкал в тепловую сеть (за вычетом собственных нужд котельной) отпускается 256,54 Гкал/год , что с учетом теплопотерь через теплоизоляционную конструкцию трубопроводов соответствует отпуску потребителю без учета утечек 254,01 Гкал/год. Непроизводительные затраты с потерями тепловой энергии составляют 0,96 % относительно объема вырабатываемой энергии или 1,09 % в расчетном тарифе на тепловую энергию. Нормативные потери с утечками сетевой воды составляют 0,000247 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 - 23,08 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.
 Фонд оплаты труда + отчисления - 26,04 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.
 Пусковые, цеховые, общехозяйственные расходы - 6,31 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии
 Прочие расходы (в т.ч. плата за выбросы загрязн. веществ) - 0,59 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии
 Рентабельность - 4,68 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	МК № 44	Лист
							50

Котельная 4 (2п Воронежское СП ст Воронежская)

Технико-экономические показатели работы источника тепл. энергии и тепловых сетей на перспективу :

Топливом для котельной служит природный газ
 Резервный вид топлива не предусмотрен.
 К.п.д. работы котлов составляет 90,00 % , что соответствует или близко нормативному показателю для данного типа котлов.

Годовой расход натурального топлива (расчетный) 57,61 тыс.м3
 Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии составляет 158,73 кгут/Гкал , что ниже нормативного показателя 168,07 кгут/Гкал, что говорит о высокой эффективности работы котлов.

Топливная составляющая в калькуляции себестоимости реализации тепловой энергии составляет 600,97 руб/Гкал или 35,21 % ;
 Удельный расход эл. энергии на выработку теплоэнергии составляет 10,67 кВт/Гкал.
 В тарифе на тепловую энергию расходы на электроэнергию составляют 45,56 руб/Гкал или 2,67 %.

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 - 0,12 тыс. м3;
 _ в том числе на собственные нужды ХВО - 0,01 тыс.м3.
 Удельный расход воды на выработку теплоэнергии составляет 0,86 м3/Гкал.
 То же, без учета расхода воды на нужды ГВС 0,86 м3/Гкал.
 В тарифе на тепловую энергию расходы на воду и канализацию составляют 3,46 % или 59,04 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 0,68 % от объема отпускаемой теплоэнергии (с.н. котельной = 2,28 %) или 2,74 Гкал/год.
 При этом при годовой выработке тепла 414,78 Гкал в тепловую сеть (за вычетом собственных нужд котельной) отпускается 405,53 Гкал/год , что с учетом теплопотерь через теплоизоляционную конструкцию трубопроводов соответствует отпуску потребителю без учета утечек 402,79 Гкал/год. Непроизводительные затраты с потерями тепловой энергии составляют 0,66 % относительно объема вырабатываемой энергии или 0,76 % в расчетном тарифе на тепловую энергию. Нормативные потери с утечками сетевой воды составляют 0,000237 от расчетной тепловой нагрузки систем отопления, вентиляции и ГВС через ИТП (ЦТП) или 0,26 Гкал/год.
 Потери тепла через теплоизоляционную конструкцию тепловых сетей находятся в пределах нормы.

Содержание, обслуживание, ремонт - 18,01 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.
 Фонд оплаты труда + отчисления - 27,98 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.
 Пусковые, цеховые, общехозяйственные расходы - 6,78 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии
 Прочие расходы (в т.ч. плата за выбросы загрязн. веществ) - 0,42 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии
 Рентабельность - 4,71 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата
------	---------	------	------	-------	------

МК № 44

Котельная 5 (Зп Воронежское СП ст Воронежская)

Технико-экономические показатели работы источника тепл. энергии и тепловых сетей на перспективу :

Топливом для котельной служит природный газ
 Резервный вид топлива не предусмотрен.
 К.п.д. работы котлов составляет 90,00 % , что соответствует или близко нормативному показателю для данного типа котлов.

Годовой расход натурального топлива (расчетный) 61,10 тыс.м3
 Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии составляет 158,73 кгут/Гкал , что ниже нормативного показателя 168,07 кгут/Гкал, что говорит о высокой эффективности работы котлов.

Топливная составляющая в калькуляции себестоимости реализации тепловой энергии составляет 600,97 руб/Гкал или 36,78 % ;
 Удельный расход эл. энергии на выработку теплоэнергии составляет 10,06 кВт/Гкал.
 В тарифе на тепловую энергию расходы на электроэнергию составляют 42,96 руб/Гкал или 2,63 %.

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 - 0,13 тыс. м3;
 _ в том числе на собственные нужды ХВО - 0,01 тыс.м3.
 Удельный расход воды на выработку теплоэнергии составляет 0,82 м3/Гкал.
 То же, без учета расхода воды на нужды ГВС 0,82 м3/Гкал.
 В тарифе на тепловую энергию расходы на воду и канализацию составляют 3,46 % или 56,51 руб/Гкал с учетом стоимости воды и стоков при расчетном расходехоз.-бытовых и производственных стоков от котельной 0,23 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 439,89 Гкал в тепловую сеть (за вычетом собственных нужд котельной) отпускается 430,08 Гкал/год , что с учетом теплопотерь через теплоизоляционную конструкцию соответствует отпуску потребителю без учета утечек 430,08 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 - 17,74 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.
 Фонд оплаты труда + отчисления - 27,56 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.
 Пусковые, цеховые, общехозяйственные расходы - 6,67 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии
 Прочие расходы (в т.ч. плата за выбросы загрязн. веществ) - 0,42 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии
 Рентабельность - 4,74 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	МК № 44	Лист
							52

Котельная 6 (4п Воронежское СП ст Воронежская)

Технико-экономические показатели работы источника тепл. энергии и тепловых сетей на перспективу :

Топливом для котельной служит природный газ

Резервный вид топлива не предусмотрен.

К.п.д. работы котлов составляет 90,00 % , что соответствует или близко нормативному показателю для данного типа котлов.

Годовой расход натурального топлива (расчетный) 21,71 тыс.м3

Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии составляет 158,73 кгут/Гкал , что ниже нормативного показателя 168,07 кгут/Гкал, что говорит о высокой эффективности работы котлов.

Топливная составляющая в калькуляции себестоимости реализации тепловой энергии составляет 600,97 руб/Гкал или 27,68 % ;

Удельный расход эл. энергии на выработку теплоэнергии составляет 13,22 кВт/Гкал.

В тарифе на тепловую энергию расходы на электроэнергию составляют 56,44 руб/Гкал или 2,60 %.

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

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 - 0,05 тыс. м3; _ в том числе на собственные нужды ХВО - 0,01 тыс.м3.

Удельный расход воды на выработку теплоэнергии составляет 1,74 м3/Гкал.

То же, без учета расхода воды на нужды ГВС 1,74 м3/Гкал.

В тарифе на тепловую энергию расходы на воду и канализацию составляют 5,90 % или 128,00 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 % от объема отпускаемой теплоэнергии (с.н. котельной = 2,28 %) или Гкал/год.

При этом при годовой выработке тепла 156,31 Гкал в тепловую сеть (за вычетом собственных нужд котельной) отпускается 152,82 Гкал/год , что с учетом теплопотерь через теплоизоляционную конструкцию соответствует отпуску потребителю без учета утечек 152,82 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 - 28,00 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.

Фонд оплаты труда + отчисления - 24,32 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.

Пусковые, цеховые, общехозяйственные расходы - 5,89 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии

Прочие расходы (в т.ч. плата за выбросы загрязн. веществ) - 0,88 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии

Рентабельность - 4,72 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 44	Лист
							53

Котельная 7 (5п Воронежское СП ст Воронежская)

Технико-экономические показатели работы источника тепл. энергии и тепловых сетей на перспективу :

Топливом для котельной служит природный газ

Резервный вид топлива не предусмотрен.

К.п.д. работы котлов составляет 90,00 % , что соответствует или близко нормативному показателю для данного типа котлов.

Годовой расход натурального топлива (расчетный) 36,44 тыс.м3

Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии составляет 158,73 кгут/Гкал , что ниже нормативного показателя 168,07 кгут/Гкал, что говорит о высокой эффективности работы котлов.

Топливная составляющая в калькуляции себестоимости реализации тепловой энергии составляет 600,97 руб/Гкал или 31,10 % ;

Удельный расход эл. энергии на выработку теплоэнергии составляет 12,34 кВт/Гкал.

В тарифе на тепловую энергию расходы на электроэнергию составляют 52,71 руб/Гкал или 2,73 %.

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

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 - 0,08 тыс. м3; _ в том числе на собственные нужды ХВО - 0,01 тыс.м3.

Удельный расход воды на выработку теплоэнергии составляет 1,18 м3/Гкал.

То же, без учета расхода воды на нужды ГВС 1,18 м3/Гкал.

В тарифе на тепловую энергию расходы на воду и канализацию составляют 4,38 % или 84,74 руб/Гкал с учетом стоимости воды и стоков при расчетном расходехоз.-бытовых и производственных стоков от котельной 0,23 тыс.м3/год.

Потери тепла в тепловых сетях через теплоизоляционную конструкцию составляют 0,99 % от объема отпускаемой теплоэнергии (с.н. котельной = 2,28 %) или 2,53 Гкал/год.

При этом при годовой выработке тепла 262,39 Гкал в тепловую сеть (за вычетом собственных нужд котельной) отпускается 256,54 Гкал/год , что с учетом теплопотерь через теплоизоляционную конструкцию трубопроводов соответствует отпуску потребителю без учета утечек 254,01 Гкал/год. Непроизводительные затраты с потерями тепловой энергии составляют 0,96 % относительно объема вырабатываемой энергии или 1,09 % в расчетном тарифе на тепловую энергию. Нормативные потери с утечками сетевой воды составляют 0,000247 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 - 23,08 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.

Фонд оплаты труда + отчисления - 26,04 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.

Пусковые, цеховые, общехозяйственные расходы - 6,31 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии

Прочие расходы (в т.ч. плата за выбросы загрязн. веществ) - 0,59 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии

Рентабельность - 4,68 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	МК № 44	Лист
							54

Котельная 8 (бп Воронежское СП ст Воронежская)

Технико-экономические показатели работы источника тепл. энергии и тепловых сетей на перспективу :

Топливом для котельной служит природный газ

Резервный вид топлива не предусмотрен.

К.п.д. работы котлов составляет 90,00 % , что соответствует или близко нормативному показателю для данного типа котлов.

Годовой расход натурального топлива (расчетный) 127,82 тыс.м3

Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии составляет 158,73 кгут/Гкал , что ниже нормативного показателя 168,07 кгут/Гкал, что говорит о высокой эффективности работы котлов.

Топливная составляющая в калькуляции себестоимости реализации тепловой энергии составляет 600,97 руб/Гкал или 36,63 % ;

Удельный расход эл. энергии на выработку теплоэнергии составляет 15,02 кВт/Гкал.

В тарифе на тепловую энергию расходы на электроэнергию составляют 64,14 руб/Гкал или 3,91 %.

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

Годовой расход воды с учетом работы оборудования ХВО составляет 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 - 0,02 тыс.м3.

Удельный расход воды на выработку теплоэнергии составляет 0,56 м3/Гкал.

То же, без учета расхода воды на нужды ГВС 0,56 м3/Гкал.

В тарифе на тепловую энергию расходы на воду и канализацию составляют 2,20 % или 36,15 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 % от объема отпускаемой теплоэнергии (с.н. котельной = 2,28 %) или Гкал/год.

При этом при годовой выработке тепла 920,33 Гкал в тепловую сеть (за вычетом собственных нужд котельной) отпускается 899,81 Гкал/год , что с учетом теплопотерь через теплоизоляционную конструкцию соответствует отпуску потребителю без учета утечек 899,81 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 - 11,56 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.

Фонд оплаты труда + отчисления - 32,80 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.

Пусковые, цеховые, общехозяйственные расходы - 7,94 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии

Прочие расходы (в т.ч. плата за выбросы загрязн. веществ) - 0,20 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии

Рентабельность - 4,75 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.

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

Изн.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	МК № 44	Лист
							55

Приложение 7. (к пункту 8-б)

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

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 44

Котельная 3 (1п Воронежское СП ст Воронежская)

Расчётная выработка тепловой энергии по кварталам		Расход топлива по кварталам	
I кв.	124,15 Гкал	I кв.	19,71 тун
II кв.	27,76 Гкал	II кв.	4,41 тун
III кв.	21,27 Гкал	III кв.	3,38 тун
IV кв.	89,20 Гкал	IV кв.	14,16 тун
Итого :	262,39 Гкал/год	Итого :	41,65 тун/год

Расчет 5-суточного запаса резервного (жидкого) топлива :

- Расход тепла средний за сутки для самого холодного месяца в году (январь) :
 $Q_{сут.о} = 0,75 \text{ Гкал/сут} ; Q_{сут.в} = 0,42 \text{ Гкал/сут} ; Q_{сут.гвс} = 0,25 \text{ Гкал/сут} ; Q_{сут.тех} = \text{Гкал/сут}$
- Расход жидкого топлива 165,94 кг/сут 0,19 м3/сут при расчетной температуре наружного воздуха
- Плотность топлива 888,65 кг/м3 при Т ж.п.т. = -20 °С
- Среднечасовой расход жидкого топлива в январе-месяце 6,91 кг/час
- Плотность топлива 874,81 кг/м3 при Т ср. января -1 °С
- Суточный расход топлива для января 0,19 м3/сут
- 5-суточный расход топлива для января 0,95 м3
- Рекомендуется 2 резервуара по 3,00 м3 для хранения 5-суточного запаса резервного топлива

Котельная 4 (2п Воронежское СП ст Воронежская)

Расчётная выработка тепловой энергии по кварталам		Расход топлива по кварталам	
I кв.	196,33 Гкал	I кв.	31,16 тун
II кв.	43,85 Гкал	II кв.	6,96 тун
III кв.	33,58 Гкал	III кв.	5,33 тун
IV кв.	141,02 Гкал	IV кв.	22,38 тун
Итого :	414,77 Гкал/год	Итого :	65,84 тун/год

Расчет 5-суточного запаса резервного (жидкого) топлива :

- Расход тепла средний за сутки для самого холодного месяца в году (январь) :
 $Q_{сут.о} = 1,19 \text{ Гкал/сут} ; Q_{сут.в} = 0,66 \text{ Гкал/сут} ; Q_{сут.гвс} = 0,40 \text{ Гкал/сут} ; Q_{сут.тех} = \text{Гкал/сут}$
- Расход жидкого топлива 262,41 кг/сут 0,30 м3/сут при расчетной температуре наружного воздуха
- Плотность топлива 888,65 кг/м3 при Т ж.п.т. = -20 °С
- Среднечасовой расход жидкого топлива в январе-месяце 10,93 кг/час
- Плотность топлива 874,81 кг/м3 при Т ср. января -1 °С
- Суточный расход топлива для января 0,30 м3/сут
- 5-суточный расход топлива для января 1,50 м3
- Рекомендуется 2 резервуара по 3,00 м3 для хранения 5-суточного запаса резервного топлива

Котельная 5 (3п Воронежское СП ст Воронежская)

Расчётная выработка тепловой энергии по кварталам		Расход топлива по кварталам	
I кв.	208,14 Гкал	I кв.	33,04 тун
II кв.	46,55 Гкал	II кв.	7,39 тун
III кв.	35,66 Гкал	III кв.	5,66 тун
IV кв.	149,53 Гкал	IV кв.	23,74 тун
Итого :	439,88 Гкал/год	Итого :	69,82 тун/год

Расчет 5-суточного запаса резервного (жидкого) топлива :

- Расход тепла средний за сутки для самого холодного месяца в году (январь) :
 $Q_{сут.о} = 1,26 \text{ Гкал/сут} ; Q_{сут.в} = 0,70 \text{ Гкал/сут} ; Q_{сут.гвс} = 0,42 \text{ Гкал/сут} ; Q_{сут.тех} = \text{Гкал/сут}$
- Расход жидкого топлива 278,20 кг/сут 0,31 м3/сут при расчетной температуре наружного воздуха
- Плотность топлива 888,65 кг/м3 при Т ж.п.т. = -20 °С
- Среднечасовой расход жидкого топлива в январе-месяце 11,59 кг/час
- Плотность топлива 874,81 кг/м3 при Т ср. января -1 °С
- Суточный расход топлива для января 0,32 м3/сут
- 5-суточный расход топлива для января 1,59 м3
- Рекомендуется 2 резервуара по 3,00 м3 для хранения 5-суточного запаса резервного топлива

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

МК № 44

57

Изм. Кол.уч. Лист Недок Подп. Дата

Котельная 6 (4п Воронежское СП ст Воронежская)

Расчётная выработка тепловой энергии по кварталам		Расход топлива по кварталам	
I кв.	73,89 Гкал	I кв.	11,73 туг
II кв.	16,58 Гкал	II кв.	2,63 туг
III кв.	12,72 Гкал	III кв.	2,02 туг
IV кв.	53,11 Гкал	IV кв.	8,43 туг
Итого :	156,31 Гкал/год	Итого :	24,81 туг/год

Расчет 5-суточного запаса резервного (жидкого) топлива :

- Расход тепла средний за сутки для самого холодного месяца в году (январь) :
 $Q_{\text{сут.о}} = 0,45 \text{ Гкал/сут} ; Q_{\text{сут.в}} = 0,25 \text{ Гкал/сут} ; Q_{\text{сут.гвс}} = 0,15 \text{ Гкал/сут} ; Q_{\text{сут.тех}} =$ Гкал/сут
- Расход жидкого топлива 98,76 кг/сут 0,11 м3/сут при расчетной температуре наружного воздуха
- Плотность топлива 888,65 кг/м3 при $T_{\text{ж.п.т.}} = -20 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Среднечасовой расход жидкого топлива в январе-месяце 4,12 кг/час
- Плотность топлива 874,81 кг/м3 при $T_{\text{ср. января}} -1 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Суточный расход топлива для января 0,11 м3/сут
- 5-суточный расход топлива для января 0,56 м3
- Рекомендуется 2 резервуара по 3,00 м3 для хранения 5-суточного запаса резервного топлива

Котельная 7 (5п Воронежское СП ст Воронежская)

Расчётная выработка тепловой энергии по кварталам		Расход топлива по кварталам	
I кв.	124,15 Гкал	I кв.	19,71 туг
II кв.	27,76 Гкал	II кв.	4,41 туг
III кв.	21,27 Гкал	III кв.	3,38 туг
IV кв.	89,20 Гкал	IV кв.	14,16 туг
Итого :	262,39 Гкал/год	Итого :	41,65 туг/год

Расчет 5-суточного запаса резервного (жидкого) топлива :

- Расход тепла средний за сутки для самого холодного месяца в году (январь) :
 $Q_{\text{сут.о}} = 0,75 \text{ Гкал/сут} ; Q_{\text{сут.в}} = 0,42 \text{ Гкал/сут} ; Q_{\text{сут.гвс}} = 0,25 \text{ Гкал/сут} ; Q_{\text{сут.тех}} =$ Гкал/сут
- Расход жидкого топлива 165,94 кг/сут 0,19 м3/сут при расчетной температуре наружного воздуха
- Плотность топлива 888,65 кг/м3 при $T_{\text{ж.п.т.}} = -20 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Среднечасовой расход жидкого топлива в январе-месяце 6,91 кг/час
- Плотность топлива 874,81 кг/м3 при $T_{\text{ср. января}} -1 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Суточный расход топлива для января 0,19 м3/сут
- 5-суточный расход топлива для января 0,95 м3
- Рекомендуется 2 резервуара по 3,00 м3 для хранения 5-суточного запаса резервного топлива

Котельная 8 (6п Воронежское СП ст Воронежская)

Расчётная выработка тепловой энергии по кварталам		Расход топлива по кварталам	
I кв.	435,40 Гкал	I кв.	69,11 туг
II кв.	97,42 Гкал	II кв.	15,46 туг
III кв.	74,66 Гкал	III кв.	11,85 туг
IV кв.	312,83 Гкал	IV кв.	49,65 туг
Итого :	920,31 Гкал/год	Итого :	146,08 туг/год

Расчет 5-суточного запаса резервного (жидкого) топлива :

- Расход тепла средний за сутки для самого холодного месяца в году (январь) :
 $Q_{\text{сут.о}} = 2,64 \text{ Гкал/сут} ; Q_{\text{сут.в}} = 1,46 \text{ Гкал/сут} ; Q_{\text{сут.гвс}} = 0,88 \text{ Гкал/сут} ; Q_{\text{сут.тех}} =$ Гкал/сут
- Расход жидкого топлива 581,96 кг/сут 0,65 м3/сут при расчетной температуре наружного воздуха
- Плотность топлива 888,65 кг/м3 при $T_{\text{ж.п.т.}} = -20 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Среднечасовой расход жидкого топлива в январе-месяце 24,25 кг/час
- Плотность топлива 874,81 кг/м3 при $T_{\text{ср. января}} -1 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Суточный расход топлива для января 0,67 м3/сут
- 5-суточный расход топлива для января 3,33 м3
- Рекомендуется 2 резервуара по 3,00 м3 для хранения 5-суточного запаса резервного топлива

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

МК № 44

58

Изм. Кол.уч. Лист Недок Подп. Дата

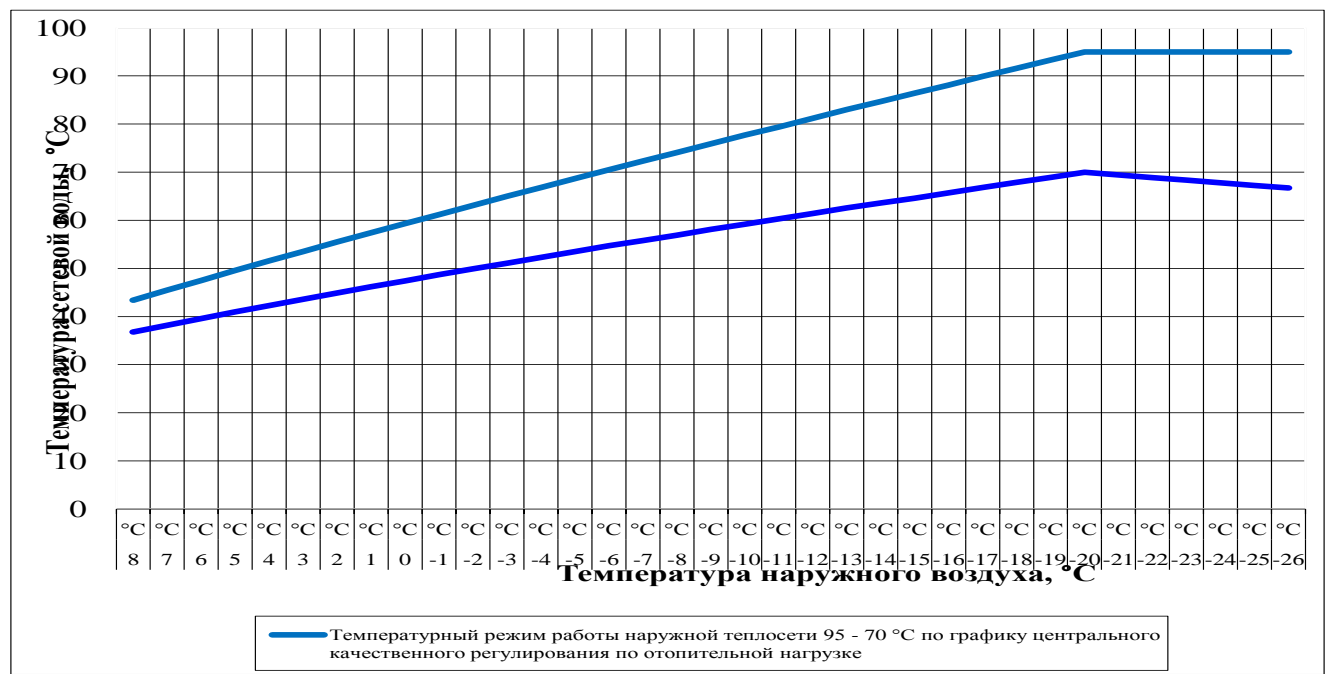
Приложение 8. (к пункту)

Температурные графики по каждой котельной.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									59
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 44			

Котельная 1 (Ф СШ № 7 Воронежское СП ст Воронежская ул Красная 112)

Расчётный температурный график теплосети, 95 - 70 °С



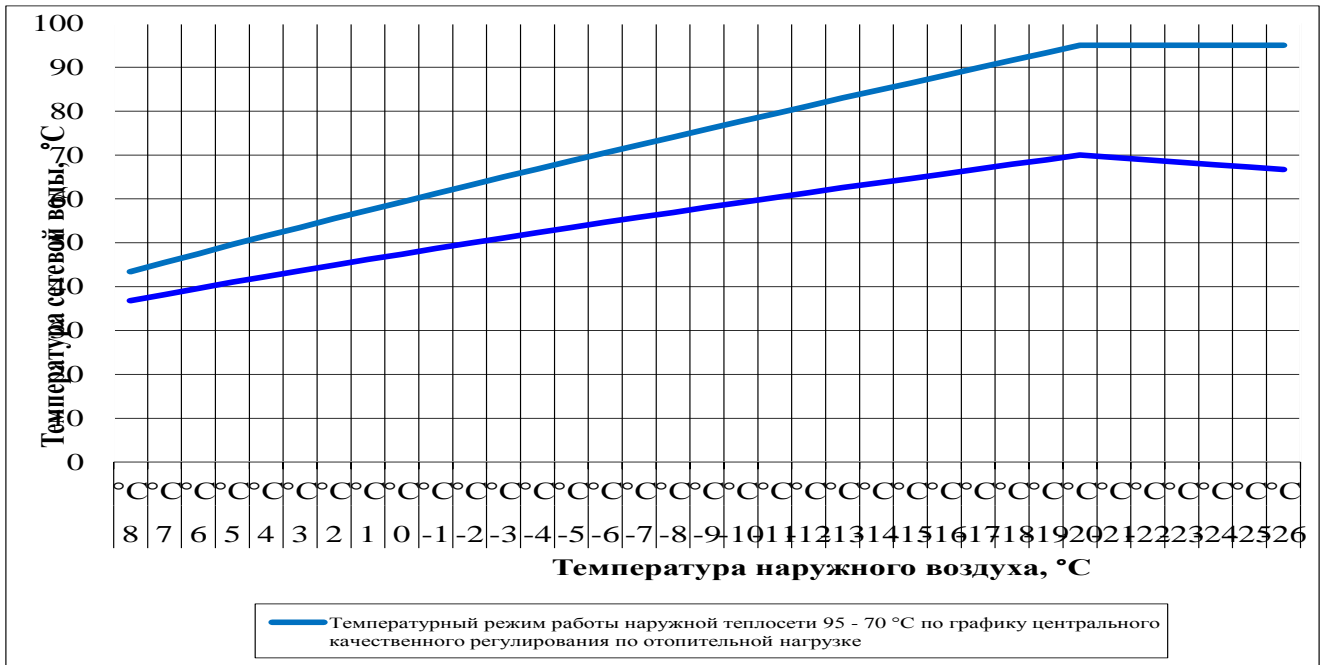
Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МК № 44

Котельная 2 (Центральная Воронежское СП ст Воронежская ул Калинина 40 а)

Расчётный температурный график теплосети, 95 - 70 °С



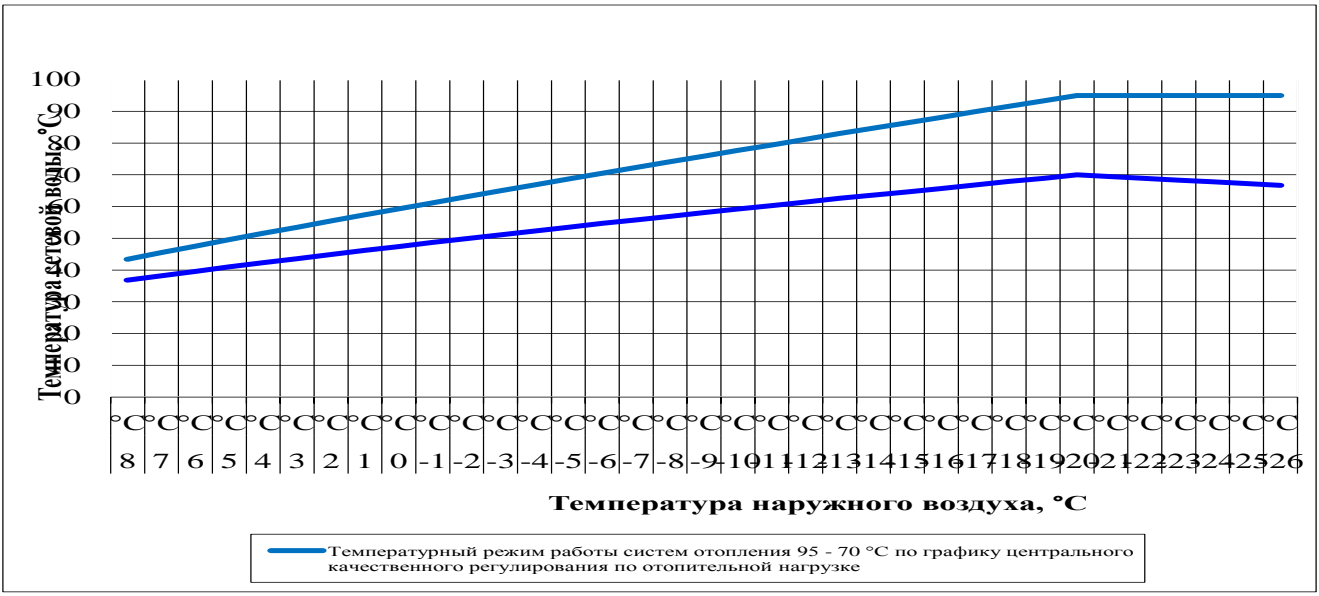
— Температурный режим работы наружной теплосети 95 - 70 °С по графику центрального качественного регулирования по отопительной нагрузке

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

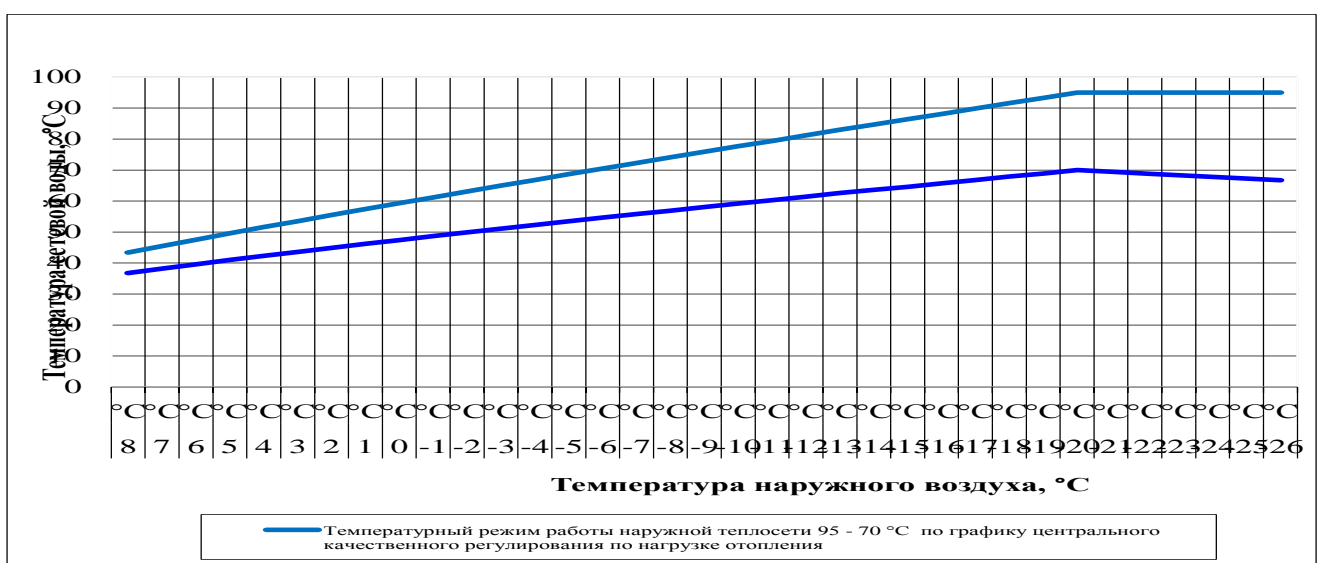
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МК № 44

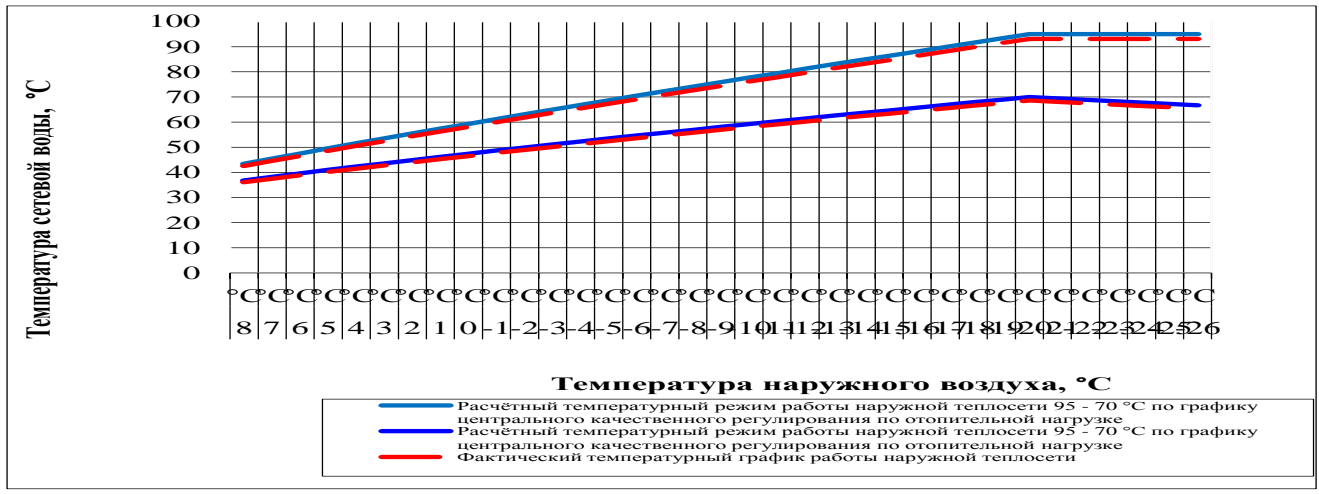
Расчётный температурный график системы отопления, 95 - 70 °С



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



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



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата