

### 3. РАСЧЕТ НОРМАТИВОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.

Расчет был проведен на основании методик изложенных в «Порядке расчета и обоснования нормативов технологических потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям», утвержденного приказом Минпромэнерго России от 30 декабря 2008 № 325 (далее – Порядок) и «Методического пособия по расчетам и обоснованиям значений нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии» (неофициальное издание Москва 2008 год).

На тепловых сетях предприятия не предусмотрены системы автоматического регулирования и защиты, предусматривающие слив теплоносителя, следовательно, нормирование расхода теплоносителя со сливом из САРЗ не производится. Запорно-регулирующая арматура с электроприводом отсутствует.

Расчет технологических потерь предприятием произведен за каждый месяц периода регулирования.

#### **Методика расчета нормированных потерь тепловой энергии в сетях теплоснабжения**

В соответствии с требованиями Порядка для каждого отрезка трубопровода собиралась информация о наружном диаметре и длине трубопровода, виде прокладки (надземная или канальная) и годе ввода трубопровода в эксплуатацию.

Расчет производится отдельно для подающего и обратного трубопроводов, проложенных надземным способом, и совместно для подающего и обратного трубопроводов, проложенных в каналах и при бесканальной прокладке, поэтому трубопроводы различной прокладки учитывались отдельно.

При большом количестве трубопроводов одинаковых диаметров предварительно проводилась сортировка трубопроводов по диаметрам с суммированием длин трубопроводов одинаковых диаметров, и в дальнейшем расчёт выполнялся для суммарных длин трубопроводов каждого диаметра. При этом в соответствии с указаниями Порядка также отдельно учитывались трубопроводы, введенные в эксплуатацию до 1989 года, с 1990 по 1997 год, с 1998 по 2003 год и с 2004 года.

В результате была получена таблица, в которой трубопроводы рассортированы по диаметрам и по четырем периодам ввода в эксплуатацию.

В этой таблице определялись также материальные характеристики (представляющие собой сумму произведений диаметра каждого отрезка трубопровода на его длину) и ёмкость тепловой сети.

Следующим шагом расчёта являлся сбор информации о длительности отопительных периодов и среднемесячных температурах наружного воздуха, температур в подающем и обратном трубопроводах, температуры грунта на глубине промерзания и температуры подпиточной воды.

Последней информацией, необходимой для расчёта нормированных потерь в сетях теплоснабжения, являются нормы тепловых потерь изолированными трубопроводами при фиксированных разницах температур теплоносителя и окружающей среды, приведённые в приложениях к Порядку.

Расчёты выполнены отдельно для отопительного и летнего периода регулируемого года. Внутри каждого выделенного таким образом периода выполнено четыре (по числу диапазонов времени ввода трубопроводов в эксплуатацию) расчета нормированных потерь через изоляцию трубопроводов.

Расчет начинается с перерасчета норм тепловых потерь при табличных значениях разностей температур теплоносителя и окружающей среды на фактические температурные напоры. Нормы потерь  $q_{kt}$  при фактических температурных напорах рассчитываются по следующей формуле (например, для трубопроводов, проложенных в непроходных каналах, при разнице средней температуры воды и грунта на глубине залегания, лежащей между табличными значениями 52,5 и 65<sup>0</sup>C):

$$q_{kt} = q_{52.5} + (q_{65} - q_{52.5}) / (65 - 52.5) * (\Delta t - 52.5), \text{ ккал/м}^3 \cdot \text{ч} \quad (1)$$

где  $q_{52.5}$  - норма потерь при  $\Delta t = 52,5$  <sup>0</sup>C;

$q_{65}$  - норма потерь при  $\Delta t = 65$  <sup>0</sup>C;

$q_{kt}$  - норма потерь при фактическом температурном напоре  $\Delta t$ .

Видим, что в формуле (1)  $k_1 = (q_{65} - q_{52.5}) / (65 - 52.5)$  является постоянной величиной. Формула (1) принимает при этом более простой вид:

$$q_{kt} = q_{52.5} + k_1 * (\Delta t - 52.5), \text{ ккал/м}^3 \cdot \text{ч} \quad (2)$$

Расчет потерь через изоляцию проводился отдельно для трубопроводов в каналах (так же бесканальная прокладка) и проложенных надземно по формулам:

для каждого диаметра трубопроводов, проложенных в каналах

$$Q_k = L_k * \beta * q_k * n * 24 * 10^{-6}, \text{ Гкал} \quad (3)$$

где  $Q_k$  – потери тепла трубопроводами данного диаметра, Гкал;

$L_k$  – суммарная длина трубопроводов в двухтрубном исчислении, м;

$\beta$  – коэффициент местных тепловых потерь (1,2 – для трубопроводов с диаметрами менее 150мм, проложенных в каналах, 1,15 – для всех остальных);

$q_k$  – удельные тепловые потери по формуле (2), ккал/м<sup>3</sup>·ч;

$n$  – количество суток в данном периоде;

24 – количество часов в сутках;

10<sup>-6</sup> – коэффициент перевода ккал в Гкал;

для каждого диаметра подающих трубопроводов, проложенных надземно

$$Q_n = L_n * \beta * q_n * n * 24 * 10^{-6}, \text{ Гкал} \quad (4)$$



где  $Q_n$  – потери тепла трубопроводами данного диаметра, Гкал;

$L_n$  – суммарная длина трубопроводов в двухтрубном исчислении, м;

для каждого диаметра обратных трубопроводов, проложенных надземно

$$Q_o = L_o * \beta * q_o * n * 24 * 10^{-6}, \text{ Гкал} \quad (5)$$

где  $Q_o$  – потери тепла трубопроводами данного диаметра, Гкал;

$L_o$  – суммарная длина трубопроводов в двухтрубном исчислении, м;

Потери тепла с нормированной утечкой теплоносителя, составляющей согласно п.26 Порядка 0,25% емкости трубопроводов тепловой сети в час, определяются по формуле:

$$Q_{yt} = 0,0025 * V * \rho * c * (0,75 * t_{\text{под}} + 0,25 * t_{\text{обр}} - t_{\text{х.в}}) * n * 24 * 10^{-6}, \text{ Гкал} \quad (6)$$

где  $V$  – суммарный объем сети и систем теплопотребления для данного периода, м<sup>3</sup>;

$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$  – плотность воды;

$c = 1 \text{ ккал/кг} \cdot ^\circ\text{C}$  – теплоемкость воды;

$t_{\text{х.в}}$  – температура подпитывающей воды,  $^\circ\text{C}$ .

Потери тепла с нормированной утечкой в летний период составляют:

$$Q_{yt} = 0,0025 * V * \rho * c * (t_{\text{под}} - t_{\text{х.в}}) * n * 24 * 10^{-6}, \text{ Гкал} \quad (7)$$

Общие нормированные потери теплоэнергии в отопительный период определяются суммированием потерь, рассчитанных для всех четырех диапазонов времени ввода трубопроводов в эксплуатацию и потерь с утечкой.

Аналогично рассчитываются нормированные потери теплоэнергии в летний период.

Годовые нормированные потери теплоэнергии получаются сложением потерь за отопительный и летний периоды.

# Расчет потерь тепловой энергии в тепловой сети МУП «ЖКХ» ЗАТО Видяево

Таблица 1

## Структура отпуска, потребления тепловой энергии

Наименование населенного пункта	Наименование системы теплоснабжения	Тип системы теплоснабжения <sup>1</sup>	Тип теплоносителя, его параметры <sup>2</sup>	Отпуск тепловой энергии в сеть, тыс. Гкал						Отпуск тепловой энергии из сети (потребителям), тыс. Гкал					
				отчетный		плановый				отчетный		плановый			
				предшествующий базовому периоду	базовый <sup>3</sup> период	предшествующий базовому периоду	базовый период	утвержденный <sup>4</sup> период	период регулирования	предшествующий базовому периоду	базовый период	предшествующий базовому периоду	базовый период	утвержденный период	период регулирования
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	13	14	15	16	17	18
п. Видяево	801 ТЦ	закрывага	вода	50,69	52,45	50,69	53,42	53,46	54,68	40,34	43,31	48,77	47,67	47,67	48,95

### Примечания:

1. при открытой системе теплоснабжения и подключении местных систем ГВС как по зависимой, так и независимой схемам, указать в суммарной нагрузке ГВС долю нагрузки ГВС тех потребителей, системы теплоснабжения которых подключены по зависимой схеме.
2. тип теплоносителя: вода, пар, конденсат; для пара указать параметры (отборный; 1,2-2,5 кгс/см<sup>2</sup>; 2,5-7 кгс/см<sup>2</sup>; 7-13 кгс/см<sup>2</sup>; >13 кгс/см<sup>2</sup>; острый).
3. базовый период – период, предшествующий утвержденному (текущему).
4. утвержденный (текущий) период – текущий год, на который действуют принятые регулирующим органом нормативы технологических потерь, учтенные в тарифах на передачу тепловой энергии.



Таблица 2

Общая характеристика систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей)

Наименование системы теплоснабжения, населенного пункта	Наименование предприятия (филиала ЭСО), эксплуатирующего тепловые сети	Тип теплоносителя, его параметры <sup>1</sup>	Протяженность трубопроводов тепловых сетей в однострубом исчислении, м				Средний (по материальной характеристике) наружный диаметр трубопроводов тепловых сетей, мм				Объем трубопроводов тепловых сетей, м <sup>3</sup>												Количество насосных станций в эксплуатационной ответственности, шт				Количество ЦТП в эксплуатационной ответственности, шт			
			предшествующий базовому периоду	базовый период	утвержденный период	период регулирования		предшествующий базовому периоду	базовый период		утвержденный период		период регулирования		предшествующий базовому периоду	базовый период	утвержденный период	период регулирования	предшествующий базовому периоду	базовый период	утвержденный период	период регулирования	предшествующий базовому периоду	базовый период	утвержденный период	период регулирования				
						отопительный период	летний период		отопительный период	летний период	отопительный период	летний период	отопительный период	летний период																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27				
801 ТЦ	МУП «ЖКХ»	вода	17010	16670	16670	16600	215	215	215	216	570	508	570	508	524	485	523	481	нет	нет	нет	нет	2	2	2	2				

Примечание:

1. для пара указать параметры (отборный; 1,2-2,5 кгс/см2; 2,5-7 кгс/см2; 7-13 кгс/см2; >13 кгс/см2; острый).

Таблица 3

Структура расчетной присоединенной тепловой нагрузки

Наименование системы теплоснабжения, населенного пункта	Тип теплоносителя, его параметры <sup>1</sup>	Присоединенная тепловая нагрузка к тепловой сети, Гкал/ч												Суммарные нагрузки (отоп.-вент, ГВС(ср. нед), технология), Гкал/ч								
		предшествующий базовому периоду				базовый период				утвержденный период									период регулирования			
		на отоп.-вент.	на ГВС (ср.нед)	на ГВС (макс)	на технологию	на отоп.-вент.	на ГВС (ср.нед)	на ГВС (макс)	на технологию	на отоп.-вент.	на ГВС (ср.нед)	на ГВС (макс)	на технологию									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
п. Видяево	горячая вода, 95÷55°С	14,50 6		9,004	-	14,496		9,004	-	14,496		9,004	-	14,216		8,884	-	23,51	23,50	23,50	23,10	

Примечания:

1. тип теплоносителя: вода, пар, конденсат; для пара указать параметры (отборный, 1,2-2,5 кгс/см<sup>2</sup>; 2,5-7 кгс/см<sup>2</sup>; 7-13 кгс/см<sup>2</sup>; >13 кгс/см<sup>2</sup>; острый).



**Среднемесячные и среднегодовые температуры наружного воздуха, грунта, сетевой и холодной воды на прогнозируемый период**

Таблица 4

Месяцы	Число часов работы	Температура, °С				
	отопит. период	грунта	наружного воздуха	подающего трубопровода	обратного трубопровода	холодной воды
Январь	744	5.00	-10,5	82	56	5
Февраль	696	5.00	-10,8	83	57	5
Март	744	5.00	-6,9	74	52	5
Апрель	720	5.00	-1,6	70	50	5
Май	744	5.00	3,4	70	52	5
Июнь		5.00	9,3	70	53	15
Июль		5.00	12,6	70	53	15
Август		5.00	11,3	70	53	15
Сентябрь	720	5.00	6,6	70	53	5
Октябрь	744	5.00	0,7	70	51	5
Ноябрь	720	5.00	-4,2	70	50	5
Декабрь	744	5.00	-7,8	77	53	5
Среднегодовые значения	6576	5.00	-0.12	73.1	52.7	7.2
Среднесезонные значения	отопит. период	5.00	-3.42	73.9	52.6	5.0

Месяцы	Число часов работы	Температура, °С			
	летний период	грунта	наружного воздуха	подающего трубопровода	холодной воды
Январь		5.00	-10,5	82	56
Февраль		5.00	-10,8	83	57
Март		5.00	-6,9	74	52
Апрель		5.00	-1,6	70	50
Май		5.00	3,4	70	52
Июнь	384	5.00	9,3	70	53
Июль	744	5.00	12,6	70	53
Август	744	5.00	11,3	70	53
Сентябрь		5.00	6,6	70	53
Октябрь		5.00	0,7	70	51
Ноябрь		5.00	-4,2	70	50
Декабрь		5.00	-7,8	77	53
Среднегодовые значения	1872	5.00	-0,15	73.10	52,73
	летний период	5.00	11,4	70.0	53.0

Температура ГВС – 60 °С

## Порядок расчета

Расчет производился согласно исходных данных представленных в табл. 1- 4 и материальных характеристиках сетей и температурного графика.

### Расчет часовых тепловых потерь для среднесезонных условий функционирования тепловой сети

Таблица 5

#### до ЦТП

канальная прокладка										
	длина трубопровода в двухтрубном измерении, м			Мат. хар-ка	Объем удельный, м³	Объем, м³		Часовые тепловые потери для среднегодовых условий функци-ния т/сетей, Qиз.н.год, Гкал/ч		
диаметр	1990-1997	1998-2003	с 2004				β	1990-1997	1997-2003	с 2004
80				0,000	0.0050	0,0	1.2	0.000	0,000	0,000
100		30,12	213,91	26,35524	0.0079	3,8332	1.2	0.0000	0,00139	0,0080
150	10,90	42,00		8,4111	0.0177	1,86964	1.15	0.0063	0.00213	0,0000
200			13,0	2,847	0.0314	0,81681	1,15	0,0000	0,0000	0,00072
250			98,34	26,846882	0.04908	9,6545	1,15	0,000	0,0000	0,00632
300		5,90		1,9175	0.07068	0,83409	1,15	0,000	0,0000	0,000
<b>Итого</b>	<b>10,90</b>	<b>78,02</b>	<b>325,25</b>	<b>66,37766</b>	<b>0,09621</b>	<b>17,0082</b>		<b>0.0006</b>	<b>0.00397</b>	<b>0,0150</b>

#### воздушная прокладка

	длина трубопровода в двухтрубном измерении, м			Мат. хар-ка	Объем удельный, м³	Объем, м³		Часовые тепловые потери для среднегодовых условий функци-ния т/сетей, Qиз.н.год, Гкал/ч		
диаметр	1990-1997	1998-2003	с 2004				β	1990-1997	1998-2003	с 2004
25			2,9	0,0928	0,00049	0,00285	1,2	0	0	8,3E-05
30				0,0	0,00070	0,0	1,2	0	0,00	0
50		4,53		0,25821	0.00196	0.01779	1.2	0	0.00017	0
80	72,40	58,65	107,63	21,2425	0.00503	2,39947	1.2	0.0041	0.00277	0.00499
100	69,41	268,83	384,42	78,047	0.00785	11,3515	1.2	0.0045	0.01358	0.01909
150	316,5	261,27	1068,59	261,771	0.01767	58,187	1.15	0.0024	0.01631	0.06336
200	818,68	73,72	581,80	322,81	0.0314	92,615	1.15	0,0766	0.00563	0.04129
250		193,46	194,30	105,858	0.0491	38,068	1.15	0.000	0.01688	0.01590
300	49,0		673,15	234,699	0.0707	102,091	1.15	0.006	0.000	0.06606
350					0.0000	0,000	1.15	0.000	0.0000	0.0000
400	174,11		362,56	228,621	0.1257	134,88	1.15	0.0263	0.000	0.04406
<b>Итого</b>	<b>1500,1</b>	<b>880,46</b>	<b>3375,17</b>	<b>1253,40</b>		<b>439,614</b>		<b>0.1416</b>	<b>0.05536</b>	<b>0.25486</b>

Итого суммарные часовые потери в отопительном периоде	<b>0,471462828</b>
Итого суммарный объем сети в отопительном периоде	<b>456,6222</b>
Итого суммарная протяженность сети в однострубнои исчислении	<b>12299,80</b>
Средний по материальной характеристике наружный диаметр	<b>0,214602</b>



# **отопление**

## канальная прокладка

диаметр	длина трубопровода в двухтрубном измерении, м			Мат. хар-ка	Объем удельный, м³	Объем, м³	β	Часовые тепловые потери для среднегодовых условий функц-ния т/сетей, Qиз.н.год, Гкал/ч		
	1990-1997	1998-2003	с 2004					1990-1997	1998-2003	с 2004
80				0,00	0.0050	0.000	1.2	0	0	0.000
100			73,44	7,93152	0.0079	1,154	1.2	0.0000	0,00	0.00276
125			7,7	1,0241	0,0123	0,189	1,2	0,000	0,000	0,00034
150			170,55	27,1175	0.0177	6,028	1.15	0.0000	0	0.0077
<b>Итого</b>			<b>251,69</b>	<b>36,07307</b>		<b>7,370</b>		<b>0.0000</b>	<b>0,00000</b>	<b>0.01080</b>

## воздушная прокладка

диаметр	длина трубопровода в двухтрубном измерении, м			Мат. хар-ка	Объем удельный, м³	Объем, м³	β	Часовые тепловые потери для среднегодовых условий функц-ния т/сетей, Qиз.н.год, Гкал/ч		
	1990-1997	1998-2003	с 2004					1990-1997	1998-2003	с 2004
50	43,95			2,5051	0,0020	0,173	1.2	0.0024	0	0
65					0.0033	0,000	1.2	0.0000	0	0.000
80			7,8	0,6942	0.0050	0,078	1.2	0.0000	0.000	0.000378
100	94,45	5,3	230,5	35,667	0.0079	5,188	1.2	0.0073	0.00028	0.011981
125			166,1	22,091	0.0123	4,077	1.2	0,000	0,0000	0,00977
150			181,01	28,780	0.0177	6,397	1.15	0.0000	0.0000	0.01123
200		300,75	60,70	79,157	0.0314	22,711	1.15	0,000	0,0240	0,00450
250			31,20	8,5176	0.0491	3,063	1.15	0.0000	0.0000	0.00266
<b>Итого</b>	<b>138,4</b>	<b>306,05</b>	<b>677,31</b>	<b>177,41</b>		<b>41,686</b>		<b>0.0097</b>	<b>0.02429</b>	<b>0,04053</b>

## подвальная прокладка

диаметр	длина трубопровода в двухтрубном измерении, м			Мат. хар-ка	Объем удельный, м³	Объем, м³	β	Часовые тепловые потери для среднегодовых условий функц-ния т/сетей, Qиз.н.год, Гкал/ч		
	1990-1997	1998-2003	с 2004					1990-1997	1998-2003	с 2004
100		86,45		9,3366	0.0079	1,358	1.2		0.00458	

Итого суммарные часовые потери в отопительном периоде **0,089893**

Итого суммарный объем сети в отопительном периоде **50,41458**

Итого суммарная протяженность сети в однострубнои исчислении **2919,80**

Средний по материальной характеристике наружный диаметр **0,152629**

## ГВС

## канальная прокладка

	длина трубопровода в двухтрубном измерении, м			Мат. хар-ка	Объем удельный, м³	Объем, м³		Часовые тепловые потери для среднегодовых условий функци-ния т/сетей, Qиз.н.год, Гкал/ч		
диаметр	До 1989г	1998-2003	с 2004г				β	до1989г	1998-2003	с 2004г
50	54,45		21,25	4,3149	0.002	0.149	1.2	0,00179	0.0000	0.00025
80			196,40	17,479	0.005	0,987	1.2	0	0.0000	0.00306
100			40,00	4,32	0.008	0.314	1.2	0,00000	0.0000	0.00067
<b>Итого</b>	<b>54,45</b>	<b>0,0</b>	<b>257,65</b>	<b>26,114</b>		<b>1,45</b>		<b>0,00791</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.00399</b>

## воздушная прокладка

	длина трубопровода в двухтрубном измерении, м			Мат. хар-ка	Объем удельный, м³	Объем, м³		Часовые тепловые потери для среднегодовых условий функци-ния т/сетей, Qиз.н.год, Гкал/ч		
диаметр	До 1989г	1990-1997	с 2004				β	До 1989г	1990-1997	с 2004
40		43,95		1,97775	0.001	0.055	1.2	0.00	0.001	0.0000
50	51,55		5,20	3,23475	0.002	0,111	1.2	0.00163	0.00	0.00009
80	168,30		72,6	21,4401	0.005	1,211	1.2	0.00688	0.0000	0.0016
100			328,55	35,4834	0.008	2,58	1.2	0,0000	0.00	0.00786
150	377,70			60,0543	0.018	6,675	1.15	0.0197	0.000	0.00
<b>Итого</b>	<b>597,55</b>	<b>43,95</b>	<b>406,35</b>	<b>122,190</b>		<b>10,632</b>		<b>0.02818</b>	<b>0.0010</b>	<b>0.00958</b>

подвальная прокладка										
	длина трубопровода в двухтрубном измерении, м			Мат. хар-ка	Объем удельный, м³	Объем, м³		Часовые тепловые потери для среднегодовых условий функци-ния т/сетей, Qиз.н.год, Гкал/ч		
диаметр	До 1989г	1990-1997	с 2004г				β	До 1989г	1998-2003	с 2004
<b>100</b>	<b>77,45</b>			<b>8,3646</b>	<b>0.00785</b>	<b>0,6083</b>	<b>1.2</b>	<b>0,00356</b>	<b>0.00</b>	<b>0,000</b>

Итого суммарные часовые потери в отопительном периоде **0,0482136**

Итого суммарный объем сети в отопительном периоде **12,691**

Итого суммарная протяженность сети в однострубно́м исчислении **1437,4**

Средний по материальной характеристике наружный диаметр **0,21799**

Итого часовые потери составят:

в отопительный период - **0,609569 Гкал/ч**

в межотопительный период – **0,519676 Гкал/ч**



Сводная таблица тепловых потерь (Гкал) трубопроводами МУП «ЖКХ» ЗАТО Видяево

Таблица 6

Тепловые потери	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
Длительность отопительн. периода	744	696	744	720	744	0	0	0	720	744	720	744	
Длительность межотопит. периода	0	0	0	0	384	744	744	744	0	0	0	0	
Через изоляцию в отопит. период	453,52	424,26	453,52	438,89	453,52	0.0	0.0	0.0	438,89	453,52	438,89	453,52	<b>4008,53</b>
подземная прокладка	27,04	25,29	27,04	26,16	27,04	0.0	0.0	0.0	26,16	27,04	26,16	27,04	238,97
надземная прокладка	426,48	398,97	426,48	412,73	426,48	0.0	0.0	0.0	412,73	426,48	412,73	426,48	3769,56
Через изоляцию в межотопит. период	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	199,56	386,64	386,64	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>972,83</b>
подземная прокладка	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10,02	19,42	19,42	0.0	0.0	0.0	0.0	48,84
надземная прокладка	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	188,38	364,99	364,99	0.0	0.0	0.0	0.0	918,40
С нормированными утечками	66,347	62,89	60,08	55,09	57,36	22,40	43,40	43,40	50,31	57,15	55,09	62,32	<b>635,84</b>
На заполнение системы									41,44				
Всего по месяцам	<b>512,45</b>	<b>476,77</b>	<b>506,18</b>	<b>486,85</b>	<b>503,51</b>	<b>222,05</b>	<b>430,22</b>	<b>430,22</b>	<b>524,67</b>	<b>503,30</b>	<b>486,85</b>	<b>508,39</b>	<b>5591,45</b>
Потери теплоносителя с утечкой, м <sup>3</sup>	966,69	904,33	966,69	935,51	966,69	450,54	872,92	872,92	977,20	966,69	935,51	973,37	<b>10782,40</b>

## Прогнозируемый баланс отпуска и потребления тепловой энергии на 2016 год МУП ЖКХ ЗАТО Видяево

Организация - расчетчик	Тепловые потери	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
МУП ЖКХ ЗАТО Видяево	Отпуск тепловой энергии потребителям, Гкал	5513,91 9	5456,143	5382,072	5121,741	4930,085	748,437	662,851	662,851	4773,58	5048,557	5232,16	5421,65 5	48954,05
	Потери тепловой энергии, Гкал	5193,86	487,15	513,60	493,98	510,88	221,96	430,04	430,04	530,64	510,67	493,98	515,84	5658,64
	в том числе:													
	- через изоляция	453,52	424,26	453,52	438,89	453,52	199,56	386,64	386,64	438,89	453,52	438,89	453,52	4981,36
	- с утечками	66,34	62,89	60,08	55,09	57,36	22,40	43,40	43,40	91,75	57,15	55,09	62,32	677,28
	Отпуск тепловой энергии в сеть, Гкал	6033,78	5943,29	5895,67	5615,72	5440,97	970,39	1092,89	1092,89	5304,22	5559,22	5726,14	5937,50	54612,69



#### 4. ЗАТРАТА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НУЖДЫ.

В соответствии с Порядком расчета и обоснования нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, на заполнение берется 1,5 объема тепловой сети

Для эксплуатируемых тепловых сетей составят:

$$V_{\text{запол.}} = 1,5 \Sigma V,$$

$$V_{\text{запол.}} = 1,5 * 513,84 = 770,76 \text{ м}^3;$$

$$Q_{\text{запол.}} = 1 * 770,76 * 977,81 * (70-15) * 10^{-6} = 41,44 \text{ Гкал.}$$

Затраты тепловой энергии на технологические нужды составляют  $Q_{\text{запол.}} = 41,44$  Гкал в год, затраты теплоносителя **770,76 м<sup>3</sup> в год.**

Итого годовые технологические потери тепловой энергии при ее передачи по тепловым сетям МУПП ЖКХ ЗАТО Видяево на регулируемый 2016 год составят **5658,64 Гкал.**

## 5. ЗАТРАТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ НА ПЕРЕДАЧУ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

На балансе предприятия находятся 5 насосов марки Д-630/90 (1 в работе, 4 – в резерве), установленные на станции подмеса.

*Исходные данные, используемые при выполнении расчетов:*

$G_p = 523 \text{ м}^3/\text{ч}$  - нормативный расход теплоносителя, перекачиваемого насосами;

$H_p = 90 \text{ м}$  - располагаемый напор, развиваемый насосами при нормативном расходе;

$\rho = 977,81 \text{ кг/м}^3$  – средняя плотность теплоносителя;

$n_n = 8784$  часов – число часов работы насосов;

$\eta_n = 0,77\%$  – КПД насоса;

$\eta_{дв} = 0,98\%$  – КПД электродвигателя.

В соответствии с порядком расчета и обоснования нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, затраты электрической энергии определяются отдельно по каждому виду насосного оборудования по формуле:

$$\mathcal{E}_{нас} = \sum_1^k \left( \frac{G_p H_p \rho n_n}{367 \eta_n \eta_{дв}} \right) * 10^{-3} = \frac{523 \cdot 90 \cdot 977,81 \cdot 8784}{3600 * 102 \cdot 0,77 \cdot 0,98} = 1459054 \text{ кВт*ч}$$

Итого затраты электрической энергии на передачу тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям МУПП ЖКХ ЗАТО Видяево на регулируемый 2016 год составят **1459054** кВт\*ч



# СПРАВКА

к Предложению по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии на 2016 год по сетям

МУП ЖКХ ЗАТО Видяево

ПОТЕРИ И ЗАТРАТЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕЙ

Наименование	Предшествующий базовому периоду				Базовый период				Утвержденный период				Период регулирования			
	Норматив, м³ (т)		Отчет м³ (т)		Норматив, м³ (т)		Отчет м³ (т)		Норматив, м³ (т)		% к среднему годов. объему теплов. сети (расчетно)		Норматив, м³ (т)		% к среднему годов. объему теплов. сети (расчетно)	
	значение	№ и дата приказа Министрства энергетики	Учено РЭК в тарифах	Отчет м³ (т)	значение	№ и дата приказа Министрства энергетики	Учено РЭК в тарифах	Отчет м³ (т)	значение	№ и дата приказа Министрства энергетики	Учено РЭК в тарифах	% к среднему годов. объему теплов. сети (расчетно)	Предлож. орг.	Предлож. эсп. орг	% к среднему годов. объему теплов. сети (расчетно)	% к утв. периоду гр.15: гр.10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Теплоноситель – вода (м³)																
801ТЦ	12790		12790	12790	11533	55	10878	89330	10879	№28 от 20.02.2014	10879	0,25	10782	10782	0,25	99,1

# ПОТЕРИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Наименование Системы Централизованного теплоснабжения, населенного пункта	Предшествующий базовому период				Базовый период				Утвержденный период				Период регулирования									
	Норматив, тыс. Гкал		Отпуск тепловой энергии в сеть, тыс. Гкал		Отчет, тыс. Гкал		Учено РЭК в тарифах Министерства энергетики № и дата приказа значение		Учено РЭК в тарифах Министерства энергетики № и дата приказа значение		Отпуск тепловой энергии в сеть, тыс. Гкал		% к отпуску (рп.14:рп.17)		Предложение организации в, тыс. Гкал	Предложение эксп. орг.	Отпуск тепловой энергии в сеть, тыс. Гкал	% к отпуску (рп.20:рп.21)	% к утв. периоду (рп.20:рп.14)			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Теплоноситель – вода (м³)																						
801ТЦ	5,79	№55 от 16.0 2.10	5,03	8,26	54,39	15,1	5,82	№28 от 20.02 .2014	4,2	10,2	50,69	20,1	5,7 8	№28 от 20.02. 2014	5,78	53,46	10,8 2	5,66		54,61	10,4 6	97,9



# РАСХОД ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Наименование Системы Централизованного теплоснабжения, населенного пункта	Предшествующий базовому Период, 2013г.				Базовый период, 2014г.				Утвержденный период, 2015г.			Период регулирования, 2016г.			
	Норматив, тыс. кВтч				Норматив, тыс. кВтч				Норматив, тыс. кВтч			Норматив, тыс. кВтч			
	значение	№ и дата приказа Министерства энергетики	Учтено РЭК в тарифах	Отчет, тыс.кВтч	значение	№ и дата приказа Министерства энергетики	Учтено РЭК в тарифах	Отчет, тыс.кВтч	значение	№ и дата приказа Министерства энергетики	Учтено РЭК в тарифах	Предл. орг.	Пр едл экс п. орг	К утв. Пери оду Гр.14: гр.10 %	
1	1493,3	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
801ТЦ	1493,3	№ 55 от 16.02.1 0.	1493,3	1454,66	1407,3 7		1407,37	1737,85	1407,37			1407,37	1459,05		103,6

Директор

МУП ЖКХ:

Э.Я.БЕКIROB



**ПРЕДЛОЖЕНИЯ**  
**по утверждению нормативов технологических потерь**  
**при передаче тепловой энергии**  
**на 2016 год**

(приказ Минпромэнерго России от 30.12.2008 № 325)

МУПП ЖКХ ЗАТО Видяево рекомендует утвердить нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии на 2016 год:

Организация (орг. - правовая форма; наименование; местонахождение)	Потери и затраты теплоносител ей, м³	Потери тепловой энергии, Гкал	Расход электроэнерг ии, тыс.кВтч
<b>Теплоноситель - вода</b>			
МУПП «ЖКХ» ЗАТО Видяево 184372, Мурманская область, ЗАТО Видяево, ул. Центральная, д.7	<b>10782</b>	<b>5658</b>	<b>1459,05</b>

Директор

МУПП ЖКХ:

Э.Я.БЕКIROV





Таблица 6.2.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ПО ХАРАКТЕРИСТИКЕ ВОДЯНЫХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ НА БАЛАНСЕ ДО ЦТП

Наименование Участка (номер участка)	Наружный диаметр трубопрово- водов на участке $D_n$ , м	Длина участка (в двухтрубном исчислении) $L$ , м	Теплоизо- ляционный материал	Тип прокладки	Год ввода в эксплуата- цию (пере- кладки)	Средняя глубина заложения до оси трубопрово- водов на участке $H_m$	Температурный график работы тепловой сети с указанием температуры срезки, °С	Поправочный коэффи- циент к нормам тепловых потерь, К	Часовые тепловые потери, ккал/ч
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Уч.1(теплосеть от наружной стены ТЦ до т.А задвижка)	0,325	295,85	Пенополиуретан	надземная	2006		95/55( $t_{cp} = 70$ )	1	29036,0
Уч.1(теплосеть от т. У до т. УТ-1)	0,325	103,3	Пенополиуретан	надземная	2006		95/55( $t_{cp} = 70$ )	1	10138,3
Уч.1(теплосеть от УТ-1до компенсатора)	0,325	105,2	Пенополиуретан	надземная	2014		95/55( $t_{cp} = 70$ )	1	10324,8
Уч.1(т/с от компенсатора до т. Ф)	0,325	49,0	Маты минераловатн.	надземная	1990		95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	5955,0

Уч.2 (теплосеть от т. Б до т. В; от т. В до т. Е; от т. В до наружн. стены д.2 по ул. Заречная до заглушки; от т. Л до т. Н; от т. М до т. О; от т. Н до т. П; от т. Р до ТЦП-1)	0,219	818,68	Маты минераловатн.	надземная	1990		95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	76583,0
Уч.2 (теплосеть от т. Ф до т. Б)	0,219	100,70	Пенополиуретан	надземная	2014		95/55( $t_{cp} = 70$ )	1	7148,6
Уч.3 (теплосеть от т. У до т. Ф; от т. Х до н.ст. школы по ул. Заречная; )	0,108	20,6	Пенополиуретан	надземная	2014		95/55( $t_{cp} = 70$ )	1	1023,3
Уч.3 (теплосеть от т. Г до н.ст. д. 36 по ул. Заречная; от т. Д до н.ст.д. 50 по ул. Заречная; )	0,108	26,22	Маты минераловатн	надземная	1990		95/55( $t_{cp} = 70$ )	1	1685,3
Уч.4 (теплосеть от т. Д до н.ст.д.52 по ул.	0,108	188,52	Пенополиуретан	надземная	2005		95/55( $t_{cp} = 70$ )	1	9364,3



Заречная; от т. И до н.ст. д.54 по ул. Заречная; от т. Й до н.ст. д.56 по ул. Заречная; от т.3 до н.ст.д. 58 по ул. Заречная. )												
Уч.4 (теплосеть от т. К до н.ст.ЦТП-2; от т. О до т. О1;)	0,108	43,19	Маты минераловатн.	надземная	1990		95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1		2776,0		
Уч.5 (теплосеть от т. В до т.К; от т.К до т. Л; от т. Д до н.ст.д.41 по ул. Заречная; от т. Щ до т. Э;)	0,159	266,0	Маты минераловатн.	надземная	1990		95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1		20327,8		
Уч.5 (теплосеть от т. Ц до т. III; )	0,159	17,21	Пенополиуретан	надземная	2012		95/55( $t_{cp} = 70$ )	1		1020,5		
Уч.6 (теплосеть от т.Е до т. Ж. )	0,219	48,72	Пенополиуретан	надземная	2005		95/55( $t_{cp} = 70$ )	1		3458,6		
Уч.7 (теплосеть от т. Ж до т. 3.)	0,159	158,58	Пенополиуретан.	надземная	2005		95/55( $t_{cp} = 70$ )	1		9403,2		
Уч.8 (теплосеть от т. Ж до т. 3.)	0,159	115,68	Маты минераловатн.	надземная	2003		95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1		7221,6		

т. ЛІ до н.ст.д.48 по ул. Заречная; от т. Я до т. Г)									
Уч.9 (теплосеть от т.М до н.ст.д.38 по ул. Заречной; от т. Я до н.ст.д.42 по ул. Зар.; от т.В до н.ст. д. 44 по ул. Заречная; от т.В до н.ст.д.46 по ул. Заречная; от т. О до т. П. )	0,108	143,25	Маты минераловатн.	надземная	2003		95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	7239,9
Уч.10 (теплосеть от т.А до т. Н. )	0,273	154,4	Пенополиуретан	надземная	2006		95/55( $t_{cp} = 70$ )	1	12637,9
Уч.11 (теплосеть от т.Н до т.О. )	0,159	32,50	Пенополиуретан	надземная	2006		95/55( $t_{cp} = 70$ )	1	1927,1
Уч.12 (теплосеть от т. О до н.ст.д.20 по ул. Заречная )	0,159	42,0	Маты минераловатн.	канальная	2002	до 2-х	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	2134,7
Уч.13 (теплосеть от т. П до т. Р; от т. Ч до н.ст.д.32 по ул.	0,108	125,58	Маты минераловатн.	надземная	2002		95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	6346,8



Заречная; от т. Ц до н.ст.д.28 по ул. Заречная; от т. Щ до т. н.ст.д.30 по ул. Заречная )												
Уч.14 (теплосеть от т. Р до н.ст. д. 40 по ул. Заречная; от т. Т до нар. ст. д. 16 по ул. Заречная. )	0,108	30,12	Маты минераловатн.	канальная	2002	до 2-х	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1		1390,3		
Уч.15 (теплосеть от т. С до т. Т; )	0,273	193,46	Маты минераловатн.	надземная	2002		95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1		16885,7		
Уч.16 (теплосеть от т. Ф до т. Х; )	0,108	14,8	Маты минераловатн.	канальная	2014	до 2-х	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1		553,5		
Уч.16 (от т. ПП до н.ст. д. 17 по ул. Зареч.)	0,108	7,5	Маты минераловатн.	канальная	2011	до 2-х	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1		280,5		
Уч.17 (теплосеть от т. ПП до т. Щ)	0,159	145,59	Маты минераловатн.	надземная	2002		95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1		9088,8		
Уч.18 (теплосеть от т. Т до т. Э; )	0,219	39,1	Пенополиуретан	надземная	2004		95/55( $t_{cp} = 70$ )	1		2775,7		
Уч.19 (теплосеть от т. Э до т. Ю; )	0,219	73,72	Маты минераловатн.	надземная	2002		95/55( $t_{cp} = 70$ )	1		5633,7		

Уч.20 (теплосеть от т. Ю до т. М; )	0,159	391,65	Пенополиуретан	надземная	2007		95/55( $t_{cp} = 70$ )	1	23223,4
Уч.21 (теплосеть от т. А до н.ст. д. 22 по ул. Заречная; от т. Б до н.ст. д. 26 по ул. Заречная, от т. М до н.ст. д. 7 по ул. Заречная, от т. Э до т. А, от т. Б до н.ст. д/сада; от т. Я до н.ст. д.1 по ул. Заречная. )	0,108	167,48	Пенополиуретан	канальная	2007	до 2-х	95/55( $t_{cp} = 70$ )	1	6263,5
Уч.22 (теплосеть от н. ст. ТЭЦ до т. Д; )	0,426	174,11	Маты минераловатн.	надземная	1990		95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	26288,1
Уч.22 (теплосеть от т. Д до т. У; )	0,426	213,8	Пенополиуретан	надземная	2010		95/55( $t_{cp} = 70$ )	1	25983,2
Уч.23 (теплосеть от т. Д до т. Е; )	0,426	102,94	Пенополиуретан	надземная	2006		95/55( $t_{cp} = 70$ )	1	12510,4
Уч.24 (теплосеть от от т. Е до т. Ж.)	0,159	468,65	Пенополиуретан	надземная	2004		95/55( $t_{cp} = 70$ )	1	27789,2

Уч.25 (теплосеть от т. 3 до н. ст. д. 33 по ул. Заречная; от т. Ж до н. ст. д. 35 по ул. Заречная, от т. К до н. ст. д. 27 по ул. Заречная, от т. Л до н. ст. д. 25 по ул. Заречная, от т. Й до н. ст. д. 29 по ул. Заречная.)	0,089	103,13	Пенополиуретан	надземная	2004		95/55( $t_{cp} = 70$ )	1	4785,8
Уч.26 (теплосеть от т. Н до н. ст. д. 23 по ул. Заречная; )	0,089	4,50	Пенополиуретан	надземная	2007		95/55( $t_{cp} = 70$ )	1	208,9
Уч.27 (теплосеть от т. П до н.ст.д. 11 по ул. Заречная; от т. Р1 до н.ст. д. 13 по ул. Заречная)	0,089	58,65	Маты минераловатн.	надземная	2001		95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	2772,6
Уч.28 (теплосеть от т. С до н.ст.д.11 по ул.	0,057	4,53	Маты минераловатн.	надземная	2001		95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	169,8



Заречная;) Уч. 29 (теплосеть от т. Т до н. ст. д. 21 по ул. Заречная; от т. У до н. ст. д. 19 по ул. Заречная )	0,108	21,33	Пенополиуретан	канальная	2008	до 2-х	95/55( $t_{cp} = 70$ )	1	797,7
Уч. 30 (теплосеть от т. Х до т. Ч; )	0,325	5,90	Маты минераловатн.	канальная	2002	до 2-х	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	449,2
Уч. 31 (теплосеть от т. III до т. III.)	0,159	10,9	Маты минераловатн.	канальная	1990	до 2-х	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	627,1
Уч. 32 (теплосеть от т. А до стены магазина. )	0,032	2,90	Маты минераловатн.	надземная	2007		95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	8,3
Уч.33 (теплосеть от т. А до н.ст.д.5 по ул. Заречная; от т. Г до н.ст. д. 2 по ул. Заречная, от т. З до н.ст. д.12 по ул. Заречная, от т. Ж до н.ст. д.14 по ул. Заречная)	0,108	108,88	Маты минераловатн.	надземная	2004		95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	5412,6

Уч.34 (теплосеть от т. Б до т. В, от т. П до т. Р)	0,219	13,0	Маты минераловатн.	канальная	2012	до 2-х	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	718,0
Уч.35 (теплосеть от т. Ф до т. И.)	0,325	168,8	Пенополиуретан	надземная	2014		95/55( $t_{cp} = 70$ )	1	16566,8
Уч.36 (теплосеть от т. И до т. Й <sup>1</sup> .)	0,426	45,82	Пенополиуретан	надземная	2004		95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	5568,5
Уч.37 (теплосеть от т. И до н.ст. д. 21 по ул. Центральная.)	0,108	66,42	Пенополиуретан	надземная	2009		95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	3301,9
Уч.38 (теплосеть от т. И до т. Й.)	0,273	39,90	Пенополиуретан	надземная	2012		95/55( $t_{cp} = 70$ )	1	3265,9
Уч.39 (теплосеть от т. Й до т. К; от н.ст. ЦТП-2 до т. Л.)	0,273	98,34	Пенополиуретан	канальная	2005	до 2-х	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	6321,5
Уч.50 (теплосеть от УТ-1 до СОКА «Фрегат».)	0,219	393,10	Пенополиуретан	надземная	2004		95/55( $t_{cp} = 70$ )	1	27905,9
Уч.51 (теплосеть от т. В1 до т. Г1)	0,159	50,50	Маты минераловатн.	надземная	1995		95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	3859,2
Уч.52 (теплосеть от т. Г1 до н.ст. д.)	0,089	72,40	Маты минераловатн.	надземная	1995		95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	4132,2

8 по ул. Заречной.)												
Уч.58 (теплосеть от т. И1 до н.ст. д. 3 по ул. Нагорная)	0,108	1,8	Пенополиуретан	канальная	2010	до 2-х	95/55( $t_{cp} = 70$ )	1			67,3	
Уч.59 (теплосеть от т. О1 до школы)	0,108	1,0	Пенополиуретан	канальная	2005	до 2-х	95/55( $t_{cp} = 70$ )	1			37,4	
Итого в двухтрубном исчислении		<b>6149,90</b>									<b>471462,8</b>	
Итого в одноктрубном исчислении		<b>12299,80</b>										

### ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ПО ХАРАКТЕРИСТИКЕ ВОДЯНЫХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ПОСЛЕ ЦТП НА БАЛАНСЕ ОРГАНИЗАЦИИ

Наименование Участка (номер участка)	Наружный диаметр трубопроводов на участке $D_{н}, м$	Длина участка (в двухтрубном исчислении) $L, м$	Теплоизоляционный материал	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию (пере- кладки)	Средняя глубина заложения до оси трубопроводов на участке $H, м$	Назначение Тепловой сети	Температурный график работы тепловой сети	Поправочный коэффициент к нормам тепловых потерь, К	Часовые тепловые потери, ккал/ч
Трехтрубная прокладка (ГВС тупиковая, без циркуляционной линии)										
Уч.3 (от т.Х до т.Ч; от т.Ш до н.ст. д. 3 по ул. ; Центральная, от т.К1 до т.Л1, от т.П1 до н.ст. д.1 по ул. Центральная.)	0,108	94,45	Маты минераловатн.	надземная	1990		Сеть отопления	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	7314,6



Уч.3 (теплосеть от ТК-1 до т.Щ; от т.А1 до н.ст.д.23 по ул. Центральная, от т.К1 до т.Л1, от т.П1 до н.ст. д.1 по ул. Центральная)	0,108	82,7	Пенополиуретан	надземная	2012		Сеть отопления	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	4298,5
Уч.3 (теплосеть в подвале д.7 поул.Центральной от.т.М1 до т. Н1)	0,108	86,45	Маты минераловатн	подвальная	2002		Сеть отопления	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	4583,7
Уч.2 (теплосеть от т. л до т.О;)	0,219	209,4	Маты минераловатн.	надземная	1998		Сеть отопления	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	16713,8
Уч.5 (теплосеть от т. Т до ТК-1;)	0,159	70,15	Пенополиуретан	надземная	2012		Сеть отопления	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	4350,3
Уч.13 (теплосеть от т. Ф до н.ст.д.8 по ул. Центральная;)	0,108	99,55	Пенополиуретан	надземная	2013		Сеть отопления	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	5178,8
Уч.16 (теплосеть от т. Х1 до н.ст.д.11 по ул. Центральная;)	0,108	30,9	Пенополиуретан	надземная	2011		Сеть отопления	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	1607,5
Уч.26 (от т. У до н. ст. д. 6 по ул. Центральная.)	0,089	7,8	Пенополиуретан	надземная	2007		Сеть отопления	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	378,6
Уч. 29 (от ТК-2 до н. ст. д. 14 по ул. Центральная; от ТК-3 до н. ст. д. 12 по ул. Центральная; от	0,108	17,44	Маты минераловатн.	канальная	2008		Сеть отопления	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	655,6

[illegible]



Уч.54 (теплосеть от т. Д1 до т.Е1)	0,108	5,3	Маглы минераловатн.	надземная	1998		Сеть отопления	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	281,0
Уч.55 (теплосеть от т. Е1 до н.ст. д.4 по ул. Нагорная)	0,108	5,3	Маглы минераловатн.	канальная	2010	до 2-х	Сеть отопления	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	199,2
Уч.56 (теплосеть от т. Д1 до н.ст. д.16 по ул. Центральная)	0,159	92,55	Пенополиуретан	надземная	2010		Сеть отопления	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	5739,4
Уч.57 (теплосеть от т. Ж1 до т. И1)	0,108	17,35	Пенополиуретан	надземная	2010		Сеть отопления	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	901,8
Уч.58 (теплосеть от т. И1 до н.ст. д. 3 по ул. Нагорная)	0,108	1,8	Пенополиуретан	канальная	2010	до 2-х	Сеть отопления	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	67,7
Уч.59 (теплосеть от т. О1 до школы)	0,108	1,0	Пенополиуретан	канальная	2005	до 2-х	Сеть отопления	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	37,6
Итого в двухтрубном исчислении		1459,90								<b>89893,1</b>
Итого в одноктрубном исчислении		2919,80								
Всего в двухтрубном исчислении		<b>7609,80</b>								
Наименование Участка (номер участка)	Наружный диаметр трубопроводов на участке $D_{н}, м$	Длина участка (в двухтрубном исчислении) $L, м$	Теплоизоляционный материал	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию (перекладки)	Средняя глубина заложения до оси трубопроводов на участке $H, м$	Назначение Тепловой сети	Температурный график работы тепловой сети	Поправочный коэффициент к нормам тепловых потерь, К	Часовые тепловые потери, ккал/ч



Трехтрубная прокладка (ГВС тупиковая, без циркуляционной линии)										
Уч.1(сеть ГВС от ЦТП-1 до т.А; от т.Б до ЦТП-1)	0,089	168,3	Маты минераловатн.	надземная	1987		Сеть ГВС	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	6878,9
Уч.2 (сеть ГВС от т. А до д.4 по ул. Центральной; от д.7 до д.11 по ул. Центральной; от т. В до д.6 по ул. Центральной; от т. Г до д.1 по ул. Центральной; от т. Е до д.3 по ул. Центральной; от т. Р до школы)	0,057	54,45	Маты минераловатн.	канальная	1987	до 2-х	Сеть ГВС	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	1907,9
Уч.3 (сеть ГВС от ЦТП-1 до т.Д; от ЦТП-2 до т.К)	0,159	377,7	Маты минераловатн.	надземная	1987		Сеть ГВС	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	19664,6
Уч.4 (сеть ГВС от т.3 до задвижки в подвале д.7 по ул. Центральной; от т. Н до т. П; от т. Л до т. М)	0,108	77,45	Маты минераловатн.	подвальная	1987		Сеть ГВС	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	3557,1
Уч.4 (сеть ГВС от т. Д до т.Ж; от т.3 до задвижки в подвале д.7 по ул. Центральной; от т. Н до т. Л; от т. Л до т. М)	0,108	139,55	Маты минераловатн.	надземная	2012		Сеть ГВС	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	3339,1
Уч.5 (сеть ГВС от	0,089	60,80	Пенополиуретан	канальная	2012	до 2-х	Сеть ГВС	95/55	1	948,5

т. Ж до т.3; от т.М до т. Н. )									(t <sub>ср</sub> = 70)		
Уч.6 (сеть ГВС от задвижки в подвале д. 7 по ул. Центральной до т. И; от т.К до т. Р; от т. Ф до д. 16 по ул. Центральной.)	0,057	51,55	Маты минераловатн.	надземная	1987			Сеть ГВС	95/55 (t <sub>ср</sub> = 70)	1	1636,5
Уч.7 (сеть ГВС от т.О до Д.21 по ул. Центральной;)	0,089	72,6	Пенополиуретан	надземная	2009			Сеть ГВС	95/55 (t <sub>ср</sub> = 70)	1	1623,6
Уч.8 (сеть ГВС от т. Х до т.У; от т. У до д. 3 по ул. Нагорная )	0,108	189,0	Маты минераловатн.	надземная	2010			Сеть ГВС	95/55 (t <sub>ср</sub> = 70)	1	4522,3
Уч.9 (сеть ГВС от т. С до т.Т; )	0,057	5,2	Пенополиуретан	надземная	2010			Сеть ГВС	95/55 (t <sub>ср</sub> = 70)	1	93,8
Уч.10 (сеть ГВС от т. Т до д.4 по ул. Нагорная.)	0,057	6,0	Пенополиуретан	канальная	2010		до 2-х	Сеть ГВС	95/55 (t <sub>ср</sub> = 70)	1	72,0
Уч.11 (сеть ГВС от т. Х до ТК-2. )	0,108	40,0	Пенополиуретан	канальная	2008		до 2-х	Сеть ГВС	95/55 (t <sub>ср</sub> = 70)	1	672,0
Уч.12 (сеть ГВС от ТК-2. до т. Ц)	0,089	135,6	Маты минераловатн.	канальная	2008		до 2-х	Сеть ГВС	95/55 (t <sub>ср</sub> = 70)	1	2115,4
Уч.13 (сеть ГВС от ТК-2 до д.14 по ул. Центральной; от.т. Ч до д.12 по ул. Центральной, от т. Ц до д.10 по ул. Центральной )	0,057	15,25	Пенополиуретан	канальная	2008		до 2-х	Сеть ГВС	95/55 (t <sub>ср</sub> = 70)	1	183,0

Уч.14 (сеть ГВС от т.Л до гаража ОМИС)	0,45	43,95	Маты минераловатн.	надземная	1995		Сеть ГВС	95/55 ( $t_{cp} = 70$ )	1	998,9
Итого:										
Всего зимний										48213,6
Всего летний										609569,5
Итого в двухтрубном исчислении		1437,40								519676,4
Итого в одноктрубном исчислении		1437,40								
Всего в двухтрубном исчислении		9047,20								
В том числе, протяженность воздушной прокладки на опорах		7481,86								
протяженность подземной прокладки		1401,44								
Бесканальная прокладки (в подвале дома)		163,9								
Всего в одноктрубном исчислении		16567,0								

Ведущий инженер МУП ЖКХ



В.Е. КОЗЛОВА