

Расчет часовых тепловых нагрузок,
количества тепловой энергии и теплоносителя
при отсутствии приборов учета тепловой энергии и теплоносителя

Учреждение: ОАО "Птицефабрика "Рефтинская"
Объект: магазин "Рефтяночка"
Адрес: Свердловская область, посёлок Рефтинский, улица Гагарина, 17а
Способ прокладки теплосети Абонента:

1. Тепловая энергия

1.1. Отопление

Тепловая нагрузка на отопление пристроя к зданию Гагарина, 17а, согласно проектным данным, составляет:

$$Q_{op} = 0,03200 \text{ Гкал/час}$$

1.2. Подогрев воды (горячее водоснабжение)

Фод тепла на нужды горячего водоснабжения определяется по формуле:

$$Q_{гвс.з} = \frac{k \cdot a \cdot N \cdot (t_{г.з} - t_{х.з})}{24 \cdot 1000000} \text{ (Гкал/час)} \quad Q_{гвс.л} = Q_{гвс.з} \cdot \beta \cdot \frac{t_{г.л} - t_{х.л}}{t_{г.з} - t_{х.з}} \text{ (Гкал/час)}, \text{ где:}$$

$Q_{гвс.з}$ - среднечасовая тепловая нагрузка горячего водоснабжения в отопительный период

$Q_{гвс.л}$ - среднечасовая тепловая нагрузка горячего водоснабжения в межотопительный период

k - коэффициент часовой неравномерности потребления горячей воды, равен 4,5

a - норма затрат воды на горячее водоснабжение абонента

N - расчетное число потребителей, чел

$t_{г.з}, t_{г.л}$ - температура горячей воды соответственно в отопительный и межотопительный период, равна 60°C

$t_{х.з}$ - температура холодной воды в отопительный период, равна 5°C

$t_{х.л}$ - температура холодной воды в межотопительный период, равна 15°C

β - коэффициент, учитывающий снижение часовой нагрузки горячего водоснабжения в межотопительный период по сравнению с нагрузкой в отопительный период, равен 0,8 для жилищно-коммунального сектора, 1,0-для предприятий

Нагрузка на нужды горячего водоснабжения равна:

$$Q_{гвс.з} = \frac{4,5 \cdot (1 \cdot 5 + 4 \cdot 65) \cdot 55}{24 \cdot 1000000} = 0,00273 \text{ Гкал/час;}$$

$$Q_{гвс.л} = 0,00273 \cdot 1,0 \cdot \frac{45}{55} = 0,00223 \text{ Гкал/час}$$

1.3. Вентиляция

Вентиляция отсутствует.

1.4. Потери тепловой энергии с утечкой теплоносителя из трубопроводов тепловых сетей и местных систем отопления

Потери теплоты с утечкой теплоносителя определяется по формуле:

$$Q_y = G_y \cdot C_w \cdot \frac{t_n^{cp} + t_o^{cp}}{2} - t_{хв}^{cp} \cdot 10^{-3} \text{ (Гкал)}, \text{ где}$$

G_y — расход теплоносителя, (м³)

C_w — теплоемкость воды, принимаем равной 1, (ккал/кг·°C)

t_n^{cp} — температура воды в подающем трубопроводе, определяется по прибору учета на промзоне, (°C)

t_o^{cp} — температура воды в обратном трубопроводе, определяется по прибору учета на промзоне, (°C)

$t_{хв}^{cp}$ — температура холодной (исходной) воды, принимаем 15-летом, 5-зимой, (°C)

1.5. Потери тепловой энергии через изолированную поверхность трубопроводов

Для теплопроводов подземной прокладки, по подающим и обратным трубопроводам вместе:

$$Q_{\text{из.н.год}} = \Sigma (k \cdot q_{\text{из.н.}} \cdot L_i \cdot b) \cdot 10^{-6} \text{ (Гкал/час)},$$

Для теплопроводов надземной прокладки по подающим и обратным трубопроводам отдельно:

$$Q_{\text{из.н.год.п}} = \Sigma (k \cdot q_{\text{из.н.п}} \cdot L_i \cdot b) \cdot 10^{-6} \text{ (Гкал/час)},$$

$$Q_{\text{из.н.год.о}} = \Sigma (k \cdot q_{\text{из.н.о}} \cdot L_i \cdot b) \cdot 10^{-6} \text{ (Гкал/час)}, \text{ где}$$

- $q_{\text{из.н.п}}$ — удельные часовые тепловые потери трубопроводов каждого диаметра, определенные пересчетом (интерполяцией) табличных значений норм функционирования тепловой сети, подающих и обратных трубопроводов подземной прокладки - вместе, надземной - отдельно
- $q_{\text{из.н.о}}$ — удельные часовые тепловые потери трубопроводов каждого диаметра, определенные пересчетом (интерполяцией) табличных значений норм функционирования тепловой сети, подающих и обратных трубопроводов подземной прокладки - вместе, надземной - отдельно
- L — длина трубопроводов участка тепловой сети подземной прокладки в двухтрубном исчислении, надземной - в однострубно, м;
- b — коэффициент местных тепловых потерь, учитывающий потери запорной арматурой, компенсаторами, опорами; принимается 1,20 - при диаметре трубопроводов до 150 мм; 1,15 - при диаметре 150 мм и более, а также при всех диаметрах трубопроводов бесканальной прокладки.
- k — коэффициент теплопроводности теплоизоляционных материалов, зависит от технического состояния изоляционных конструкций

Техническое состояние изоляционной конструкции (определяется визуально)	Поправка
Незначительные разрушения покровного и изоляционного слоев	$k = 1,3 - 1,5$
Частичное разрушение конструкции, уплотнение основного слоя на 30-50%	$k = 1,7 - 2,1$
Уплотнение изоляционного слоя сверху и обвисание его снизу	$k = 1,6 - 1,8$
Уплотнение основного слоя конструкции на 75 %	$k = 3,5$
Увлажнение основного слоя конструкции на 10-15 %	$k = 1,4 - 1,6$
Увлажнение основного слоя конструкции на 20-30 %	$k = 1,9 - 2,6$
Увлажнение основного слоя конструкции на 40-60 %	$k = 3,0 - 4,5$

данные трубопровода от границы балансовой принадлежности до точки подключения

диаметр

длина l метров

(см. Акт разграничения)

тип прокладки

изоляция

\varnothing _____

$L = 0,00$ м

квиз.н.п.з = 0,00 ккал/ч·м $b = 1,20 \Rightarrow Q_{\text{из.н.год.п}} = 0,00000$ Гкал/час

квиз.н.о.з = 0,00 ккал/ч·м $b = 1,20 \Rightarrow Q_{\text{из.н.год.о}} = 0,00000$ Гкал/час

2. Теплоноситель (сетевая вода)

Теплоноситель определяется пропорционально тепловым нагрузкам, участвующим в распределении тепла, а также дополнительно на основании актов, фиксирующих сливы, аварии, утечки на сетях Абонента.

К потерям и затратам теплоносителя в процессе передачи, распределения и потребления тепловой энергии и теплоносителя относятся технологические затраты, обусловленные технологическими решениями и технологическим уровнем оборудования системы теплоснабжения, а также утечки теплоносителя, обусловленные технологическим состоянием тепловой сети и систем теплопотребления.

2.1. Технологические затраты теплоносителя на заполнение трубопроводов тепловых сетей и систем теплопотребления

Технологические затраты теплоносителя, связанные с вводом в эксплуатацию трубопроводов тепловых сетей и систем теплопотребления, как новых, так и после планового ремонта или реконструкции, принимается условно в размере 1,5-кратной ёмкости присоединяемых элементов системы теплоснабжения.

2.2. Технологические затраты теплоносителя при плановых эксплуатационных испытаниях и промывке тепловых сетей и систем теплопотребления

Технологические затраты теплоносителя при плановых эксплуатационных испытаниях и промывке тепловых сетей и систем теплопотребления включают в себя потери теплоносителя при выполнении подготовительных работ, отключении трубопроводов, их опорожнении и последующем заполнении.

2.3. Нормативные потери теплоносителя

Нормативные значения годовых потерь теплоносителя обусловлены утечкой теплоносителя и определяется в пределах 0,25% емкости трубопроводов тепловой сети и подключенных к ней систем теплопотребления.

3. Планируемое расчетное количество и стоимость потребленных ресурсов

3.1. Планируемое количество потребления тепловой энергии

Планируемое потребление тепловой энергии с разбивкой по месяцам приведено в таблице:

месяц	Qот	Qгвс	Qвр	Потери тепла с поверхности изоляции	Количество тепловой энергии на посёлок, распределенное между потребителями, не имеющих приборы учета в 2016 году	Суммарная тепловая нагрузка всех потребителей поселка, не имеющих приборы учета в 2016 году	Планируемое потребление тепловой энергии на 2017 год
	Гкал/час	Гкал/час	Гкал/час				
1	2	3	4	5	6	7	8
январь	0,03200	0,00273	0,00000	0,00000	431,614	0,63629	23,558
февраль	0,03200	0,00273	0,00000	0,00000	237,139	0,55477	14,845
март	0,03200	0,00273	0,00000	0,00000	232,086	0,54414	14,813
апрель	0,03200	0,00273	0,00000	0,00000	216,470	0,46741	16,084
май	0,01548	0,00247	0,00000	0,00000	99,206	0,18307	9,730
июнь	0,00000	0,00223	0,00000	0,00000	40,995	0,07585	1,205
июль	0,00000	0,00223	0,00000	0,00000	49,236	0,02290	4,795
август	0,00000	0,00223	0,00000	0,00000	46,441	0,02290	4,522
сентябрь	0,01600	0,00247	0,00000	0,00000	36,409	0,05750	11,696
октябрь	0,03200	0,00273	0,00000	0,00000	213,243	0,33831	21,891
ноябрь	0,03200	0,00273	0,00000	0,00000	217,482	0,39980	18,892
декабрь	0,03200	0,00273	0,00000	0,00000	350,000	0,39980	30,404
Итого:							172,435

Примечание:

Количество общего тепла на жилой посёлок определяется ежесуточно и с нарастающим итогом по узлу коммерческого учета тепловой энергии, установленном на источнике теплоты.
Расчетная тепловая нагрузка жилого посёлка изменяется ежемесячно в зависимости от количества подключенных объектов и их тепловых нагрузок.

3.2. Планируемое количество потребления теплоносителя

Планируемое потребление теплоносителя с разбивкой по месяцам приведены в таблице:

месяц	Qот	Qгвс	Qвр	Кол-во теплоносителя на посёлок, распределенное между потребителями, не имеющих приборы учета в 2016 году	Суммарная тепловая нагрузка всех потребителей посёлка, не имеющих приборов учета в 2016 году	Планируемое потребление теплоносителя на 2017 год
	Гкал/час	Гкал/час	Гкал/час			
1	2	3	4	5	6	7
январь	0,03200	0,00273	0,00000	442,463	0,81245	18,914
февраль	0,03200	0,00273	0,00000	707,295	0,78216	31,406
март	0,03200	0,00273	0,00000	1 010,926	0,77501	45,302
апрель	0,03200	0,00273	0,00000	654,553	0,72675	31,280
май	0,01548	0,00247	0,00000	98,014	0,40966	4,296
июнь	0,00000	0,00223	0,00000	293,318	0,20197	3,239
июль	0,00000	0,00223	0,00000	284,693	0,10592	5,994
август	0,00000	0,00223	0,00000	178,120	0,17776	2,235
сентябрь	0,01600	0,00247	0,00000	224,493	0,34885	11,887
октябрь	0,03200	0,00273	0,00000	479,352	0,81771	20,359
ноябрь	0,03200	0,00273	0,00000	874,221	0,90082	33,705
декабрь	0,03200	0,00273	0,00000	900,000	0,90082	34,698
Итого:						243,315

Примечание:

Количество теплоносителя определяется на основании показаний расходомеров прямой и обратной сетевой воды, установленных на источнике теплоты.
Расчетная тепловая нагрузка жилого посёлка изменяется ежемесячно в зависимости от количества подключенных объектов и их тепловых нагрузок.

3.3. Планируемая стоимость потребленных ресурсов

Планируемый расчет стоимости услуг с разбивкой по месяцам приведены в таблице:

месяц	тепловая энергия			теплоноситель			Общая стоимость с НДС, руб.
	Стоимость без НДС, руб.	НДС, руб.	Стоимость с НДС, руб.	Стоимость без НДС, руб.	НДС, руб.	Стоимость с НДС, руб.	
январь	18 370,06	3 306,61	21 676,67	151,31	27,24	178,55	21 855,22
февраль	11 575,83	2 083,65	13 659,48	251,25	45,23	296,48	13 955,96
март	11 550,88	2 079,16	13 630,04	362,42	65,24	427,66	14 057,70
апрель	12 541,98	2 257,56	14 799,54	250,24	45,04	295,28	15 094,82
май	7 587,26	1 365,71	8 952,97	34,37	6,19	40,56	8 993,53
июнь	939,63	169,13	1 108,76	25,91	4,66	30,57	1 139,33
июль	3 920,82	705,75	4 626,57	50,17	9,03	59,20	4 685,77
август	3 697,59	665,57	4 363,16	18,71	3,37	22,08	4 385,24
сентябрь	9 563,70	1 721,47	11 285,17	99,49	17,91	117,40	11 402,57
октябрь	17 900,05	3 222,01	21 122,06	170,40	30,67	201,07	21 323,13
ноябрь	15 447,80	2 780,60	18 228,40	282,11	50,78	332,89	18 561,29
декабрь	24 861,05	4 474,99	29 336,04	290,42	52,28	342,70	29 678,74
Итого:	137 956,65	24 832,21	162 788,86	1 986,80	357,64	2 344,44	165 133,30

4. Основания:

1. Методические указания по определению расходов топлива, электроэнергии и воды на выработку теплоты отопительными котельными коммунальных теплоэнергетических предприятий (М., 2002)
2. Методика определения количества тепловой энергии и теплоносителя в водяных системах коммунального теплоснабжения (МДС 41-4.2000), утверждена приказом Госстроя России от 06.05.2000 № 105
3. Методика определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения (МДК 4-03.2001), утверждена приказом Госстроя России от 01.10.2001 № 225
4. Постановление Региональной Энергетической Комиссии Свердловской области № 161-ПК от 13.12.2016 года (тариф на тепловую энергию)
5. Постановление Региональной Энергетической Комиссии Свердловской области № 182-ПК от 13.12.2016 года (тариф на теплоноситель)

Ресурсоснабжающая организация:

Абонент:

_____ / _____ /
ФИО

тел. (раб): _____

тел. (сот): _____

e-mail: _____

Расчёт составил:

начальник коммерческой службы МУ ОП "Рефтинское"

О.К. Маклякова, тел. (34365) 3-08-68

О.К. Маклякова 22.12.2016

**Расчет часовых тепловых нагрузок,
количества тепловой энергии и теплоносителя
при отсутствии приборов учета тепловой энергии и теплоносителя**

Учреждение: ОАО "Птицефабрика "Рефтинская"
Объект: супермаркет "Рефтяночка"
Адрес: Свердловская область, посёлок Рефтинский, улица Юбилейная, 3/1
Способ прокладки теплосети Абонента:

1. Тепловая энергия

1.1. Отопление

Согласно проектным данным:

отопительная нагрузка пристроя к дому по ул. Юбилейная, 3/1	Q = 0,093	Гкал/час
общая площадь пристроя к дому по ул. Юбилейная, 3/1	S = 1038,9	м ²
площадь помещения супермаркета "Рефтяночка"	s = 300,6	м ² (основания: Постановление главы №808 от 29.12.2011 года, Постановление главы №182 от 30.03.2011 года)

Расход тепла на отопление помещения супермаркета "Рефтяночка" определяется по формуле:

$$Q_{от} = Q \cdot \frac{s}{S} = 0,093 \cdot \frac{300,6}{1038,9} = 0,02691 \text{ Гкал/час}$$

Таким образом, тепловая нагрузка на отопление помещения составляет:

$$Q_{op} = 0,02691 \text{ Гкал/час}$$

1.2. Подогрев воды (горячее водоснабжение)

Расход тепла на нужды горячего водоснабжения определяется по формуле:

$$Q_{гвс.з} = \frac{k \cdot a \cdot N \cdot (t_{г.з} - t_{х.з})}{24 \cdot 1000000} \quad (Гкал/час) \quad Q_{гвс.л} = Q_{гвс.з} \cdot \beta \cdot \frac{t_{г.л} - t_{х.л}}{t_{г.з} - t_{х.з}} \quad (Гкал/час) \quad , \text{ где:}$$

Q_{гвс.з} - среднечасовая тепловая нагрузка горячего водоснабжения в отопительный период

Q_{гвс.л} - среднечасовая тепловая нагрузка горячего водоснабжения в межотопительный период

k - коэффициент часовой неравномерности потребления горячей воды, равен 4,5

a - норма затрат воды на горячее водоснабжение абонента

N - расчетное число потребителей, чел

t_{г.з}, t_{г.л} - температура горячей воды соответственно в отопительный и межотопительный период, равна 60°C

t_{х.з} - температура холодной воды в отопительный период, равна 5°C

t_{х.л} - температура холодной воды в межотопительный период, равна 15°C

β - коэффициент, учитывающий снижение часовой нагрузки горячего водоснабжения в межотопительный период по сравнению с нагрузкой в отопительный период, равен 0,8 для жилищно-коммунального сектора, 1,0-для предприятий

Нагрузка на нужды горячего водоснабжения равна:

$$Q_{гвс.з} = \frac{4,5 \cdot (2 \cdot 5 + 6 \cdot 65) \cdot 55}{24 \cdot 1000000} = 0,00413 \text{ Гкал/час;}$$

$$Q_{гвс.л} = 0,00413 \cdot 1,0 \cdot \frac{45}{55} = 0,00338 \text{ Гкал/час}$$

1.3. Вентиляция

Вентиляция отсутствует.

1.4. Потери тепловой энергии с утечкой теплоносителя из трубопроводов тепловых сетей и местных систем отопления

Потери теплоты с утечкой теплоносителя определяется по формуле:

$$Q_y = G_y \cdot C_v \cdot \frac{t_n^{cp} + t_o^{cp}}{2} - t_{хв}^{cp} \cdot 10^{-3} \quad (Гкал), \text{ где}$$

G_y — расход теплоносителя, (м³)

C_v — теплоемкость воды, принимаем равной 1, (ккал/кг·°C)

- t_n^{cp} — температура воды в подающем трубопроводе, определяется по прибору учета на промзоне, (°C)
 t_o^{cp} — температура воды в обратном трубопроводе, определяется по прибору учета на промзоне, (°C)
 $t_{хв}^{cl}$ — температура холодной (исходной) воды, принимаем 15-летом, 5-зимой, (°C)

1.5. Потери тепловой энергии через изолированную поверхность трубопроводов

Для теплопроводов подземной прокладки, по подающим и обратным трубопроводам вместе:

$$Q_{из.н.год} = \Sigma (k \cdot q_{из.н.} \cdot L_i \cdot b) \cdot 10^{-6} \text{ (Гкал/час)},$$

Для теплопроводов надземной прокладки по подающим и обратным трубопроводам отдельно:

$$Q_{из.н.год.п} = \Sigma (k \cdot q_{из.н.п} \cdot L_i \cdot b) \cdot 10^{-6} \text{ (Гкал/час)},$$

$$Q_{из.н.год.о} = \Sigma (k \cdot q_{из.н.о} \cdot L_i \cdot b) \cdot 10^{-6} \text{ (Гкал/час)}, \text{ где}$$

- $q_{из.н.}$ — удельные часовые тепловые потери трубопроводов каждого диаметра, определенные пересчетом
 $q_{из.н.п.}$ (интерполяцией) табличных значений норм функционирования тепловой сети, подающих и обратных
 $q_{из.н.о.}$ трубопроводов подземной прокладки - вместе, надземной - отдельно
 L — длина трубопроводов участка тепловой сети подземной прокладки в двухтрубном исчислении, надземной - в однострубно, м;
 b — коэффициент местных тепловых потерь, учитывающий потери запорной арматурой, компенсаторами, опорами; принимается 1,20 - при диаметре трубопроводов до 150 мм; 1,15 - при диаметре 150 мм и более, а также при всех диаметрах трубопроводов бесканальной прокладки.
 k — коэффициент теплопроводности теплоизоляционных материалов, зависит от технического состояния изоляционных конструкций

Техническое состояние изоляционной конструкции (определяется визуально)	Поправка
Незначительные разрушения покровного и изоляционного слоев	$k = 1,3 - 1,5$
Частичное разрушение конструкции, уплотнение основного слоя на 30-50%	$k = 1,7 - 2,1$
Уплотнение изоляционного слоя сверху и обвисание его снизу	$k = 1,6 - 1,8$
Уплотнение основного слоя конструкции на 75 %	$k = 3,5$
Увлажнение основного слоя конструкции на 10-15 %	$k = 1,4 - 1,6$
Увлажнение основного слоя конструкции на 20-30 %	$k = 1,9 - 2,6$
Увлажнение основного слоя конструкции на 40-60 %	$k = 3,0 - 4,5$

данные трубопровода от границы балансовой принадлежности до точки подключения

диаметр

длина 0 метров

(см. Акт разграничения)

тип прокладки

изоляция

Ø _____ L = 0,00 м

qиз.н.п.з = 0,00 ккал/ч·м $b = 1,20 \Rightarrow Q_{из.н.год.п} = 0,00000$ Гкал/час

qиз.н.о.з = 0,00 ккал/ч·м $b = 1,20 \Rightarrow Q_{из.н.год.о} = 0,00000$ Гкал/час

2. Теплоноситель (сетевая вода)

Теплоноситель определяется пропорционально тепловым нагрузкам, участвующим в распределении тепла, а также дополнительно на основании актов, фиксирующих сливы, аварии, утечки на сетях Абонента.

К потерям и затратам теплоносителя в процессе передачи, распределения и потребления тепловой энергии и теплоносителя относятся технологические затраты, обусловленные технологическими решениями и технологическим уровнем оборудования системы теплоснабжения, а также утечки теплоносителя, обусловленные технологическим состоянием тепловой сети и систем теплопотребления.

2.1. Технологические затраты теплоносителя на заполнение трубопроводов тепловых сетей и систем теплопотребления

Технологические затраты теплоносителя, связанные с вводом в эксплуатацию трубопроводов тепловых сетей и систем теплопотребления, как новых, так и после планового ремонта или реконструкции, принимается условно в размере 1,5-кратной ёмкости присоединяемых элементов системы теплоснабжения.

2.2. Технологические затраты теплоносителя при плановых эксплуатационных испытаниях и промывке тепловых сетей и систем теплопотребления

Технологические затраты теплоносителя при плановых эксплуатационных испытаниях и промывке тепловых сетей и систем теплопотребления включают в себя потери теплоносителя при выполнении подготовительных работ, отключении трубопроводов, их опорожнении и последующем заполнении.

Примечание:

Количество теплоносителя определяется на основании показаний расходомеров прямой и обратной сетевой воды, установленных на источнике теплоты.

Расчетная тепловая нагрузка жилого посёлка изменяется ежемесячно в зависимости от количества подключенных объектов и их тепловых нагрузок.

3.3. Планируемая стоимость потребленных ресурсов

Планируемый расчет стоимости услуг с разбивкой по месяцам приведены в таблице:

месяц	тепловая энергия			теплоноситель			Общая стоимость с НДС, руб.
	Стоимость без НДС, руб.	НДС, руб.	Стоимость с НДС, руб.	Стоимость без НДС, руб.	НДС, руб.	Стоимость с НДС, руб.	
январь	16 418,27	2 955,29	19 373,56	135,23	24,34	159,57	19 533,13
февраль	10 346,12	1 862,30	12 208,42	224,55	40,42	264,97	12 473,39
март	10 323,51	1 858,23	12 181,74	323,91	58,30	382,21	12 563,95
апрель	11 209,34	2 017,68	13 227,02	223,65	40,26	263,91	13 490,93
май	7 083,52	1 275,03	8 358,55	32,09	5,78	37,87	8 396,42
июнь	1 424,66	256,44	1 681,10	39,27	7,07	46,34	1 727,44
июль	5 942,15	1 069,59	7 011,74	76,04	13,69	89,73	7 101,47
август	5 605,26	1 008,95	6 614,21	28,35	5,10	33,45	6 647,66
сентябрь	8 904,64	1 602,84	10 507,48	92,63	16,67	109,30	10 616,78
октябрь	15 998,10	2 879,66	18 877,76	152,30	27,41	179,71	19 057,47
ноябрь	13 806,70	2 485,21	16 291,91	252,13	45,38	297,51	16 589,42
декабрь	22 219,91	3 999,58	26 219,49	259,57	46,72	306,29	26 525,78
Итого:	129 282,18	23 270,80	152 552,98	1 839,72	331,14	2 170,86	154 723,84

4. Основания

1. Методические указания по определению расходов топлива, электроэнергии и воды на выработку теплоты отопительными котельными коммунальных теплоэнергетических предприятий (М., 2002)
2. Методика определения количества тепловой энергии и теплоносителя в водяных системах коммунального теплоснабжения (МДС 41-4.2000), утверждена приказом Госстроя России от 06.05.2000 № 105
3. Методика определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения (МДК 4-03.2001), утверждена приказом Госстроя России от 01.10.2001 № 225
4. Постановление Региональной Энергетической Комиссии Свердловской области № 161-ПК от 13.12.2016 года (тариф на тепловую энергию)
5. Постановление Региональной Энергетической Комиссии Свердловской области № 182-ПК от 13.12.2016 года (тариф на теплоноситель)

Ресурсоснабжающая организация:


Абонент:

_____ / _____ / тел. (раб): _____
_____ / _____ / тел. (сот): _____
e-mail: _____

Расчёт составил:

начальник коммерческой службы МУ ОП "Рефтинское"

О.К. Маклякова, тел. (34365) 3-08-68

 22.12.2016

**Расчет часовых тепловых нагрузок,
количества тепловой энергии и теплоносителя
при отсутствии приборов учета тепловой энергии и теплоносителя**

Учреждение: ОАО "Птицефабрика "Рефтинская"
Объект: автотранспортный цех
Адрес: Свердловская область, посёлок Рефтинский, промзона, улица Гагарина, 37
Способ прокладки теплосети Абонента: надземная до стены

1. Тепловая энергия

1.1. Отопление

Определение расчетной часовой тепловой нагрузки здания:

$$Q_{op} = \alpha \cdot V \cdot g_o \cdot (t_{вн} - t_{нар}) \cdot (1 + k_{ир}) \cdot 10^{-6} \quad , \text{ (Гкал/час)}$$

$$k = 10^{-2} \cdot \sqrt{2gH \{1 - (273 + t_{нар}) / (273 + t_{вн})\} + \omega_p^2} \quad , \text{ где}$$

- | | |
|--|--------------------|
| α — поправочный коэффициент, учитывающий отличие расчетной температуры наружного воздуха для проектирования отопления | $\alpha = 0,95$ |
| V — наружный строительный объем здания, (м ³) | $V = 2\,331,83$ |
| g_o — удельная отопительная характеристика здания, (ккал/м ³ ·ч·°С) | $g_o = 0,43$ |
| $t_{вн}$ — внутренняя расчетная температура воздуха в здании, (°С) | $t_{вн} = 18$ |
| $t_{нар}$ — расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, (°С) | $t_{нар} = -35$ |
| $k_{ир}$ — расчетный коэффициент инфильтрации | $k_{ир} = 0,07729$ |
| g — ускорение свободного падения, (м/с ²) | $g = 9,81$ |
| H — свободная высота здания, (м) | $H = 9,15$ |
| ω_p — расчетная скорость ветра для данной местности в отопительный период, (м/с) | $\omega_p = 5,20$ |

	α	V	g_o	$t_{вн}$	$t_{нар}$	g	H	ω_p	$k_{ир}$	Q_{op}
административное здание лит.1	0,95	1 516,00	0,43	18	-35	9,81	3,90	5,20	0,06401	0,03492
административное здание лит.2	0,95	918,00	0,43	18	-35	9,81	3,55	5,20	0,06303	0,02113
промышленное здание лит.6	0,95	3 442,00	0,50	10	-35	9,81	4,95	5,20	0,06518	0,07837
промышленное здание лит.7	0,95	798,00	0,50	10	-35	9,81	4,95	5,20	0,06518	0,01817
промышленное здание лит.8	0,95	27 092,00	0,50	10	-35	9,81	6,55	5,20	0,06890	0,61899
промышленное здание лит.9	0,95	2 216,00	0,50	10	-35	9,81	5,60	5,20	0,06672	0,05053
промышленное здание лит.11	0,95	802,00	0,50	10	-35	9,81	3,05	5,20	0,06046	0,01818
промышленное здание лит.12	0,95	274,00	0,50	10	-35	9,81	3,55	5,20	0,06174	0,00622
промышленное здание лит.14	0,95	87,00	0,50	10	-35	9,81	2,85	5,20	0,05994	0,00197
промышленное здание лит.21	0,95	451,00	0,50	10	-35	9,81	4,03	5,20	0,06294	0,01025
промышленное здание лит.22	0,95	213,00	0,50	10	-35	9,81	3,25	5,20	0,06097	0,00483
Итого:										0,86356

Таким образом, тепловая нагрузка на отопление автотранспортного цеха составляет:

$$Q_{op} = 0,86356 \quad \text{Гкал/час}$$

1.2. Подогрев воды (горячее водоснабжение)

Расход тепла на нужды горячего водоснабжения определяется по формуле:

$$Q_{гвс.з} = \frac{k \cdot a \cdot N \cdot (t_{г.з} - t_{х.з})}{24 \cdot 1000000} \quad (\text{Гкал/час}) \quad Q_{гвс.л} = Q_{гвс.з} \cdot \beta \cdot \frac{t_{г.л} - t_{х.л}}{t_{г.з} - t_{х.з}} \quad (\text{Гкал/час}), \quad \text{где:}$$

- $Q_{гвс.з}$ — среднечасовая тепловая нагрузка горячего водоснабжения в отопительный период
- $Q_{гвс.л}$ — среднечасовая тепловая нагрузка горячего водоснабжения в межотопительный период
- k — коэффициент часовой неравномерности потребления горячей воды, равен 4,5
- a — норма затрат воды на горячее водоснабжение абонента
- N — расчетное число потребителей, чел
- $t_{г.з}$ — температура горячей воды в отопительный период, равна 60°С
- $t_{г.л}$ — температура горячей воды в межотопительный период, равна 60°С
- $t_{х.з}$ — температура холодной воды в отопительный период, равна 5°С
- $t_{х.л}$ — температура холодной воды в межотопительный период, равна 15°С

β — коэффициент, учитывающий снижение часовой нагрузки горячего водоснабжения в межотопительный период по сравнению с нагрузкой в отопительный период, равен 0,8 для жилищно-коммунального сектора, 1,0-для предприятий

Нагрузка на нужды горячего водоснабжения равна:

$$Q_{гвс.з} = \frac{4,5 \cdot 15 \cdot 5 \cdot 55}{24 \cdot 1000000} = 0,00077 \text{ Гкал/час};$$

$$Q_{гвс.л} = 0,00077 \cdot 1,0 \cdot \frac{45}{55} = 0,00063 \text{ Гкал/час}$$

1.3. Вентиляция

Вентиляция отсутствует.

1.4. Потери тепловой энергии с утечкой теплоносителя из трубопроводов тепловых сетей и местных систем отопления

Потери теплоты с утечкой теплоносителя определяется по формуле:

$$Q_y = G_y \cdot C_v \cdot \frac{t_n^{cp} + t_o^{cp}}{2} - t_{хв}^{cp} \cdot 10^{-3} \text{ (Гкал)}, \text{ где}$$

G_y — расход теплоносителя, (m^3)

C_v — теплоемкость воды, принимаем равной 1, (ккал/кг·°C)

t_n^{cp} — температура воды в подающем трубопроводе, определяется по прибору учета на промзоне, (°C)

t_o^{cp} — температура воды в обратном трубопроводе, определяется по прибору учета на промзоне, (°C)

$t_{хв}^{cp}$ — температура холодной (исходной) воды, принимаем 15-летом, 5-зимой, (°C)

1.5. Потери тепловой энергии через изолированную поверхность трубопроводов

Для трубопроводов подземной прокладки, по подающим и обратным трубопроводам вместе:

$$Q_{из.п.зод} = \Sigma (k \cdot q_{из.п} \cdot L_i \cdot b) \cdot 10^{-6} \text{ (Гкал/час)},$$

Для трубопроводов надземной прокладки по подающим и обратным трубопроводам отдельно:

$$Q_{из.п.зод.п} = \Sigma (k \cdot q_{из.п.п} \cdot L_i \cdot b) \cdot 10^{-6} \text{ (Гкал/час)},$$

$$Q_{из.п.зод.о} = \Sigma (k \cdot q_{из.п.о} \cdot L_i \cdot b) \cdot 10^{-6} \text{ (Гкал/час)}, \text{ где}$$

$q_{из.п.з}$ — удельные часовые тепловые потери трубопроводов каждого диаметра, определенные пересчетом

$q_{из.п.п.з}$ (интерполяцией) табличных значений норм функционирования тепловой сети, подающих и обратных

$q_{из.п.п.о}$ трубопроводов подземной прокладки - вместе, надземной - отдельно

L — длина трубопроводов участка тепловой сети подземной прокладки в двухтрубном исчислении, надземной - в однострубно, м;

b — коэффициент местных тепловых потерь, учитывающий потери запорной арматурой, компенсаторами, опорами; принимается 1,20 - при диаметре трубопроводов до 150 мм; 1,15 - при диаметре 150 мм и более, а также при всех диаметрах трубопроводов бесканальной прокладки.

k — коэффициент теплопроводности теплоизоляционных материалов, зависит от технического состояния изоляционных конструкций

Техническое состояние изоляционной конструкции (определяется визуально)	Поправка
Незначительные разрушения кровного и изоляционного слоев	$k = 1,3 - 1,5$
Частичное разрушение конструкции, уплотнение основного слоя на 30-50%	$k = 1,7 - 2,1$
Уплотнение изоляционного слоя сверху и обвисание его снизу	$k = 1,6 - 1,8$
Уплотнение основного слоя конструкции на 75 %	$k = 3,5$
Увлажнение основного слоя конструкции на 10-15 %	$k = 1,4 - 1,6$
Увлажнение основного слоя конструкции на 20-30 %	$k = 1,9 - 2,6$
Увлажнение основного слоя конструкции на 40-60 %	$k = 3,0 - 4,5$

Начисление тепловой энергии через изолированную поверхность трубопроводов производится от границы балансовой принадлежности (ТК-6) до наружной стены объекта (строения).

2. Теплоноситель (сетевая вода)

Теплоноситель определяется пропорционально тепловым нагрузкам, участвующим в распределении тепла, а также дополнительно на основании актов, фиксирующих сливы, аварии, утечки на сетях Абонента.

К потерям и затратам теплоносителя в процессе передачи, распределения и потребления тепловой энергии и теплоносителя относятся технологические затраты, обусловленные технологическими решениями и технологическим уровнем оборудования системы теплоснабжения, а также утечки теплоносителя, обусловленные технологическим состоянием тепловой сети и систем теплопотребления.

2.1. Технологические затраты теплоносителя на заполнение трубопроводов тепловых сетей и систем теплопотребления

Технологические затраты теплоносителя, связанные с вводом в эксплуатацию трубопроводов тепловых сетей и систем теплопотребления, как новых, так и после планового ремонта или реконструкции, принимается условно в размере 1.5-кратной ёмкости присоединяемых элементов системы теплоснабжения.

2.2. Технологические затраты теплоносителя при плановых эксплуатационных испытаниях и промывке тепловых сетей и систем теплопотребления

Технологические затраты теплоносителя при плановых эксплуатационных испытаниях и промывке тепловых сетей и систем теплопотребления включают в себя потери теплоносителя при выполнении подготовительных работ, отключении трубопроводов, их опорожнении и последующем заполнении.

2.3. Нормативные потери теплоносителя

Нормативные значения годовых потерь теплоносителя обусловлены утечкой теплоносителя и определяется в пределах 0,25% емкости трубопроводов тепловой сети и подключенных к ней систем теплопотребления.

3. Планируемое расчетное количество и стоимости потребленных ресурсов

3.1. Планируемое количество потребления тепловой энергии

Планируемое потребление тепловой энергии с разбивкой по месяцам приведено в таблице:

месяц	Qот	Qгвс	Qвр	Потери тепла с поверхности изоляции	Отпуск тепла на промзоне посёлка в 2016 году	Суммарная тепловая нагрузка на промзоне посёлка в 2016	Планируемое потребление тепла на 2017 год
	Гкал/час	Гкал/час	Гкал/час				
январь	0,86356	0,00077	0,00000	промзона	2 304,960	3,11232	640,116
февраль	0,86356	0,00077	0,00000	промзона	1 823,401	3,10027	508,349
март	0,86356	0,00077	0,00000	промзона	1 875,516	3,08550	525,382
апрель	0,86356	0,00077	0,00000	промзона	368,633	0,48328	659,288
май	0,41785	0,00070	0,00000	промзона	6,478	0,05770	46,991
июнь	0,00000	0,00063	0,00000	промзона	0,308	0,00006	3,234
июль	0,00000	0,00063	0,00000	промзона	0,327	0,00004	5,150
август	0,00000	0,00063	0,00000	промзона	0,304	0,00007	2,736
сентябрь	0,43178	0,00073	0,00000	промзона	0,000	0,00009	0,000
октябрь	0,86356	0,00077	0,00000	промзона	878,537	1,17396	646,824
ноябрь	0,86356	0,00077	0,00000	промзона	2 038,914	2,89546	608,641
декабрь	0,86356	0,00077	0,00000	промзона	2 500,000	2,89546	746,280
итого:							4 392,991

Примечание:

Количество общего тепла на промзоне посёлка определяется ежесуточно и с нарастающим итогом по узлу коммерческого учета тепловой энергии, установленном на промзоне посёлка Рефтинский.

Расчетная тепловая нагрузка промзоны посёлка изменяется ежемесячно в зависимости от количества подключенных объектов и их тепловых нагрузок.

3.2. Планируемое количество потребления теплоносителя

Планируемое потребление теплоносителя с разбивкой по месяцам приведены в таблице:

месяц	Qот	Qгвс	Qвр	Количество теплоносителя на промзоне посёлка в 2016 г.	Суммарная тепловая нагрузка на промзоне посёлка в 2016 году	Планируемое потребление теплоносителя на 2017 год
	Гкал/час	Гкал/час	Гкал/час	м ³	Гкал/час	м ³
январь	0,86356	0,00077	0,00000	0	3,42268	0,000
февраль	0,86356	0,00077	0,00000	189	3,40160	47,907
март	0,86356	0,00077	0,00000	1 854	3,40160	470,982
апрель	0,86356	0,00077	0,00000	4 034	3,39023	1028,450
май	0,44571	0,00070	0,00000	712	3,30925	96,076
июнь	0,00000	0,00063	0,00000	1 283	3,21456	0,251
июль	0,00000	0,00063	0,00000	1 083	3,21961	0,212
август	0,00000	0,00063	0,00000	1 312	3,24081	0,255
сентябрь	0,43178	0,00073	0,00000	2 135	3,24719	284,342
октябрь	0,86356	0,00077	0,00000	4 368	3,48672	1082,676
ноябрь	0,86356	0,00077	0,00000	1 680	3,36894	431,059
декабрь	0,86356	0,00077	0,00000	1 700	3,36894	436,149
Итого:						3 878,359

Примечание:

Количество теплоносителя определяется на основании показаний расходомеров прямой и обратной сетевой воды, установленных на промзоне посёлка Рефтинский.

Расчетная тепловая нагрузка промзоны посёлка изменяется ежемесячно в зависимости от количества подключенных объектов и их тепловых нагрузок.

3.3. Планируемая стоимость потребленных ресурсов

Планируемый расчет стоимости услуг с разбивкой по месяцам приведены в таблице:

месяц	тепловая энергия			теплоноситель			Общая стоимость с НДС, руб.
	Стоимость без НДС, руб.	НДС, руб.	Стоимость с НДС, руб.	Стоимость без НДС, руб.	НДС, руб.	Стоимость с НДС, руб.	
январь	499 149,65	89 846,94	588 996,59	0,00	0,00	0,00	588 996,59
февраль	396 400,38	71 352,07	467 752,45	383,26	68,99	452,25	468 204,70
март	409 682,38	73 742,83	483 425,21	3 767,86	678,21	4 446,07	487 871,28
апрель	514 099,60	92 537,93	606 637,53	8 227,60	1 480,97	9 708,57	616 346,10
май	36 642,64	6 595,68	43 238,32	768,61	138,35	906,96	44 145,28
июнь	2 521,81	453,93	2 975,74	2,01	0,36	2,37	2 978,11
июль	4 211,10	758,00	4 969,10	1,77	0,32	2,09	4 971,19
август	2 237,20	402,70	2 639,90	2,13	0,38	2,51	2 642,41
сентябрь	0,00	0,00	0,00	2 379,94	428,39	2 808,33	2 808,33
октябрь	528 901,52	95 202,27	624 103,79	9 062,00	1 631,16	10 693,16	634 796,95
ноябрь	497 679,66	89 582,34	587 262,00	3 607,96	649,43	4 257,39	591 519,39
декабрь	610 225,69	109 840,62	720 066,31	3 650,57	657,10	4 307,67	724 373,98
Итого:	3 501 751,63	630 315,31	4 132 066,94	31 853,71	5 733,66	37 587,37	4 169 654,31

4. Основания

1. Методические указания по определению расходов топлива, электроэнергии и воды на выработку теплоты отопительными котельными коммунальных теплоэнергетических предприятий (М., 2002)
2. Методика определения количества тепловой энергии и теплоносителя в водяных системах коммунального теплоснабжения (МДС 41-4.2000), утверждена приказом Госстроя России от 06.05.2000 № 105
3. Методика определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения (МДК 4-03.2001), утверждена приказом Госстроя России от 01.10.2001 № 225
4. Постановление Региональной Энергетической Комиссии Свердловской области № 161-ПК от 13.12.2016 года (тариф на тепловую энергию)
5. Постановление Региональной Энергетической Комиссии Свердловской области № 182-ПК от 13.12.2016 года (тариф на теплоноситель)

Ресурсоснабжающая организация:

Абонент: _____ / _____ /

ФИО

тел. (раб): _____

тел. (сот): _____

e-mail: _____

Расчёт составил:

начальник коммерческой службы МУ ОП "Рефтинское"

О.К. Маклякова, тел. (34365) 3-08-68

О.К. Маклякова