
ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ ЦЕНТР

*Расчет потребности газового топлива для газоснабжения
индивидуальных жилых домов, расположенных по адресу:
Ленинградская область, Тосненский район, массив "Тельмана",
уч. "Никольский", уч.1-273, территория коттеджного поселка "ЛЕТО".*

19983-ГСВ

ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ ЦЕНТР

*Расчет потребности газового топлива для газоснабжения
индивидуальных жилых домов, расположенных по адресу:
Ленинградская область, Тосненский район, массив "Тельмана",
уч. "Никольский", уч.1-273, территория коттеджного поселка "ЛЕТО".*

19983-ГСВ

Руководитель ПКЦ



Нефедова И.В.

Главный инженер проекта

Васильченко И.П.

2019

*Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц,
осуществляющих подготовку проектной документации
НПСО «Газораспределительная система. Проектирование»*

СВИДЕТЕЛЬСТВО

*о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние
на безопасность объектов капитального строительства*

регистрационный номер

ГСП-11-093

Заказчик:

Елесин Д.С.

Пояснительная записка.

Настоящие расчеты по топливу выполнены для получения разрешения на подключение к газораспределительным сетям индивидуальных жилых домов, расположенных по адресу: Ленинградская область, Тосненский район, массив "Тельмана", уч. "Никольский", уч.1-273, территория коттеджного поселка "ЛЕТО".

Расчеты произведены в соответствии с действующими нормами и правилами.

Природный газ требуется на отопление, горячее водоснабжение и пищеприготовление.

Газифицируются 273 дома средней отапливаемой площадью 150 м².

Устанавливается следующее газопотребляющее оборудование:

В домах со средней площадью 150 м² рекомендуется установить водогрейный котел единичной мощностью 24 кВт – 273 шт.

Для приготовления пищи устанавливаются бытовые газовые плиты ПГ-4 – 273 шт.

Использование в качестве топлива природного газа:

- увеличивает надежность работы оборудования,*
- снижает стоимость 1 Гкал тепла,*
- уменьшает вредные выбросы в атмосферу.*

Общие вопросы

Вопросы	Ответы
<p>Предприятие (котельная) и его местонахождение (республика, область, населенный пункт)</p>	<p><i>индивидуальные жилые дома, расположенные по адресу: Ленинградская область, Тосненский район, массив "Тельмана", уч. "Никольский", уч.1-273, территория коттеджного поселка "ЛЕТО"</i></p>
<p>Готовность предприятия к использованию топливно-энергетических ресурсов (действующее, реконструируемое, строящееся, проектируемое)</p>	<p><i>проектируемое</i></p>
<p>На основании какого документа проектируется, строится, расширяется, реконструируется предприятие, организация</p>	<p><i>решение заказчика</i></p>
<p>Вид и количество (тыс. т.у.т.) используемого в настоящее время топлива и на основании какого документа (дата, номер, установленный расход), для твердого топлива указать его месторождение</p>	
<p>Вид запрашиваемого топлива, общий годовой расход и год начала потребления.</p>	<p><i>природный газ</i> <i>1,902 млн.м³/год</i> <i>2019 г.</i></p>
<p>Год выхода предприятия на проектную мощность, общий годовой расход топлива в этом году.</p>	<p><i>природный газ</i> <i>1,902 млн.м³/год</i> <i>2019 г.</i></p>

2. Котельные установки и ТЭЦ.

а) Потребность в теплоте энергии.

На какие нужды	Присоединяемая максимальная тепловая нагрузка, Гкал/ч		Кол-во часов работы в году	Годовая потребность в тепле тыс. Гкал		Покрытие потребности в тепле, тыс. Гкал/год		
	Существующая	Проектируемая (вкл.сущ.)		Существующая	Проектируемая (вкл.сущ.)	котельная (ТЭЦ)	вторичные энергоресурсы	за счет других источников
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Отопление	-	2,8169	5256 (2502)	-	7,0488	7,0488	-	-
Вентиляция	-	0,0000	0	-	0,0000	0,0000	-	-
Горячее водоснабжение	-	1,9718	8400	-	5,9786	5,9786	-	-
Технологические нужды	-	-	-	-	-	-	-	-
Итого(б: %)	-	4,7887	-	-	13,0274	13,0274	-	-

Примечание: 1. В графе 4 указать в скобках число часов работы в году технологического оборудования при максимальных нагрузках.

2. В графах 6 и 7 показать отпуск тепла сторонним потребителям.

б) Состав и характеристика котельных установок, вид и годовой расход топлива.

Типоразмер котла по группам	Кол-во	Общая мощность, Гкал/час	Используемое топливо		Запрашиваемое топливо	
			вид топлива	годовой расход, млн.м ³ /год	вид топлива	годовой расход, млн.м ³ /год
1	2	3	4	6	7	9
Действующие:	-	-	-	-	-	-
Из них демонтируемые	-	-	-	-	-	-
Устанавливаемые:	273	5,6337	-	-	природный газ	1,770
котел мощностью 24кВт	273	5,6337				
Резервные:	-	-	-	-	-	-

Примечания:

1. Годовой расход топлива указать общий по группам котлов.

3. Потребители тепла

№ п/п	Потребители тепла	Максимальные тепловые нагрузки (Гкал/час)			Технология (производственные нужды), Гкал/ч	Итого Гкал/час
		отопление	вентиляция	ГВС		
1	2	3	4	5	6	7
1	Производственные	-	-	-	-	-
2	Коммунально-бытовые	2,8169	-	1,9718	-	4,7887
3	Соцсфера	-	-	-	-	-
4	Прочее	-	-	-	-	-
						4,7887

4. Потребность в тепле на производственные нужды.

№п/п	Потребитель тепла	Наименование продукции	Годовое кол-во продукции	Уд. расход тепла на ед. продукции (Гкал/тыс. порц.)	Годовое потребление тепла (тыс. Гкал)
1	2	3	4	5	6
-	-	-	-	-	-

Технологические топливопотребляющие установки.

а) Мощность предприятия по выпуск основных видов продукции

Вид продукции	Годовой выпуск (т/год)		Удельный расход топлива м ³ /год/тыс.порц.	
	Существующий	Проектируемый	Фактический	Расчетный
1	2	3	4	5
Топливо потребляющих установок нет				

б) Состав и характеристика технологического оборудования, вид и годовой расход топлива

Тип технологического оборудования	Кол-во	Мощность (единичная), Гкал/час	Используемое топливо		Запрашиваемое топливо	
			Вид	Годовой расход (отчетный) млн.м ³ /год..	Вид	Годовой расход (отчетный), с какого года млн.м ³ /год.
1	2	3	4	5	6	7
Плита газовая ПГ-4	273	0,0096	-	-	Природный газ	0,132

Примечание: Кроме запрашиваемого топлива, указать другие виды топлива, на которых могут работать технологические установки.

Таблица проектируемой годовой потребности в тепле

№ п/п	Наименование потребителей	Отапливаемая площадь одного дома	Кол-во задний дома	Расч. температура внутри-него воздуха	Про-долж. работы предпр-му. воз-духа	Отопление						Вентиляция						Горячее водоснабжение					
						Максим. часовой расход тепла при Тр.о. = -26гр.	Средне-часовой расход тепла за отопит. период при Тр.о. = -1,8гр. Твн. = +5гр.	Средне-часовой расход тепла за отопит. период при работе деж. отоп.	Прод. работы деж. отопл в теч. суток	Годовая потребн. в тепле на отопление	Максим. часовой расход тепла на вентил.	Средне-часовой расход тепла за отопит. период	Прод. работы систем. в вентил. теч. суток	Кол-во часов работы в году сист. вентил.	Годовая потребн. в тепле на вентил.	Макс. часовой расход тепла	Коэф. часовой неравномерности	Средне-часовой расход тепла	Прод. работы системы ГВС в теч. суток	Кол-во часов работы в году системы ГВС	Годовая потребн. в тепле на ГВС	Общая годовая потребн. в тепле	
		м ²		Час/с	Гкал/час	Гкал/час	Гкал/час	час/сут	тыс. Гкал/год	Гкал/час	Гкал/час	Гкал/час	час/сут	час/год	тыс. Гкал/год	Гкал/ч	Гкал/ч	ч/с	час/год	тыс. Гкал/г	тыс. Гкал/г		
1		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
1	жилой дом	150	273	20	24	2,8169	1,3350	0,4164	0	7,0488	0,0000	0,0000	0	0	0,0000	1,9718	2,4	0,8216	24	8400	5,9786	13,0274	
	Итого:					2,8169				7,0488	0,0000				0,0000	1,9718					5,9786	13,0274	

Пояснения к расчетам

Пояснения к заполнению таблицы расчета годовой потребности в тепле

Расчеты выполнены на основании СП 124.13330.2012 Тепловые сети, СП 30.13330.2010 Внутренний водопровод и канализация зданий, СП 61.13330.2012 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов, СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование, СП 131.13330.2012 Строительная климатология.

Гр.2 - заполняется по данным заказчика,

Гр. 3,4,5,6,7 – по заданию в соответствии со СП 124.13330.2012 и СП 30.13330.2010

$$\text{Гр. 8} \quad Q_{o. \text{ ср.}} = Q_o \cdot \frac{t_{\text{вн.}} - t_{\text{ср.о.}}}{t_{\text{ср.}} - t_{\text{р.о.}}} = \text{Гр. 7} \frac{\text{Гр. 5} - t_{\text{ср.о.}}}{\text{Гр. 5} - t_{\text{р.о.}}}$$

$$\text{Гр.9} \quad Q_{o. \text{ ср.}}^{\text{деж.}} = Q_o \cdot \frac{t_{\text{вн.}}^{\text{деж.}} - t_{\text{ср.о.}}}{t_{\text{вн.}} - t_{\text{р.о.}}} = \text{Гр.7} \frac{\text{Гр.5} - t_{\text{ср.о.}}}{\text{Гр.5} - t_{\text{р.о.}}}$$

$$\text{Гр. 10} \quad 24 - m_{\text{сут.}} = 24 - \text{Гр.6}$$

Гр. 11 для жилых и общественных зданий (общежития, профилактории и т. д.):

$$Q_o^{\text{год}} = 24 Q_{o. \text{ ср.}} n_o 10^{-3} = 24 \text{ Гр.8 } n_o 10^{-3} \text{ (тыс. Гкал/час)}$$

для промышленных предприятий и общественных зданий (КБО, столовые, клубы и т.д.):

$$Q_o^{\text{год}} = Q_o \left[\frac{(n_o - a) m_{\text{сут.}} (t_{\text{вн.}} - t_{\text{ср.о.}})}{t_{\text{вн.}} - t_{\text{р.о.}}} + \frac{[24n_o - m_{\text{сут.}} (n_o - a)] (5 - t_{\text{ср.}})}{t_{\text{вн.}} - t_{\text{р.о.}}} \right] \times 10^{-3} =$$

$$= \text{Гр.7} \left[\frac{(n_o - a) m_{\text{сут.}} (t_{\text{вн.}} - t_{\text{ср.о.}}) + [24n_o - m_{\text{сут.}} (n_o - a)] (5 - t_{\text{ср.}})}{\text{Гр.5} - t_{\text{р.о.}}} \right] \times 10^{-3} \text{ (тыс. Гкал/ч.),}$$

где $a = 72$ дня – сумма выходных и праздничных дней, приходящихся на отопительный период для предприятий с двумя выходными днями,

$a = 40$ дней – сумма выходных и праздничных дней, приходящихся на отопительный период для предприятий с одним выходным днем

Гр.12 – по заданию в соответствии со СП 124.13330.2012, СП 60.13330.2012 и СП 30.13330.2010

$$\text{Гр. 13} \quad Q_{\text{в.ср.}} = Q_{\text{в.}} \cdot \frac{t_{\text{вн.}} - t_{\text{ср.о.}}}{t_{\text{вн.}} - t_{\text{р.в.}}} = \text{Гр. 12} \frac{\text{Гр. 5} - t_{\text{ср.о.}}}{\text{Гр. 5} - t_{\text{р.в.}}}$$

Гр.14 - по данным заказчика

$$\text{Гр.15} \quad z(n_o - a) = \text{Гр.14}(n_o - a)$$

$$\text{Гр.16} \quad Q = z(n_o - a) Q_{\text{в.ср.}} 10^{-3} = \text{Гр.15} \times \text{Гр.13} \times 10^{-3} \text{ (тыс. Гкал/г)}$$

Гр.17 $Q_{\text{г.в.}}$ - по данным заказчика в соответствии со СП 124.13330.2012 и СП 30.13330.2010

Гр.18 - 2,4

$$\text{Гр.19} \quad \text{Гр.19} = \text{Гр.17} / \text{Гр.18}$$

Гр.20 - по данным заказчика

$$\text{Гр.21} \quad \text{Гр.21} = \text{Гр.20} \times m_{\text{год}}$$

для жилых и общественных зданий и пром. предприятий без выходных $m_{\text{год}} = 350$

Гр.22 для жилых и общественных зданий

$$Q_{\text{Г.в.год}} = [24 \times Q_{\text{Г.в. ср.}} \times n_0 + 24 Q_{\text{Г.в. ср.}} \times \frac{55 - t_{\text{х.л.}}}{55 - t_{\text{х.з.}}} \times \beta \times (350 - n_0)] \times 10^{-3} =$$

$$= 24 \text{ Гр.19} \times n_0 + 0,64 [(350 - n_0)] \times 10^{-3} \text{ (тыс. Гкал/год), где:}$$

$t_{\text{х.л.}} = 15^{\circ} \text{C}$ - температура холодной воды в летний период

$t_{\text{х.з.}} = 5^{\circ} \text{C}$ - температура холодной воды в отопительный период

$\beta = 0,8$ - коэффициент, учитывающий снижение среднечасового расхода воды на горячее водоснабжение в летний период по отношению к отопительному

$$\text{Гр.23} \quad \text{Гр.23} = \text{Гр.11} + \text{Гр.22} = 13,0274 \text{ (тыс. Гкал/г)}$$

где $Q_0, Q_{\text{Г.в.}}, Q_{0.\text{ср.}}, Q_{\text{Г.в. ср.}}$ - максимально-часовые и среднечасовые расходы тепла соответственно на отопление и горячее водоснабжение в Гкал/ч.

$t_{\text{вн.}}$ - расчетная температура внутреннего воздуха отапливаемых зданий в $^{\circ}\text{C}$, принята в производственных помещениях - в соответствии с категориями работ по СП 60.13330.2012 обязательные приложения 1 и 2.

$t_{\text{ср.о.}}$ - средняя температура наружного воздуха за отопительный период в $^{\circ}\text{C}$, $-1,8^{\circ}$,

$t_{\text{р.о.}}$ - расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления в $^{\circ}\text{C}$, для отопления -26°C , (параметры Б), в соответствии со СП 60.13330.2012 обязательное приложение 8 и СП 131.13330.2012 табл. 1;

$Q_{\text{о.ср.}}^{\text{деж.}}$ - среднечасовой расход тепла на отопление при работе дежурного отопления в Гкал/час

$t_{\text{вн.}}^{\text{деж.}} = +5^{\circ}\text{C}$ - расчетная температура внутреннего воздуха при работе дежурного отопления

$m_{\text{сут.}}, m_{\text{год}}$ - соответственно продолжительность работы предприятия в сутки и число дней работы предприятия в году, час/сут. и сут./год

$Q_{\text{о}}^{\text{год.}}, Q_{\text{Г.в.}}^{\text{год.}}$ - годовые расходы тепла соответственно на отопление и горячее водоснабжение в тыс. Гкал/год

n_0 - продолжительность отопительного периода в сутках 220,

$m_{\text{год}}$ для жилых и общественных зданий и пром. предприятий без выходных $m_{\text{год}} = 350$

Расчет годовой и часовой потребности газа в домах

1.1 Часовая потребность в топливе на приготовление пищи.

Максимальный часовой расход газа на одну 4-х конфорочную плиту $1,3 \text{ м}^3/\text{ч}$;

Количество устанавливаемых газовых плит ПГ-4 273

По данным заказчика в газифицируемых домах будут проживать 1092

Суммарный часовой расход газа на ГВС и приготовление пищи на все дома:

$$Q_{\text{быт.}} = 1,3 \times 273 \times K_{\text{sim}}$$

273 - количество устанавливаемых газовых плит ПГ-4

K_{sim} - коэффициент одновременности

В соответствии с СП 42-101-2003 табл.5 $K_{\text{sim}} = 0,210$

$$Q_{\text{быт.}} = 1,3 \times 273 \times 0,210 = 74,5 \text{ м}^3/\text{ч}$$

1.2 Годовая потребность в топливе на пищеприготовление

В соответствии с СП 42-101-2003 приложение 1 табл. А.1 нормы расхода теплоты в год на 1 человека при наличии в доме газовой плиты – 970 тыс. ккал/год = 0,97 Гкал/г.

$$Q_{\text{быт.}} = 0,97 \times N, \text{ Гкал/год}$$

где N – количество проживающих

$$Q_{\text{быт.}} = 0,97 \times 1092 = 1059,2 \text{ Гкал/год}$$

Годовой расход топлива на нужды пищеприготовления:

$$B_{\text{год}} = \frac{Q_{\text{год}}}{Q_{\text{н}}^{\text{п}} \times \eta}$$

$$B_{\text{год}} = \frac{1}{8000 \times 1} \times 1059,20 = 0,132 \text{ млн.м}^3/\text{год}$$

где $Q_{\text{н}}^{\text{п}}=8000$ ккал/м³ - теплота сгорания природного газа.
 $\eta=1$ - КПД газовой плиты.

Годовой расход топлива для котлов:

$$B_{\text{год}} = \frac{Q_{\text{год}}}{Q_{\text{н}}^{\text{п}} \times \eta}$$

Всего

$$B_{\text{год}} = \frac{1}{8000 \times 0,92} \times 13027,40 = 1,770 \text{ млн.м}^3/\text{год}$$

где $Q_{\text{н}}^{\text{п}}=8000$ ккал/м³ - теплота сгорания природного газа.
 $\eta=0,92$ - КПД оборудования работающего на природном газе (ср. величина).

Суммарный годовой расход на все дома на отопление, ГВС и пищеприготовление:

$$B_{\text{мах год}} = B_{\text{плиты год}} + B_{\text{мах котлы год}} = 0,132 + 1,770 = 1,902 \text{ млн.м}^3/\text{год}$$

Максимальный часовой расход газа, согласно мощности установленного оборудования

Для обеспечения нагрузок на отопление и ГВС в домах устанавливаются:

котел мощностью 24кВт 273шт.

Расход газа на один котел, согласно данных производителя: 2,8 м³/час

Суммарная мощность всех котлов - 5,6337 Гкал/час
6552,0 кВт

Для расчета максимального расхода газа при одновременной работе всех котлов используется коэффициент одновременности, который, согласно таблицы 5 СП 42-101-2003, для газовых отопительных котлов равен - 0,85

$V_{\max_{\text{котлы.час.}}} = Q_{\text{котлы.час.}} \times n \times 0,85$, где n - количество котлов

$$V_{\max_{\text{котлы.час.}}} = 2,8 \times 273 \times 0,85 = 649,7 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$V_{\max} = V_{\text{плиты}} + V_{\max_{\text{котлы}}} = 74,5 + 649,7 = 724,2 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Характеристика природного газа.

Теплота сгорания - 8000 ккал/м³.

Удельный вес - 0,683 кг/м³.

Максимальный часовой расход природного газа на все дома (по установленному оборудованию):

724,2 м³/ч.

Годовой расход природного газа на застройку составит:

1,902 млн.м³/год.

ГИП ПКЦ АО "Газпром газораспределение
Ленинградская область":

Васильченко

Васильченко И.П.