

УТВЕРЖДАЮ

(должность, организация)

(подпись, инициалы, фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МНОГОКВАРТИРНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ

г. Екатеринбург, ул. Центральная, д. 37

РАСЧЁТ ТЕПЛОВЫХ НАГРУЗОК

(укрупнённый расчёт по строительному объёму)

Пояснительная записка

ТНО-20260924-SAMPLE

Дата документа: 24.09.2026

Заказчик: ООО «Пример»

Заявка № ОБРАЗЕЦ от 24.09.2026

Екатеринбург, 2026 г.

Содержание

1. Вводная часть.....	3
2. Нормативная документация.....	3
3. Термины и определения.....	4
4. Исходные данные.....	4
5. Климатические параметры.....	4
6. Отопление.....	4
7. Нагрев наружного воздуха (воздухообмен, входит в отопление).....	5
8. Горячее водоснабжение.....	5
9. Результат.....	6
10. Расходы теплоносителя и годовое потребление.....	7
11. Примечания.....	8
12. Заключение.....	9
13. Список использованных источников.....	9
Приложение А (справочное) Годовой график теплопотребления по месяцам.....	11

ОБРАЗЕЦ

						ТНО-20260924-SAMPLE		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Соловьёв В. С.			24.09.26	Расчёт тепловых нагрузок. Пояснительная записка	Стадия	Лист
Пров.								2
								12
Н.контр.							ИП Соловьёв В. С.	
Утв.								

1. Вводная часть

Настоящая пояснительная записка составлена по результатам выполненного расчёта и содержит сведения об объекте, нормативную базу, применённые термины, методику и результаты расчёта.

Основание для выполнения расчёта: заявка № ОБРАЗЕЦ от 24.09.2026

Наименование объекта: Многоквартирный жилой дом

Адрес объекта: г. Екатеринбург, ул. Центральная, д. 37

Заявитель (заказчик): ООО «Пример»

Цель расчёта — определение расчётных тепловых нагрузок здания (отопление, вентиляция, горячее водоснабжение) по строительному объёму для получения технических условий на подключение к системе теплоснабжения и заключения договора теплоснабжения.

Перечень нормативных документов, применённых в расчёте, приведён в разделе «Нормативная документация»; применённые термины — в разделе «Термины и определения».

2. Нормативная документация

- СП 50.13330.2024 «Тепловая защита зданий», Табл. 7 — удельная теплозащитная характеристика $k_{об}$ (отопление); Табл. 14/15 — объединённая $q_{от.тр}$ (контроль).

- СП 131.13330.2025 «Строительная климатология», Табл. 5.1 — климатические параметры холодного периода.

- СП 60.13330 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» / МДС 41-4.2000 — укрупнённый расчёт вентиляции (удельная вентиляционная характеристика, кратность воздухообмена).

- СП 30.13330.2020 «Внутренний водопровод и канализация», Прил. А — нормы расхода горячей воды (ГВС).

- СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» — максимальная часовая нагрузка ГВС (коэффициент часовой неравномерности $k_{ч} = 2,4$ для ЖКХ); п. 5.3 — расчётная нагрузка тепловых сетей по ГВС как сумма среднечасовых нагрузок зданий.

- СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов», прил. 2, п. 4 — потери теплоты трубопроводами систем горячего водоснабжения от среднечасового расхода теплоты.

- СП 510.1325800.2022 «Тепловые пункты и системы внутреннего теплоснабжения», прил. Б, п. Б.4, Табл. Б.1 — доля потерь теплоты трубопроводами ГВС (для существующих систем).

- СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» — расчёт тепловых потерь изолированными трубопроводами (уточнение $K_{тп}$ при проектировании).

- МДС 41-4.2000 «Методика определения количеств тепловой энергии и теплоносителя в водяных системах коммунального теплоснабжения», прил. 1, ф. (12)–(14) — расчётные расходы теплоносителя.

- МДК 4-05.2004 «Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения», ф. (16), (18), (19) — годовое потребление тепловой энергии.

- Постановление Правительства РФ от 30.11.2021 № 2115 «Об утверждении Правил подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения...», п. 35 — состав сведений заявки (нагрузки и расходы теплоносителя).

- Приказ Минстроя России от 17.11.2017 № 1550/пр «Требования энергетической эффективности зданий, строений, сооружений», п. 7 — снижение нормируемой удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию для вновь создаваемых зданий.

						ТНО-20260924-SAMPLE	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		3

3. Термины и определения

В настоящей записке применены следующие термины с соответствующими определениями (приведены дословно по тексту сводов правил):

удельная теплозащитная характеристика здания — Количество теплоты, равное потерям тепловой энергии через теплозащитную оболочку здания единицы отопливаемого объема в единицу времени при перепаде температуры в 1°C [1, п. 3.32].

теплозащитная оболочка здания — Совокупность ограждающих конструкций, образующих замкнутый контур, ограничивающий отопливаемый объем здания [1, п. 3.25].

отопливаемый объем здания — Объем, ограниченный внутренними поверхностями наружных ограждений здания - стен, покрытий (чердачных перекрытий), перекрытий пола первого этажа или пола подвала при отопливаемом подвале [1, п. 3.11].

тепловые затраты здания — Количество тепловой энергии, подводимое от источника к системам отопления и вентиляции, в единицу времени [1, п. 3.21].

продолжительность отопительного периода — Расчетный период времени работы системы отопления здания, представляющий собой среднее статистическое число суток в году, когда средняя суточная температура наружного воздуха устойчиво равна и ниже 8°C или 10°C в зависимости от вида здания [1, п. 3.14].

средняя температура наружного воздуха отопительного периода — Расчетная температура наружного воздуха, осредненная за отопительный период по средним суточным температурам наружного воздуха [1, п. 3.16].

4. Исходные данные

Населённый пункт (регион)	Екатеринбург (Свердловская область)
Назначение здания	Жилой дом (многоквартирный)
Строительный объем по наружному обмеру V , м^3	55 240
Отопливаемый объем по внутреннему обмеру $V_{\text{от}}$, м^3	47 000
Этажность (число надземных этажей)	25
Число потребителей (для ГВС)	596
Режим работы объекта	круглосуточно, без выходных (24 ч/сут, 7 дн/нед)

5. Климатические параметры

Климатические параметры холодного периода для населённого пункта Екатеринбург приняты по [2, табл. 5.1].

Расчётная t наружного воздуха на отопление $t_{\text{н.р.о}}$ (пятидневка 0,92), $^{\circ}\text{C}$	-30
Расчётная t на вентиляцию $t_{\text{н.р.в}}$ (параметры А холодного периода, обеспеченность 0,94; справочно), $^{\circ}\text{C}$	-17
Продолжительность отопительного периода ($\leq 8^{\circ}\text{C}$) $z_{\text{оп}}$, сут	216
Средняя t отопительного периода $t_{\text{ср.оп}}$, $^{\circ}\text{C}$	-5,1
ГСОП (градусо-сутки отопительного периода), $^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$	5 422
Расчётная внутренняя температура $t_{\text{в}}$, $^{\circ}\text{C}$	20

6. Отопление

Трансмиссионные теплотери через оболочку здания определяются по удельной теплозащитной характеристике $k_{\text{об}}$, отнесённой к отопливаемому объёму [1, п. 3.11]. $k_{\text{об}}$ по [1, табл. 7] — нормируемое (предельное) значение, поэтому результат — нагрузка при

						ТНО-20260924-SAMPLE	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
							4

нормативной теплозащите. В жилом доме с естественной вытяжкой наружный воздух в объёме нормативного воздухообмена нагревают приборы отопления [1, прил. Г], поэтому он включён в отопление, а отдельная вентиляционная нагрузка не выделяется.

Удельная теплозащитная характеристика $k_{об}$, Вт/(м³·°C)	0,157
Добавочный множитель μ	не применяется: инфильтрация учтена в воздухообмене [1, прил. Б, п. Б.3]

Нагрузку отопления определяют по удельной теплозащитной характеристике по формуле (1) [1, п. 3.11, табл. 7]:

$$Q_{от} = \frac{k_{об} \cdot V \cdot (t_v - t_{н.р.о}) \cdot 10^{-6}}{1,163}, \tag{1}$$

где $Q_{от}$ — нагрузка отопления, Гкал/ч; $Q_{от.тр}$ — её трансмиссионная часть, $Q_{инф}$ — нагрев наружного воздуха в объёме воздухообмена;
 $k_{об}$ — удельная теплозащитная характеристика здания, Вт/(м³·°C) [1, табл. 7];
 V — отапливаемый объём здания, м³;
 t_v — расчётная температура внутреннего воздуха, °C;
 $t_{н.р.о}$ — расчётная температура наружного воздуха для проектирования отопления, °C.

$$Q_{от.тр} = 0,157 \cdot 47\,000 \cdot (20 - (-30)) \cdot 10^{-6} / 1,163 = 0,3168 \text{ Гкал/ч}$$
$$Q_{от} = Q_{от.тр} + Q_{инф} = 0,3168 + 0,3463 = 0,6630 \text{ Гкал/ч}$$

7. Нагрев наружного воздуха (воздухообмен, входит в отопление)

Нагрузку вентиляции по методу Б определяют по кратности воздухообмена по формуле (2) [3]:

$$Q_v = 0,336 \cdot n \cdot k_{своб} \cdot V \cdot \Delta t \cdot 10^{-6}, \tag{2}$$

где Q_v — нагрузка вентиляции, Гкал/ч;
 n — кратность воздухообмена, 1/ч;
 $k_{своб}$ — доля свободного (вентилируемого) объёма здания;
 V — см. формулу (1);
 Δt — разность расчётных температур внутреннего и наружного воздуха, °C.

Метод А — по удельной вент. характеристике $q_v = 0,12$ Вт/(м³·°C)	0,2425 Гкал/ч
Метод Б — по кратности $n = 0,6$ 1/ч ($k_{своб} = 0,85$)	0,3463 Гкал/ч
Принято (максимум), $Q_{инф}$ — в составе отопления	0,3463 Гкал/ч (по кратности)

Δt вентиляции принят по параметрам Б, то есть по $t_{н.р.о} = -30$ °C: [3, п. 5.13] относит к параметрам Б системы отопления и вентиляции в холодный период года, а параметры А ($t_{н.р.в}$) — только к тёплому периоду. Для договора теплоснабжения берётся больший из методов (резерв тепловой мощности).

8. Горячее водоснабжение

Тепловой поток на горячее водоснабжение определяют по расходу горячей воды по формуле (3) [4, п. 5.12]:

$$Q_{гвс} = 1,163 \cdot q \cdot (65 - 5) \cdot (1 + 0,1), \tag{3}$$

где $Q_{гвс}$ — тепловой поток на горячее водоснабжение, кВт;
 q — расход горячей воды, м³/ч;
 $K_{тп} = 0,10$ — доля потерь теплоты подающими и циркуляционными трубопроводами (Q^{ht}) [4, прим. к п. 5.12]; потери определяются от среднечасового расхода теплоты на ГВС [6, прил. 2, п. 4], [7, прил. Б, п. Б.4].

Расход и нагрузка ГВС обратно пропорциональны Т: чем меньше часов работы системы при том же суточном расходе воды, тем больше часовой расход и тепловая нагрузка.

Средний часовой расход горячей воды определяют по формуле (4) [4, п. 5.11, ф. (11)]:

$$q_T = \frac{a \cdot U}{1000 \cdot T}, \quad (4)$$

где q_T — средний часовой расход горячей воды, м³/ч;
 a — норма расхода горячей воды на потребителя, л/(ед·сут);
 U — число потребителей;
 $T = 24$ ч/сут — часы работы системы ГВС в сутки, круглосуточно.

$$q_T = 70 \cdot 596 / (1000 \cdot 24) = 1,7383 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Средний тепловой поток (по среднему часовому расходу горячей воды): $Q_{\text{ГВС.ср}} = 0,1147$ Гкал/ч.

Максимальный часовой тепловой поток определяют по максимальному часовому расходу горячей воды с добавлением теплопотерь трубопроводов по среднему расходу по формуле (5) [4, п. 5.12, ф. (10)]:

$$Q_{\text{ГВС.макс}} = 1,163 \cdot (q_{\text{нт}} + K_{\text{тп}} \cdot q_T) \cdot \Delta t, \quad (5)$$

где $Q_{\text{ГВС.макс}}$ — максимальный часовой тепловой поток на горячее водоснабжение, кВт;
 $q_{\text{нт}}$ — максимальный часовой расход горячей воды (α — по [4, прил. Б]), м³/ч;
 $K_{\text{тп}}$ — коэффициент потерь теплоты трубопроводами и полотенцесушителями;
 q_T — см. формулу (4);
 Δt — разность температур горячей и холодной воды, °С.

$$Q_{\text{ГВС.макс}} = 0,4140 \text{ Гкал/ч}$$

Теплопотери трубопроводов $Q_{\text{нт}}$ входят в формулы [4, ф. (12), (13)] одним и тем же абсолютным слагаемым и от водоразбора не зависят, поэтому $K_{\text{тп}}$ к пиковому расходу не применяется.

В неотапительный период (лето): 0,0765 Гкал/ч.

Коэффициент потерь трубопроводами и полотенцесушителями принят $K_{\text{тп}} = 0,10$. Полотенцесушители — электрические: путевые потери подающими и циркуляционными трубопроводами — ориентировочно, уточняется расчётом по [8]. Справочно — [7, табл. Б.1]: изолированные стояки без полотенцесушителей 10–17 %, таблица для существующих систем; 30–40 % [4, прим. к п. 5.12] относятся к домам с водяными полотенцесушителями. По границам диапазона средний тепловой поток ГВС составляет 0,1147...0,1220 Гкал/ч.

9. Результат

Составляющая нагрузки	Гкал/ч	МВт
Отопление (с нагревом инфильтрационного воздуха), $Q_{\text{от}}$	0,6630	0,7711
Вентиляция — отдельно не выделяется (естественная вытяжка, входит в отопление)	—	—
ГВС (средняя, отоп. период), $Q_{\text{ГВС.ср}}$	0,1147	0,1334
Итого — тепловая нагрузка для подключения (ГВС среднечасовая)	0,7778	0,9045
ГВС (максимальная часовая), $Q_{\text{ГВС.макс}}$	0,4140	0,4815
Максимальная нагрузка (для подбора ИТП, оборудования, диаметров)	1,0770	1,2526
ГВС в неотапительный период (лето)	0,0765	0,0890

Тепловая нагрузка для подключения: 0,778 Гкал/ч (0,905 МВт) [5, п. 5.3].

						ТНО-20260924-SAMPLE	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
							6

Максимальная нагрузка (для подбора ИТП, оборудования, диаметров): 1,077 Гкал/ч (1,253 МВт).

Контроль по объединённой удельной характеристике $q_{от.тр} = 0,290 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$ [1, табл. 15] (базовое значение): отопл.+вент. $\approx 0,586 \text{ Гкал}/\text{ч}$; сумма по составляющим = $0,663 \text{ Гкал}/\text{ч}$.

Для вновь создаваемых зданий (в том числе многоквартирных домов) нормируемая характеристика меньше базовой на 40 % — приказ Минстроя России от 17.11.2017 № 1550/пр [12, п. 7] (ступень с 01.01.2023; с 01.01.2028 — на 50 %): $q_{от.тр} = 0,174 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$. Эта характеристика усреднена за отопительный период [1, прил. Б], поэтому на расчётную часовую нагрузку снижение переносится только через теплозащитную долю $s = k_{об} / q_{от.тр} = 0,541$: $k_a = 1 - s \times 0,40 = 0,784$, что соответствует отопл.+вент. $\approx 0,459 \text{ Гкал}/\text{ч}$. Базовое значение [1, табл. 15] сохраняет силу для зданий, введённых в эксплуатацию до этой ступени; при реконструкции и капитальном ремонте (кроме многоквартирных домов) снижение составляет 20 % [12, п. 8].

10. Расходы теплоносителя и годовое потребление

ПП РФ от 30.11.2021 № 2115, п. 35, требует указать в заявке на подключение не только тепловые нагрузки, но и соответствующие им расчётные расходы теплоносителя; договорные объёмы теплоснабжающая организация запрашивает в Гкал за год. Оба показателя получены из расчётных часовых нагрузок выше.

Температурный график тепловой сети принят $95/70 \text{ }^\circ\text{C}$ — наихудший из типовых (наибольший расход); фактический график указывается в технических условиях, расход по нему пересчитывается пропорционально перепаду температур. Система ГВС закрытая, водоподогреватель по параллельной схеме: греющая вода в точке излома графика $70 \text{ }^\circ\text{C}$, после подогревателя $30 \text{ }^\circ\text{C}$.

Расход теплоносителя на отопление и вентиляцию определяют по формуле (6) [9, прил. 1, ф. (12)–(13a)]:

$$G = \frac{Q \cdot 1000}{t_1 - t_2}, \quad (6)$$

где G — расход теплоносителя, т/ч;

Q — расчётная тепловая нагрузка, Гкал/ч;

t_1, t_2 — температура воды в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети по графику, $^\circ\text{C}$.

$$G = 0,6630 \cdot 1000 / (95 - 70) = 26,52 \text{ т/ч}$$

Расход теплоносителя на горячее водоснабжение при закрытой системе определяют по формуле (7) [9, прил. 1, ф. (14)]:

$$G_{гвс} = \frac{Q_{гвс} \cdot 1000}{t_1' - t_3'}, \quad (7)$$

где $G_{гвс}$ — расход теплоносителя на горячее водоснабжение, т/ч;

$Q_{гвс}$ — максимальная часовая нагрузка горячего водоснабжения, Гкал/ч;

t_1', t_3' — температура греющей воды в точке излома графика до и после водоподогревателя, $^\circ\text{C}$.

$$G_{гвс} = 0,4140 \cdot 1000 / (70 - 30) = 10,35 \text{ т/ч}$$

Годовое потребление на отопление и вентиляцию определяют по формуле (8) [10, ф. (16), (18)]:

$$Q_{год} = Q \cdot \frac{t_b - t_{ср.оп}}{t_b - t_{н.р.о}} \cdot 24 \cdot z_{оп}, \quad (8)$$

						ТНО-20260924-SAMPLE	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		7

где $Q_{\text{год}}$ — годовое потребление тепловой энергии, Гкал/год;
 Q — см. формулу (6);
 t_v — см. формулу (1);
 $t_{\text{ср.оп}} = -5,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ — средняя температура наружного воздуха за отопительный период;
 $t_{\text{н.р.о}} = -30\text{ }^{\circ}\text{C}$ — расчётная температура наружного воздуха для проектирования отопления;
 $z_{\text{оп}} = 216$ сут — продолжительность отопительного периода.

$$Q_{\text{год}} = 0,6630 \cdot (20 - (-5,1)) / (20 - (-30)) \cdot 24 \cdot 216 = 1\,725 \text{ Гкал/год}$$

Годовое потребление на горячее водоснабжение определяют по формуле (9) [10, ф. (19), п. 3.4.1]:

$$Q_{\text{гвс.год}} = Q_{\text{гвс.ср}} \cdot 24 \cdot z_{\text{оп}} + Q_{\text{гвс.л}} \cdot 24 \cdot (N - z_{\text{оп}}), \quad (9)$$

где $Q_{\text{гвс.год}}$ — годовое потребление на горячее водоснабжение, Гкал/год;
 $Q_{\text{гвс.ср}}$ — средняя часовая нагрузка горячего водоснабжения в отопительный период, Гкал/ч;
 $Q_{\text{гвс.л}}$ — средняя часовая нагрузка горячего водоснабжения в неотопительный период, Гкал/ч;
 $N = 350$ сут — продолжительность работы системы горячего водоснабжения в году.

$$Q_{\text{гвс.год}} = 0,1147 \cdot 24 \cdot 216 + 0,0765 \cdot 24 \cdot (350 - 216) = 595 + 246 = 841 \text{ Гкал/год}$$

Вид нагрузки	Q, Гкал/ч	G, т/ч	Гкал/год
Отопление	0,6630	26,52	1 725
ГВС, максимальная часовая	0,4140	10,35	—
ГВС, средняя (отопительный период)	0,1147	2,87	595
ГВС, средняя (неотопительный период)	0,0765	—	246
Итого для подключения (ГВС средняя)		29,39	2 566
Итого максимальный (для подбора ИТП, диаметров)		36,87	—

Расход для подключения — сумма расходов на отопление, вентиляцию и среднюю ГВС отопительного периода (как и нагрузка для подключения). Максимальный — с максимальной часовой ГВС (параллельная схема подогревателя, худший случай для ввода). При двухступенчатой схеме и регуляторе расхода на вводе он меньше — уточняется проектом теплового пункта. Годовое потребление — оценка для договора и лимитов при нормативном климате, без учёта фактической погоды года.

11. Примечания

- $k_{\text{об}}$ и нагрузка отопления отнесены к отапливаемому объёму $V_{\text{от}} = 47000 \text{ м}^3$ (строительный $V = 55240 \text{ м}^3$, $V_{\text{от}}/V = 0.85$).

- $k_{\text{об}}$ по Табл.7 СП 50 — нормируемое (предельное) значение: результат — нагрузка при нормативной теплозащите; фактическая у существующего здания может отличаться.

- Отопление включает нагрев наружного (инфильтрационного) воздуха в объёме нормативного воздухообмена 0.3463 Гкал/ч: в жилом доме с естественной вытяжкой его греют приборы отопления [1, прил. Г], поэтому отдельная вентиляционная нагрузка не выделяется. Трансмиссия по $k_{\text{об}}$ — 0.3168 Гкал/ч. При механическом притоке вентиляцию считают отдельно по проекту ОВ.

- Воздухообмен — максимум из методов: по удельной характеристике $q_v=0.12 \rightarrow 0.2425$ Гкал/ч; по кратности $n=0.6$ 1/ч при доле свободного объёма 0.85 $\rightarrow 0.3463$ Гкал/ч (принят «по кратности»).

- Δt вентиляции принят по параметрам Б ($t_{\text{н.р.о}} = -30\text{ }^{\circ}\text{C}$) — СП 60.13330.2020 п.5.13: параметры Б применяются для отопления и вентиляции в холодный период года ($t_{\text{н.р.в}} = -17\text{ }^{\circ}\text{C}$ — параметры А холодного периода, справочно).

- Добавочный множитель μ к отоплению не применяется ($\mu = 0$): $k_{об}$ по Табл.7 СП 50 — только трансмиссия, а инфильтрация по п. Б.3 Прил. Б уже входит в кратность воздухообмена, то есть в вентиляционную составляющую.

- ГВС макс. часовая — по максимальному часовому расходу горячей воды $q_{hr}=6.73 \text{ м}^3/\text{ч}$ (СП 30.13330.2020, ф.10; α по Прил.Б) плюс теплопотери трубопроводов $Q_{ht} = K_{тп} \cdot 1,163 \cdot q_r \cdot \Delta t$: они в ф.(12) и (13) одно и то же абсолютное слагаемое и от водоразбора не зависят, поэтому $K_{тп}$ к пиковому расходу не применяется.

- ГВС: тепловой поток по расходам горячей воды СП 30.13330.2020 — $Q=1,163 \cdot q \cdot (65-5) \cdot (1+0.1)$.

- Часы работы системы ГВС $T = 24 \text{ ч/сут}$ (норма СП 30.13330.2020 для назначения): средний часовой расход горячей воды $q_r = a \cdot U / (1000 \cdot T) = 70 \cdot 596 / (1000 \cdot 24) = 1.7383 \text{ м}^3/\text{ч}$ — обратно пропорционален T : меньше часов работы при том же суточном расходе означает больший часовой расход и большую нагрузку.

- $K_{тп}$: полотенцесушители — электрические: $K_{тп} 0,10$ — путевые потери подающими и циркуляционными трубопроводами; ориентировочно, уточняется расчётом по СП 61.13330 (справочно — СП 510.1325800.2022, табл. Б.1: изолированные стояки без полотенцесушителей 10–17 %, таблица для существующих систем). Потери определяются от среднечасового расхода теплоты на ГВС (СП 41-101-95, прил. 2, п. 4; СП 510.1325800.2022, прил. Б, п. Б.4); на стадии РД — расчётом по СП 61.13330. Диапазон средней ГВС при $K_{тп} 0,10 \dots 0,17$: $0,1147 \dots 0,1220 \text{ Гкал/ч}$.

- ГВС: коэффициент сезонного снижения летней нагрузки $\beta=0.8$ (ЖКХ средней полосы, МДС 41-4.2000).

- Контроль: базовая объединённая характеристика СП 50 $q_{от.тр}=0.290 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$ даёт отопл.+вент. $\approx 0.5860 \text{ Гкал/ч}$ (наша сумма отопл.+вент. = 0.6630 Гкал/ч).

- Для вновь создаваемых зданий норма жёстче базы на 40 % (приказ Минстроя № 1550/пр, п.7, ступень с 01.01.2023): $q_{от.тр}=0.174 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$. Это среднесезонная величина; на часовую нагрузку снижение переносится через теплозащитную долю $s = k_{об}/q_{от.тр} = 0.541$ ([1, ф. (Б.1)]): $k_q = 1 - s \cdot 0.40 = 0.784 \rightarrow$ отопл.+вент. $\approx 0.4593 \text{ Гкал/ч}$. База Табл.14/15 сохраняет силу для зданий, введенных до этой ступени; при реконструкции и капремонте (кроме МКД) снижение только 20 % (п.8).

- Расчёт укрупнённый, выполнен до разработки проектной документации — для заявки на подключение и получения технических условий; при проектировании нагрузки уточняются.

12. Заключение

По результатам выполненного расчёта сделаны следующие выводы:

1) Тепловая нагрузка для подключения (отопление, вентиляция и ГВС среднечасовая) [5, п. 5.3] составляет $0,778 \text{ Гкал/ч}$ (■ МВт); в том числе: отопление — ■ Гкал/ч; ГВС — ■ Гкал/ч средняя, ■ Гкал/ч максимальная часовая.

2) Максимальная нагрузка (для подбора ИТП, оборудования, диаметров) — с ГВС максимальной часовой — ■ Гкал/ч (■ МВт).

3) Расход теплоносителя при графике ■ $^\circ\text{C}$ для подключения — ■ т/ч, максимальный (подбор ИТП, диаметров) — ■ т/ч; годовое потребление тепловой энергии — ■ Гкал/год (помесячное распределение — в приложении А).

4) Полученные значения достаточны для подачи заявки на подключение к системе теплоснабжения [11, п. 35] и получения технических условий.

5) Расчёт выполнен укрупнённо по строительному объёму до разработки проектной документации; при проектировании нагрузки уточняются.

13. Список использованных источников

1. СП 50.13330.2024 «Тепловая защита зданий».
2. СП 131.13330.2025 «Строительная климатология».
3. СП 60.13330 «Отопление, вентиляция и кондиционирование».

						ТНО-20260924-SAMPLE	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
							9

4. СП 30.13330.2020 «Внутренний водопровод и канализация».
5. СП 124.13330.2012 «Тепловые сети».
6. СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов».
7. СП 510.1325800.2022 «Тепловые пункты и системы внутреннего теплоснабжения».
8. СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».
9. МДС 41-4.2000 «Методика определения количеств тепловой энергии и теплоносителя в водяных системах коммунального теплоснабжения».
10. МДК 4-05.2004 «Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения».
11. Постановление Правительства РФ от 30.11.2021 № 2115 «Об утверждении Правил подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения...».
12. Приказ Минстроя России от 17.11.2017 № 1550/пр «Требования энергетической эффективности зданий, строений, сооружений».

ОБРАЗОК

						ТНО-20260924-SAMPLE	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		10

Приложение А
(справочное)
Годовой график теплопотребления по месяцам

Годовое потребление тепловой энергии, определённое в разделе «Расходы теплоносителя и годовое потребление», распределено по месяцам года для объекта в пункте «Екатеринбург». Среднемесячные температуры наружного воздуха приняты по [2, табл. 7.1]; продолжительность отопительного периода $z_{от} =$ сут — [2, табл. 5.1].

Потребление на отопление и вентиляцию в месяце распределяют пропорционально градусо-суткам отопительного периода этого месяца по формуле (А.1):

$$Q_{от,м} = Q_{от,год} \cdot \frac{(t_v - t_{н,м}) \cdot n_{от,м}}{\sum (t_v - t_{н,м}) \cdot n_{от,м}},$$

где $Q_{от,м}$ — потребление на отопление и вентиляцию в месяце, Гкал;
 $Q_{от,год}$ — годовое потребление на отопление и вентиляцию, Гкал;
 $t_v =$ °С — расчётная температура внутреннего воздуха;
 $t_{н,м}$ — среднемесячная температура наружного воздуха, °С;
 $n_{от,м}$ — число суток отопительного периода в месяце: месяцы со среднемесячной температурой не выше °С входят целиком, недостающие до $z_{от}$ сутки отнесены к переходным месяцам (весна, осень).

$$Q_{от,янв} = \cdot - \cdot / = \text{Гкал}$$

При распределении потребления на горячее водоснабжение перерыв на профилактический ремонт — сут [10, п. 3.4.1] условно отнесён на июль. Потребление в месяце определяют по формуле (А.2):

$$Q_{гвс,м} = 24 \cdot (Q_{гвс,ср} \cdot n_{от,м} + Q_{гвс,л} \cdot n_{л,м}),$$

где $Q_{гвс,м}$ — потребление на горячее водоснабжение в месяце, Гкал;
 $Q_{гвс,ср} =$ Гкал/ч — средняя часовая нагрузка горячего водоснабжения в отопительный период;
 $Q_{гвс,л} =$ Гкал/ч — то же в летний период;
 $n_{л,м}$ — число суток летней работы горячего водоснабжения в месяце.

$$Q_{гвс,янв} = \cdot \cdot + \cdot \cdot = \text{Гкал}$$

Сумма по месяцам равна годовому потреблению раздела «Расходы теплоносителя и годовое потребление».

Таблица А.1 – Распределение годового потребления тепловой энергии по месяцам

Месяц	$t_{н,м}$, °С	$n_{от,м}$, сут	Отопление и вентиляция, Гкал	ГВС, Гкал	Всего, Гкал
Январь					
Февраль					
Март					
Апрель					
Май					
Июнь					
Июль					
Август					
Сентябрь					
Октябрь					
Ноябрь					

Месяц	$t_{н,м}, ^\circ\text{C}$	$n_{от,м}, \text{сут}$	Отопление и вентиляция, Гкал	ГВС, Гкал	Всего, Гкал
Декабрь					
Итого за год	—				

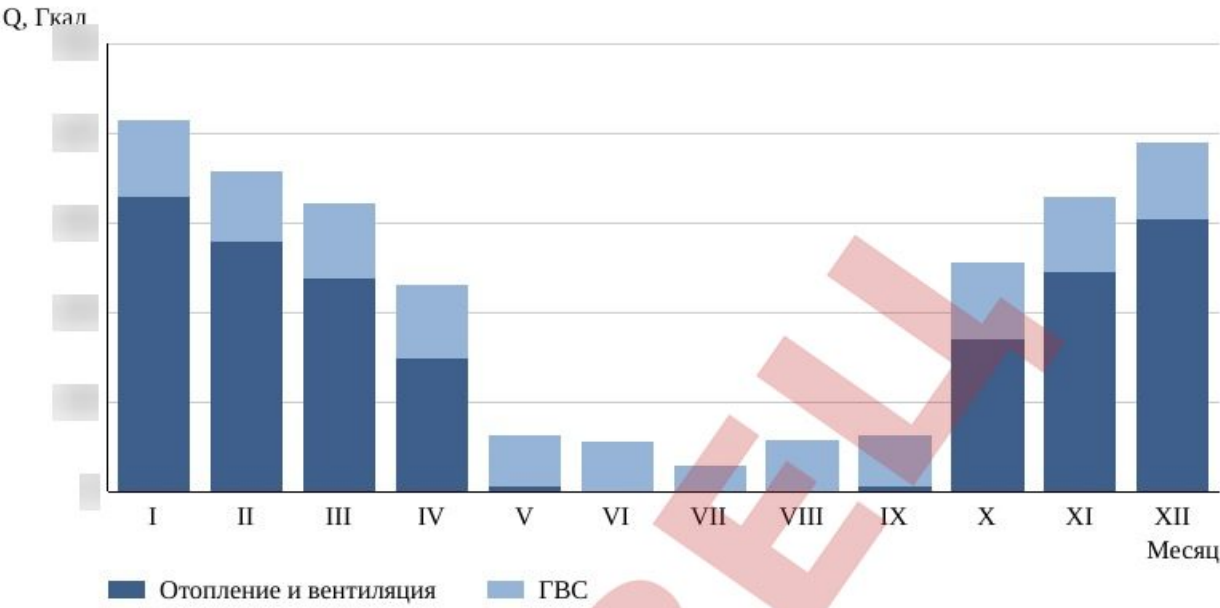


Рисунок А.1 – Годовой график потребления тепловой энергии по месяцам