



**ООО СПМ
«МОНОЛИТ»**

ООО СТРОИТЕЛЬНАЯ ПРОЕКТНАЯ
МАСТЕРСКАЯ «МОНОЛИТ»
юр. адрес: 170040, г.Тверь, пр-т Николая Корыткова, 45
Телефон: 8 (904) 012-14-72
e-mail: office@spmmonolit.ru, volkov@spmmonolit.ru
www.spmmonolit.ru

**Проект комплексной жилой малоэтажной застройки в деревне
Кривцово Никулинского сельского поселения Тверской области,
на земельных участках с кадастровыми номерами: 69:10:0000024:11725,
69:10:0000024:11726, 69:10:0000024:11727, 69:10:0000024:11728,
69:10:0000024:11699, 69:10:0000024:11700, 69:10:0000024:11701,
69:10:0000024:11702, 69:10:0000024:11703, 69:10:0000024:11704.**

**Многоквартирный жилой дом с площадью квартир 55 кв.м на
участке с кадастровым номером 69:10:0000024:11699**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 11.1 " Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения
требований энергетической эффективности и требований
оснащенности зданий, строений сооружений приборами учета,
используемых энергетических ресурсов".**

01/22- ЭЭ

Том 15

2022 г.



**ООО СПМ
«МОНОЛИТ»**

ООО СТРОИТЕЛЬНАЯ ПРОЕКТНАЯ
МАСТЕРСКАЯ «МОНОЛИТ»
юр. адрес: 170040, г.Тверь, пр-т Николая Корыткова, 45
Телефон: 8 (904) 012-14-72
e-mail: office@spmmonolit.ru, volkov@spmmonolit.ru
www.spmmonolit.ru

**Проект комплексной жилой малоэтажной застройки в деревне
Кривцово Никулинского сельского поселения Тверской области,
на земельных участках с кадастровыми номерами: 69:10:0000024:11725,
69:10:0000024:11726, 69:10:0000024:11727, 69:10:0000024:11728,
69:10:0000024:11699, 69:10:0000024:11700, 69:10:0000024:11701,
69:10:0000024:11702, 69:10:0000024:11703, 69:10:0000024:11704.**

**Многоквартирный жилой дом с площадью квартир 55 кв.м на
участке с кадастровым номером 69:10:0000024:11699**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 11.1 " Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения
требований энергетической эффективности и требований
оснащенности зданий, строений сооружений приборами учета,
используемых энергетических ресурсов".**

01/22- ЭЭ

Том 15

Директор

Д. В. Волков

2022 г.

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание
01/22– ЭЭ	Содержание тома	
01/22–СП	Состав проектной документации	
01/22- ЭЭ	Текстовая часть	
01/22- ЭЭ	Графическая часть	

Инов. № подл. 01/22	Подпись и дата 03.22	Взам. инв. №
------------------------	-------------------------	--------------

						01/22– ЭЭ			
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Волков		<i>Д.Волков</i>			П	1	1
Проверил		Волков		<i>Д.Волков</i>			ООО СПМ «МОНОЛИТ»		

Состав проектной документации

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	01/22-ПЗ	Раздел 1. "Пояснительная записка"	
2	01/22-ПЗУ	Раздел 2. "Схема планировочной организации земельного участка".	
3	01/22-АР	Раздел 3. "Архитектурные решения".	
4	01/22-КР	Раздел 4. "Конструктивные и объемно-планировочные решения".	
		Раздел 5. "Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений".	
5	01/22-ИОС1	Подраздел 1. "Система электроснабжения". Многоквартирный жилой дом с площадью квартир 55 кв.м на участке с кадастровым номером 69:10:0000024:11699	
6	01/22-ИОС2	Подраздел 2. "Система водоснабжения". Многоквартирный жилой дом с площадью квартир 55 кв.м на участке с кадастровым номером 69:10:0000024:11699	
7	01/22-ИОС3	Подраздел 3. "Система водоотведения". Многоквартирный жилой дом с площадью квартир 55 кв.м на участке с кадастровым номером 69:10:0000024:11699	
8	01/22-ИОС4	Подраздел 4. "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети". Многоквартирный жилой дом с площадью квартир 55 кв.м на участке с кадастровым номером 69:10:0000024:11699	
	ИОС5	Подраздел 5. "Сети связи"	Не требуется
	ИОС6	Подраздел 6. "Система газоснабжения"	Не требуется
	ИОС7	Подраздел 7. "Технологические решения"	Не требуется
9	01/22-ПОС	Раздел 6. "Проект организации строительства"	
	ПОД	Раздел 7. "Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства"	Не требуется

Взам. инв. №	
Подпись и дата	03.22
Инв. № подл.	01/22

						01/22-СП			
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата				
Разраб.	Волков			<i>Д.В.Самойлов</i>		Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Волков			<i>Д.В.Самойлов</i>			П	1	2
							ООО СПМ «МОНОЛИТ»		

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
10	01/22–ООС	Раздел 8. "Перечень мероприятий по охране окружающей среды".	
11	01/22–МОПБ	Раздел 9. "Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности". Многоквартирный жилой дом с площадью квартир 55 кв.м на участке с кадастровым номером 69:10:0000024:11699	
12	01/22–ОДИ	Раздел 10. "Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов". Многоквартирный жилой дом с площадью квартир 55 кв.м на участке с кадастровым номером 69:10:0000024:11699	
13	01/22–ОБЭ	Раздел 10.1. "Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства". Многоквартирный жилой дом с площадью квартир 55 кв.м на участке с кадастровым номером 69:10:0000024:11699	
	СМ	Раздел 11. "Смета на строительство объектов капитального строительства"	Не требуется
14	01/22–ЭЭ	Раздел 11.1. "Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений, сооружений приборами учета, используемых энергетических ресурсов". Многоквартирный жилой дом с площадью квартир 55 кв.м на участке с кадастровым номером 69:10:0000024:11699	
	ГОЧС	Раздел 12.1. "Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера"	Не требуется

Инв.№подлп	01/22	Подп. и дата	03.22	Взам.инв.№	
Изм		Кол.уч		Лист	
№ док		Подпись		Дата	
01/22–СП					Лист
					2

ТЕКСТОВАЯ ЧАСТЬ

Справка ГИПа.

Проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

Главный инженер проекта

Волков Д.В.

В разработке проектной документации принимали участие:

Наименование раздела	Должность	Фамилия	Подпись
Раздел 10.1: «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов»	Главный инженер проекта	Волков Д.В.	

Согласовано				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Взам. инв. №				

Взам. инв. №

Подп. и дата

03/22

Взам. инв. №

01/22

							01/22-ЭЭ				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата						
						Пояснительная записка			Стадия	Лист	Листов
									П	1	
						ООО СПМ «Монолит» г. Тверь					

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий раздел «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами используемых энергетических ресурсов» в составе проектной документации по объекту капитального строительства «Многоквартирный жилой дом на 26 квартиры с площадью квартир 55 кв.м на участке с кадастровым номером 69:10:0000024:11699» разработан на основании задания на проектирование и других исходных данных, прилагаемых к проекту, при соблюдении следующих строительных норм и правил, инструкций и государственных стандартов:

СП 50.13330.2012 "Тепловая защита зданий" Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003;

- СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»;
- СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение». Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*;
- СП 131.13330.2012 «Строительная климатология». Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*
- СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СП 124.13330.2012 «Тепловые сети»;
- СП 54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные»;

Настоящий раздел проекта разработан с целью обеспечения в процессе эксплуатации здания, установленного для проживания и деятельности людей микроклимата, необходимой надежности и долговечности конструкций при минимальном расходе тепловой энергии на отопление и вентиляцию за отопительный период.

Раздел содержит пояснительную записку, расчёты, энергетический паспорт объекта. Энергетический паспорт здания является документом, отражающим уровень тепловой защиты и эксплуатационной энергоёмкости, а также величины энергетических нагрузок здания. Проектирование теплозащиты выполнено, исходя из условий применения наиболее эффективных и современных теплоизоляционных материалов.

Взам. инв. №		Подп. и дата	03.22	Взам. инв. №	
01/22					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
01/22-ЭЭ					Лист
					2

2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЗДАНИЯ

2.1. Общая характеристика здания

Многоквартирный жилой дом - 2х этажный, прямоугольной формы с размерами в осях 10,8х 82,22м.

Высота первого этажа от уровня пола до низа плит перекрытия 3,0 м. Высота второго этажа – 2,7 м.

За условную отметку ±0,000 принята отметка чистого пола первого этажа.

2.2. Характеристика основных несущих и ограждающих конструкций здания

Конструктивная схема здания – жесткая с несущими продольными стенами.

Пространственная жесткость здания обеспечивается внутренними поперечными стенами, в том числе и стенами лестничных клеток, соединяющимися с продольными наружными стенами, междуэтажными перекрытиями, связывающими стены и расчленяющими их по высоте на ярусы.

Планировочные решения, а также перечень помещений соответствуют требованиям задания на проектирование.

Конструкция наружных стен - многослойная: наружный слой из керамического лицевого кирпича марки СУЛПо-М75/Ф75/1,4 ГОСТ 379-2015 $\delta=120$ мм на цементно-песчаном растворе (1 вариант) гиперпрессованный кирпич гост 379-2015 (2 вариант), воздушный зазор 30 мм, минераловатный утеплитель Объемным весом 100 кг/куб.м $\delta=50$ мм, внутренний слой - газосиликатных блоков D500 (1 вариант стен) на клею, из газобетонных блоков (2 вариант стен) на клею, POROTHERM 38 Термо (3 вариант стен).

Оконные блоки, витражи выполняются из профилей ПВХ. Заполнение оконных блоков - двухкамерные стеклопакеты с прозрачным стеклом.

Кровля – скатная с наружным водостоком (1 вариант)

Конструкция кровли: металлочерепица; обрешетка 100 х 25 мм, шаг 300 мм; контробрешетка 50 х 50 мм; пароизоляция; утеплитель 170 мм (между стропил 200 х 100 мм, шаг=900 мм); пароизоляция; подшивка. (1 вариант)

- плоская с наружным водостоком (2 вариант)

Конструкция кровли: геотекстиль, минераловатный утеплитель 120 кг/куб.м- 50мм, минераловатный утеплитель 50 кг/куб.м- 150мм, пароизоляция, затирка цем. песчаным раствором- 30мм, гидроизоляция, пустотная плита перекрытия 220мм. (2 вариант)

Пол перекрытия первого этажа: ж/б плита 220мм.

Пространство подполья – холодное неотапливаемое.

Окна из ПВХ профиля с 2-х камерным стеклопакетом.

Наружные двери жилой части здания - металлические утепленные окрашенные.

2.3. Объемно-планировочные показатели.

- Отапливаемый объем жилого здания согласно СП 50.13330.2012:

V_{om} - Объем, ограниченный внутренними поверхностями наружных ограждений здания - стен, покрытий (чердачных перекрытий), перекрытий пола первого этажа или пола подвала при отапливаемом подвале, м³

$$V_{om} = A_{\Sigma} \cdot h_{om} = 860,2 \cdot 6,02 = 5178,4 \text{ м}^3,$$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	03.22
Взам. инв. №	01/22

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01/22-ЭЭ

Лист

3

где:

$A_э = 860,2 \text{ м}^2$ – отапливаемая площадь типового этажа жилого здания, измеряемая в пределах внутренних поверхностей наружных стен, включая площадь, занимаемую перегородками и внутренними стенами. При этом площадь лестничных клеток включается в площадь этажа;

$h_{от} = 6,02 \text{ м}$ - отапливаемая высота этажа жилого здания - внутренняя высота, измеряемая от поверхности пола первого этажа до поверхности потолка последнего этажа.

- отапливаемая площадь здания согласно СП 50.13330.2012:

$A_{от}$ - сумма площадей этажей здания, измеренных в пределах внутренних поверхностей наружных стен, м^2 , за исключением технических этажей и гаражей.

$$A_{от} = 860,2 \times 2 = 1720,4 \text{ м}^2,$$

где:

2 – количество этажей проектируемого здания, шт;

- жилая площадь здания согласно СП 50.13330.2012:

$A_{ж}$ - для жилых зданий - площадь жилых помещений, к которым относятся спальни, детские, гостиные, кабинеты, библиотеки, столовые, кухни-столовые; (согласно СП 54.13330: кухня-столовая - помещение с зоной, предназначенной для приготовления пищи и обеденной зоной для приема пищи всеми членами семьи одновременно. Кухня - помещение с зоной, предназначенной для приготовления пищи, и обеденной зоной для эпизодического приема пищи членами семьи).

$$A_{ж} = 1021,1 \text{ м}^2;$$

- общая площадь наружных ограждающих конструкций: $A_n^{сум} = 1441,4 \text{ м}^2$;
- то же, фасадов здания: $A_{фас} = 1347,8 \text{ м}^2$;
- то же стен $A_{стен} = 986,4 \text{ м}^2$;
- Площадь окон 299 м^2 ;
- площадь входных дверей: $62,4 \text{ м}^2$;
- Коэффициент остекленности фасада жилого здания f должен быть не более 18%. Расчетный коэффициент остекленности фасада определяется по формуле:

$$f = \frac{A_F}{A_F + A_w + A_{эд}} = \frac{299}{299 + 986,4 + 62,4} = 0,18$$

- Расчетный показатель компактности жилого здания k_e^{des} определяется по формуле:

$$k_e^{des} = \frac{A_e^{sum}}{V_b} = \frac{1441,4}{5178,4} = 0,27 \quad (\text{СП 50.13330.2012 не нормируется}).$$

2.4. Климатические и теплоэнергетические параметры

Согласно СП 131.13330.2012 г. д. Кривцово Калининского р-на располагается во II климатическом районе.

t_{int} - расчетная температура внутреннего воздуха здания.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	03.22
Взам. инв. №	01/22

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

01/22-ЭЭ

Лист

4

t_{int} принимается при расчете ограждающих конструкций жилых зданий по минимальным значениям оптимальной температуры воздуха по Табл.1 ГОСТ 30494-96 (в интервале 20-22 °С).

Принимаем t_{int} для данного объекта — плюс 20 °С.

t_{ht} - средняя температура наружного воздуха принимается по СП 131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С и составляет для условий д. Кривцово Калининского р-на «минус» 3 °С.

z_{ht} - продолжительность отопительного периода принимается по СП 131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С и составляет для условий г д. Кривцово Калининского р-на 218 суток.

D_d - градусо-сутки отопительного периода, °С·сут, определяем по формуле:

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \times z_{ht} = (20 + 3) \times 218 = 5014 \text{ } ^\circ\text{C} \times \text{сут.}$$

t_{ext} - расчетная температура наружного воздуха в холодный период года принимается равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330.2012 и составляет «минус» 29 °С.

Приведенное сопротивление теплопередаче R_0 , м²·°С/Вт, ограждающих конструкций следует принимать не менее нормируемых значений R_{req} , м²·°С/Вт, определяемых по СП 50.13330.2012 в зависимости от градусо-суток отопительного периода.

Для полученных выше градусо-суток отопительного периода определяем нормируемое приведенное сопротивление теплопередаче для следующих ограждающих конструкций:

- наружные стены $R_{req}^w = 3,15 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$;
- покрытие $R_{req}^c = 4,71 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$;
- перекрытия чердачные, над неотапливаемыми подпольями и подвалами $R_{req} = 4,16 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$
- окна и другие светопрозрачные конструкции $R_{req}^F = 0,52 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$;
- входные двери $R_{ed} = 0,6 \cdot R_{req}^w = 1,89 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$;
- полы по грунту R_{req}^f - не нормируется.

Расчетный температурный перепад Δt_0 , °С, между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин Δt_n , °С, установленных в таблице 5 СП 50.13330.2012:

- наружные стены — 4,0 °С;
- покрытие — 3,0 °С.

Расчетный температурный перепад Δt_0 определяется по формуле:

$$\Delta t_0 = \frac{n \cdot (t_{int} - t_{ext})}{R_0 \cdot \alpha_{int}}, \text{ } ^\circ\text{C}$$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	03.22
Взам. инв. №	01/22

						01/22-ЭЭ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		5

где n - коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху и приведенный в СП 50.13330.2012;

α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м²·°C), принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

Согласно таблице 14 СП 50.13330.2012, удельный расход тепловой энергии на отопление двухэтажного жилого здания q_h^{des} , Вт/(м³·°C·сут) должен быть меньше или равен нормируемому значению q_h^{req} , Вт/(м³·°C)

$$q_h^{req} = 0,414 \text{ Вт/(м}^3 \cdot \text{°C)}.$$

Взам. инв. №	01/22	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Взам. инв. №	03.22	Подш. и дата	Взам. инв. №	01/22-ЭЭ	Лист
													6

3. РАСЧЕТ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЗДАНИЯ.

Нормами установлены три показателя тепловой защиты здания:

а) приведенное сопротивление теплопередаче отдельных элементов ограждающих конструкций здания;

б) санитарно-гигиенический, включающий температурный перепад между температурами внутреннего воздуха и на поверхности ограждающих конструкций и температуру на внутренней поверхности выше температуры точки росы;

в) удельный расход тепловой энергии на отопление здания, позволяющий варьировать величинами теплозащитных свойств различных видов ограждающих конструкций зданий с учетом объемно-планировочных решений здания и выбора систем поддержания микроклимата для достижения нормируемого значения этого показателя.

Требования тепловой защиты здания будут выполнены, если в жилых и общественных зданиях будут соблюдены требования показателей «а», «б» и «в» (п. 5.1 СП 50.13330.2012.)

Требования тепловой защиты здания выполнены, т.к. в жилом здании соблюдены требования показателей «а», «б» и «в». Соответствующие расчеты приведены далее.

Приведенные сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций определялись в зависимости от количества и материалов слоев по формулам СП 50.13330.2012. При этом коэффициенты теплопроводности λ_B , Вт/(м²·°С), используемых материалов приняты для условий эксплуатации Б (нормальный режим эксплуатации). Влажностный режим помещений здания в холодный период года в зависимости от относительной влажности (55%) и температуры внутреннего воздуха (20 °С) устанавливаем по таблице 1 СП 50.13330.2012. Влажностный режим помещений — нормальный.

Таблица 1. Коэффициенты теплопроводности используемых материалов

Наименование материала	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м ² ·°С)
Железобетон ГОСТ 26633-91 (плотностью $\rho_0=2500$ кг/м ³)	2,04
Минераловатный утеплитель объемным весом 100 кг/куб.м	0,041
Минераловатный утеплитель объемным весом 40 кг/куб.м	0,041
Газобетонные блоки D500, (плотностью $\rho_0=500$ кг/м ³)	0,145
Цементно-песчаный раствор марки М-100 (плотностью $\rho_0=1800$ кг/м ³)	0,93
Кладка из керамического кирпича	0,64
Экструзионный пенополистирол "Пеноплэкс" по ТУ 5767-002-46261013-99 (плотностью $\rho_0=35$ кг/м ³)	0,03
ПВХ	0,35

Взам. инв. №	01/22
Подш. и дата	03.22

01/22-ЭЭ	Лист
Изм. Кол.уч. Лист №док. Подпись Дата	7

3.1. Описание ограждающих конструкций здания.

- **Наружные стены** – кладка из керамического лицевого кирпича марки СУЛПо-М75/Ф75/1,4 ГОСТ 379-2015 $\delta=120$ мм на клею, воздушный зазор 30 мм, минераловатный утеплитель объемным весом 100 кг/куб.м $\delta=50$ мм, внутренний слой - Газобетонные блоки D500, B3.5 $\delta=300$ мм на клею .

Сопротивление теплопередаче наружных стен здания составляет:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{0,64} + \frac{0,03}{0,15} + \frac{0,05}{0,041} + \frac{0,3}{0,145} + \frac{1}{23} = 3,83 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{м}^2 / \text{Вт}$$

Поскольку стены имеют однородную многослойную структуру, то при наличии оконных проемов, образующих в стенах оконные откосы, коэффициент теплотехнической однородности принят $\tau=0,85$. Тогда приведенное сопротивление теплопередаче стен здания равно $R_0^r = 4,49 \cdot 0,85 = 3,26 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$. Это больше нормируемого показателя $R_{req}^w = 3,15 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$.

Условие выполняется.

Расчетный температурный перепад Δt_0 , $^\circ\text{C}$, между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности стены не должен превышать $4,0 \text{ } ^\circ\text{C}$. Расчетный температурный перепад для наружных стен здания равен $\Delta t_0 = (1 \cdot (20 + 29)) / (3,26 \cdot 8,7) = 1,73 \text{ } ^\circ\text{C}$

Условие выполняется.

Конструкция кровли:

ПВХ мембрана - 1.5мм, Минераловатный утеплитель 120кг/куб.м- 50мм, Минераловатный утеплитель 50кг/куб. м- 150мм, Обмазочная гидроизоляция, Затирка цем. песчаным раствором -15мм, Пустотная плита перекрытия - 220мм.

- .

Сопротивление теплопередаче покрытия и перекрытия 2 этажа составляет:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0005}{58} + \frac{0,2}{0,041} + \frac{0,025}{0,18} + \frac{1}{23} = 5,17 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{м}^2 / \text{Вт}$$

Это больше нормируемого показателя $R_{req} = 4,71 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$.

Условие выполняется.

Расчетный температурный перепад Δt_0 , $^\circ\text{C}$, между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности перекрытия не должен превышать $3,0 \text{ } ^\circ\text{C}$. Расчетный температурный перепад для перекрытия составляет:

$$\Delta t_0 = \frac{1 \cdot (20 + 29)}{5,17 \cdot 8,7} = 1,08 \text{ } ^\circ\text{C}$$

- **Окна** - из ПВХ профиля с 2-х камерным стеклопакетом 4М₁-12-4М₁-12-4М₁.

Окна оборудуются фурнитурой для регулирования притока воздуха в помещение.

Принимаем значение приведенного сопротивления теплопередаче оконных заполнений по данным завода-изготовителя $R_0^r = 0,53 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$. Согласно ГОСТ 23166-99 по показателю приведенного сопротивления теплопередаче изделие относится к классу Г1 ($0,50-0,54 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$).

Температура внутренней поверхности конструктивных элементов остекления окон должна быть не ниже плюс $3 \text{ } ^\circ\text{C}$, а непрозрачных элементов окон — не ниже температуры точки росы при расчетной температуре наружного воздуха в холодный период года. Для закладываемых в проекте окон $\tau_{int} = 8,9 \text{ } ^\circ\text{C}$. Следовательно, температура внутренней поверхности светопрозрачных конструкций при расчетных условиях удовлетворяет требованиям СП 50.13330.2012.

Взам. инв. №	01/22	Подп. и дата	03.22	Взам. инв. №							Лист	
					01/22-ЭЭ							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата							8

- **Перекрытие над неотапливаемым техподпольем** следующей конструкции: ж/б плита 220мм.

Сопrotивление теплопередаче покрытия составляет:

$$R_0 = \frac{0,22}{2,04} = 0,45 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{м}^2 / \text{Вт}$$

Это меньше нормируемого показателя $R_{req} = 4,16 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$. Условие не выполняется.

- **Входные двери** - утепленные металлические на входах в жилую часть здания. Приведенное сопротивление теплопередаче наружных входных дверей принимаем согласно данным заводов-производителей $R_{ed} = 2,10 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$. Наружные двери оборудовать доводчиками и упругими уплотняющими прокладками в притворах.

Таблица 2. Величины основных теплотехнических показателей различных видов ограждений здания

№ п/п	Вид ограждения	Площадь, м ²	$R_{req}, \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$ [R_{min}]	$R_0^r, \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$	$\Delta t_n, ^\circ\text{C}$	$\Delta t_0, ^\circ\text{C}$
1	Стены	986,4	3,15	3,81	4,0	1,47
2	Покpытие кровли	953,6	4,71	5,17	3,0	1,08
3	Окна	299	0,52	0,53	-	-
4	Двери входные	62,4	1,89	2,10	-	-

3.2 Расчет удельного расхода тепловой энергии на отопление надземной жилой части здания.

1. Удельная теплозащитная характеристика здания рассчитывается по формуле:

$$k_{об} = \frac{1}{V_{ом}} \sum_i (n_{t,i} \frac{A_{o,i}}{R_{o,i}^{np}}) = \frac{1}{5178,4} \left[\frac{986,4}{3,81} + \frac{953,6}{5,17} + \frac{299}{0,53} + \frac{62,4}{2,1} + \frac{1000}{0,45} \right] = 0,63 \text{ Вт} / (\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$$

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания:

$$k_{об}^{np} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{V_{ом}}}}{0,00013 \cdot ГСОП + 0,61} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{5178,4}}}{0,00013 \cdot 5014 + 0,61} = \frac{0,299}{1,262} = 0,237 \text{ Вт} / (\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$$

Удельная теплозащитная характеристика меньше нормируемой величины, оболочка удовлетворяет нормативным требованиям.

Справочно рассчитывается приведенный трансмиссионный коэффициент:

$$K_{общ} = \frac{k_{об}}{K_{конт}} = \frac{0,63}{0,27} = 2,33 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$$

Данный коэффициент не участвует в расчетах и его расчет необязателен.

2. Удельная вентиляционная характеристика здания определяется по формуле:

$$k_{вент} = 0,28 \cdot c \cdot n_v \cdot \beta_v \cdot \rho_v^{вент} (1 - k_{эф}) = 0,28 \cdot 1 \cdot 0,24 \cdot 0,85 \cdot 1,27 \cdot 1 = 0,072 \text{ Вт} / (\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$$

где c - удельная теплоемкость воздуха, равная $1 \text{ кДж} / (\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	03.22
Взам. инв. №	01/22

						01/22-ЭЭ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		9

$k_{эф} = 0$ - коэффициент эффективности рекуператора;

3. Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период $n_в$, ч⁻¹, рассчитывается по суммарному воздухообмену за счет вентиляции и инфильтрации по формуле:

$$n_в = [(L_v n_v) / 168 + (G_{inf} k n_{inf}) / (168 * \rho_a^{ht})] / (\beta_v V_h),$$

$$n_в = [(1050 * 168) / 168 + (51,84 * 0,8 * 168) / (168 * 1,27)] / (0,85 * 5178,4) = 0,24 \text{ ч}^{-1},$$

где L_v - количество приточного воздуха в здание при неорганизованном притоке либо нормируемое значение при механической вентиляции, м³/ч, равное для:

а) жилых зданий принимается большее из двух значений:

$$L_v = 30m = 30 * 35 = 1050;$$

$$L_v = 0,35 * 2 * A_f = 0,35 * 2 * 1021 = 714,7;$$

$A_f = 1021$ - для жилых зданий - площадь жилых помещений, n_v - число часов работы механической вентиляции в течение недели;

168 - число часов в неделе;

G_{inf} - количество инфильтрующегося воздуха в здание через ограждающие конструкции, кг/ч: для жилых зданий - воздуха, поступающего в лестничные клетки в течение суток отопительного периода;

k - коэффициент учета влияния встречного теплового потока в светопрозрачных конструкциях, равный для: стыков панелей стен - 0,7; окон и балконных дверей с тройными отдельными переплетами - 0,7; то же, с двойными отдельными переплетами - 0,8; то же, со спаренными переплатами - 0,9; то же, с одинарными переплатами - 1,0;

n_{inf} - число часов учета инфильтрации в течение недели, ч, равное 168 для зданий с сбалансированной приточно-вытяжной вентиляцией и (168 - n_v) для зданий, в помещениях которых поддерживается подпор воздуха во время действия приточной механической вентиляции;

β_v - коэффициент снижения объема воздуха в здании, учитывающий наличие внутренних ограждающих конструкций. При отсутствии данных принимать $\beta_v = 0,85$;

$$\rho_v^{вент} = 353 / [273 + 0,5(t_{int} + t_{ext})],$$

$$\rho_v^{вент} = 353 / (273 + 0,5(20 + (-29))) = 1,27$$

Количество инфильтрующегося воздуха в лестничную клетку жилого здания через неплотности заполнения проемов следует определять по формуле

$$G_{inf} = (A_f / R_{a,f}) * (\Delta P_f / 10)^{2/3} + (A_{ed} / R_{a,ed}) * (\Delta P_{ed} / 10)^{1/2},$$

$$G_{inf} = (0 / 0,64) * (12,36 / 10)^{2/3} + (23,6 / 0,60) * (17,38 / 10)^{1/2} = 51,84$$

где $A_f = 0$ и $A_{ed} = 23,6$ - соответственно для лестничной клетки суммарная площадь окон и входных наружных дверей, м²;

$$R_{inf}^{req} = (1 / G_n) * (\square p / \square p_0)^{2/3}$$

$$\square p_0 = 10 \text{ Па}$$

$$G_{n,f} = 5,0 \quad G_{n,ed} = 7,0$$

Взам. инв. №	01/22	Взам. инв. №	03.22	Подп. и дата	03.22	Взам. инв. №	01/22	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	01/22-ЭЭ	Лист
															10

$R_{a,F} = 0,64$ и $R_{a,ed} = 0,60$ - соответственно для лестничной клетки требуемое сопротивление воздухопроницанию окон и входных наружных дверей;

$\square P_F$ и $\square P_{ed}$ - соответственно для лестничной клетки расчетная разность давлений наружного и внутреннего воздуха для окон и входных наружных дверей, определяют для окон с заменой в ней величины 0,55 на 0,28 и с вычислением удельного веса по при соответствующей температуре воздуха, Па.

$$\square p = 0,55 H(y_{ext} - y_{int}) + 0,03 y_{ext} \square v^2,$$

$$\square P_{ed} = 0,55 * 7,85(14,19 - 11,82) + 0,03 * 14,19 * 4,1^2 = 17,38 \text{ Па}$$

$$\square P_{F/} = 0,28 * 7,85(14,19 - 11,82) + 0,03 * 14,19 * 4,1^2 = 12,36 \text{ Па}$$

$v = 4,1$ - максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, повторяемость которых составляет 16 % и более;

$$y_{ext} = 3463 / (273 + t) = 3463 / (273 + (-29)) = 14,19 \text{ Н/м.куб}$$

$$y_{int} = 3463 / (273 + t) = 3463 / (273 + 20) = 11,82 \text{ Н/м.куб}$$

4. Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания определяется по формуле:

$$k_{быт} = \frac{q_{быт} \cdot A_{ж}}{V_{отм} \cdot (t_{в} - t_{отм})} = \frac{17 \cdot 860,2}{5178,4 \cdot 23} = 0,123 \text{ Вт/(м}^3 \text{ } ^\circ\text{C)}$$

где $q_{быт}$ - величина бытовых тепловыделений на 1 м² площади жилых помещений, Вт/м², принимаемая для жилых зданий, предназначенных гражданам с учетом социальной нормы (с расчетной заселенностью квартиры 20 м² общей площади и менее на человека) $q_{быт} = 17 \text{ Вт/м}^2$;

5. Удельная характеристика тепlopоступлений в здание от солнечной радиации определяется по формуле :

$$k_{рад} = \frac{11,6 \cdot Q_{рад}^{zod}}{(V_{отм} \cdot \Gamma_{СОП})} = \frac{11,6 \cdot 167658}{5178,4 \cdot 5014} = 0,08 \text{ Вт/(м}^3 \text{ } ^\circ\text{C)}$$

Тепlopоступления через окна и фонари от солнечной радиации в течение отопительного периода $Q_{рад}^{zod}$, МДж, для четырех фасадов зданий, ориентированных по четырем направлениям, следует определять по формуле

$$Q_{рад}^{zod} = \tau_F \cdot k_F (A_{F1} I_1 + A_{F2} I_2 + A_{F3} I_3 + A_{F4} I_4) + \tau_{scy} k_{scy} A_{scy} I_{hor}, \quad (\Gamma.11)$$

$$Q_{рад}^{zod} = 0,85 * 0,76(0 * 524 + 149,5 * 1160 + 0 * 1349 + 149,5 * 576) = 167 \text{ 658}$$

где $\square_F = 0,85$, \square_{scy} - коэффициенты, учитывающие затенение светового проема соответственно окон и зенитных фонарей непрозрачными элементами заполнения, принимаемые по проектным данным; при отсутствии данных следует принимать по своду правил;

$k_F = 0,76$, k_{scy} - коэффициенты относительного проникания солнечной радиации для светопропускающих заполнений соответственно окон и зенитных фонарей, принимаемые по паспортным данным соответствующих светопропускающих изделий; при отсутствии данных следует принимать по своду правил; мансардные окна с углом наклона заполнений к горизонту 45° и более следует считать как вертикальные окна, с углом наклона менее 45° - как зенитные фонари;

$A_{F1} = 0$, $A_{F2} = 149,5$, $A_{F3} = 0$, $A_{F4} = 149,5$ - площадь светопроемов фасадов здания, соответственно ориентированных по четырем направлениям, м²;

A_{scy} - площадь светопроемов зенитных фонарей здания, м²;

Взам. инв. №	01/22	Подп. и дата	03.22	Взам. инв. №							Лист
											11
					01/22-ЭЭ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата						

$I_1=524 I_2=1160 I_3=1349 I_4=576$ - средняя за отопительный период величина солнечной радиации на вертикальные поверхности при действительных условиях облачности, соответственно ориентированная по четырем фасадам здания, МДж/м², определяется по методике свода правил.

6. Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период определяется по формуле:

$$q_{от}^p = [k_{об} + k_{вент} - (k_{обг} + k_{рад}) \cdot v \cdot \zeta] \cdot (1 - \xi) \cdot \beta_h$$

$$q_{от}^p = [0,63 + 0,072 - (0,123 + 0,08) \cdot 0,8 \cdot 0,95] \cdot 0,9 \cdot 1,13 = 0,557 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$$

ξ - коэффициент, учитывающий снижение теплотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление, принимается до получения статистических данных фактического снижения $\xi=0,1$

β_h - коэффициент, учитывающий дополнительное теплотребление системы отопления, связанное с дискретностью номинального теплового потока номенклатурного ряда отопительных приборов, их дополнительными теплотерями через радиаторные участки ограждений, повышенной температурой воздуха в угловых помещениях, теплотерями трубопроводов, проходящих через неотапливаемые помещения для:

многосекционных и других протяженных зданий $\beta_h=1,13$;

v - коэффициент снижения теплоступлений за счет тепловой инерции ограждающих конструкций; рекомендуемые значения определяются по формуле $v=0,7+0,000025(\text{ГСОП}-1000)$

$$v = 0,7+0,000025 \cdot (5014 - 1000) = 0,8$$

ζ - коэффициент эффективности авторегулирования подачи теплоты в системах отопления; рекомендуемые значения:

$\zeta=0,95$ - в двухтрубной системе отопления с термостатами и с центральным авторегулированием на вводе;

Для двухэтажного жилого дома нормируемое значение удельного расхода тепловой энергии на отопление по Таблице 14 СП 50.13330.2012 равно $q_{от}^{mp} = 0,414 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$.

С учётом «Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений», утвержденных постановлением Правительства РФ от 25 января 2011 г., № 18 с изменениями от 26 марта 2014 г., п. 15. предусматривается уменьшение показателей, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании, не реже 1 раза в 5 лет: с января 2011 г., (на период 2016 - 2020 годов) - не менее чем на 30 процентов по отношению к базовому уровню.

$$q_h^{req} = 0,414 - (0,414 \times 0,30) = 0,29 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$$

Следовательно, требование СП 50.13330.2012 выполняются:

$$q_h^{req} \geq q_h^{des}$$

Взам. инв. №	Взам. инв. №
01/22	03.22

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	01/22-ЭЭ	Лист
							12

Величина отклонения расчетного (фактического) значения удельного расхода тепловой энергии на отопление здания q_h^{des} от нормативного q_h^{req} , %

$$\% = (0,265 - 0,29) / 0,29 \times 100 = - 8,62\%$$

Класс энергетической эффективности здания в соответствии с классификацией Таблицы 15 СП 50.13330.2012: здание относится к классу С ("Нормальный"). Рекомендуемые мероприятия, разрабатываемые субъектами РФ при проектировании и эксплуатации зданий данного класса – мероприятия не разрабатываются.

Таким образом, предложенный вариант ограждающих конструкций удовлетворяет поэлементным требованиям к теплозащите.

7. Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период $Q_{от}^{год}$, кВт ч/год, определяется по формуле:

$$Q_{от}^{год} = 0,024 \cdot ГСОП \cdot V_{от} \cdot q_{от}^p = 0,024 \cdot 5014 \cdot 5178,4 \cdot 0,557 = 347\,163 \text{ кВт ч/год}$$

8. Общие теплотери здания за отопительный период $Q_{общ}^{год}$, кВт ч/год, определяются по формуле:

$$Q_{общ}^{год} = 0,024 \cdot ГСОП \cdot V_{от} \cdot (k_{об} + k_{вент}) = 0,024 \cdot 5014 \cdot 5178,4 \cdot (0,63 + 0,072) = 437\,450 \text{ кВт ч/год}$$

9. Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период q , кВт ч / (м²год), определяется по формуле:

$$q = \frac{Q_{общ}^{год}}{A_{от}} = \frac{437450}{1720,4} = 254,3 \text{ кВт ч / (м}^2\text{год)}$$

4. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ЗДАНИЯ.

Общая характеристика здания.

Жилой дом по адресу: Тверская область Калининский р-н, д. Кривцово - 2-х этажное жилое здание.

Проектные решения.

Конструктивная схема здания – жесткая с несущими продольными стенами.

Конструкция наружных стен - многослойная: наружный слой из керамического лицевого кирпича марки СУЛПо-М75/Ф75/1,4 ГОСТ 379-2015 $\delta=120$ мм на цементно-песчаном растворе, воздушный зазор 30 мм, минераловатный утеплитель объемным весом 100 кг/куб.м $\delta=50$ мм, внутренний слой Газосиликатные блоки D500, В3.5 (1 вариант) Газобетонные блоки D500, В3.5 (2 вариант) $\delta=300$ мм на клею.

Оконные блоки, витражи выполняются из профилей ПВХ. Заполнение оконных блоков - двухкамерные стеклопакеты с прозрачным стеклом.

Кровля – плоская с внутренним водостоком.

Конструкция кровли: ПВХ мембрана - 1.5мм, Минераловатный утеплитель 120кг/куб.м- 50мм, Минераловатный утеплитель 50кг/куб.м- 150мм, Обмазочная гидроизоляция, Затирка цем. песчаным раствором -15мм, Пустотная плита перекрытия - 220мм.

Пол перекрытия первого этажа: ж/б плита 220мм.

Взам. инв. №	01/22
Подп. и дата	03.22
Взам. инв. №	01/22

						01/22-ЭЭ	Лист
							13
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Пространство подполья – холодное неотапливаемое.
 Окна из ПВХ профиля с 2-х камерным стеклопакетом.
 Наружные двери жилой части здания - металлические утепленные окрашенные.
 Температура в помещениях принята + 200С. Таким образом, ГСОП = (20-(-3))*218=5014.

1 Общая информация

Дата заполнения (число, месяц, год)	10.03.2022
Адрес здания	Тверская область Калининский р-н, д. Кривцово
Разработчик проекта	ООО СПМ «Монолит»
Адрес и телефон разработчика	
Шифр проекта	01/22-ЭЭ
Назначение здания, серия	Жилой дом
Этажность, количество секций	2 этажное
Количество квартир	
Расчетное количество жителей или служащих	
Размещение в застройке	Отдельно стоящее
Конструктивное решение	Жесткая с несущими продольными стенами

2 Расчетные условия

№ п.п.	Наименование расчетных параметров	Обозначение параметра	Единица измерения	Расчетное значение
1	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования теплозащиты	t_n	°С	минус 29
2	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{от}$	°С	минус 3
3	Продолжительность отопительного периода	$z_{от}$	сут/год	218
4	Градусо-сутки отопительного периода	ГСОП	°С · сут / год	5014
5	Расчетная температура внутреннего воздуха для проектирования теплозащиты	t_b	°С	20
6	Расчетная температура чердака	$t_{черд}$	°С	-
7	Расчетная температура техподполья	$t_{подп}$	°С	8

3 Показатели геометрические

№ п.п.	Показатель	Обозначение и единица измерения		Расчетное проектное значение	Фактическое значение
8	Сумма площадей этажей здания	$A_{от}, м^2$	-	1720,4	
9	Площадь жилых помещений	$A_{ж}, м^2$	-	1021,1	
10	Расчетная площадь (общественных зданий)	$A_p, м^2$	-		

Взам. инв. №	
Подп. и дата	03.22
Взам. инв. №	01/22

						01/22-ЭЭ	Лист
							14
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

балконных дверей наружных переходов	$R_{o,дв}^{пр}$	-	-
входных дверей и ворот (раздельно)	$R_{o,дв}^{пр}$	1,89	2,10
покрытий (совмещенных)	$R_{o,покр}^{пр}$	4,71	5,17
чердачных перекрытий	$R_{o,черд}^{пр}$	-	-
перекрытий "теплых" чердаков (эквивалентное)	$R_{o,черд.т}^{пр}$	-	-
перекрытий над техническими подпольями или над неотапливаемыми подвалами (эквивалентное)	$R_{o,пок1}^{пр}$	4,16	5,14
перекрытий над проездами или под эркерами	$R_{o,пок2}^{пр}$	-	-
стен в земле и пола по грунту (раздельно)	$R_{o,пок3}^{пр}$	-	-

5 Показатели вспомогательные

№ п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
17	Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{общ}$, Вт/(м ² °С)		2,33
18	Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена	n_b , ч ⁻¹		0,24
19	Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{быт}$, Вт/м ²	-	17
20	Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания	$C_{тепл}$, руб./кВт ч		

6 Удельные характеристики

№	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
21	Удельная теплозащитная характеристика здания	$k_{об}$, Вт/(м ³ °С)	0,237	0,63
22	Удельная вентиляционная характеристика здания	$k_{вент}$, Вт/(м ³ °С)		0,072
23	Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$k_{быт}$, Вт/(м ³ °С)		0,123
24	Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации	$k_{рад}$, Вт/(м ³ °С)		0,08

Взам. инв. №	01/22
Подп. и дата	03.22
Взам. инв. №	01/22

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	01/22-ЭЭ	Лист 16

7 Коэффициенты

	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя
25	Коэффициент эффективности авторегулирования отопления	ζ	0,95
26	Коэффициент, учитывающий снижение теплотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление	ξ	0,1
27	Коэффициент эффективности рекуператора	$k_{эф}$	0
28	Коэффициент, учитывающий снижение использования теплоступлений в период превышения их над теплотерями	ν	0,8
29	Коэффициент учета дополнительных теплотерь системы отопления	β_n	1,13

8 Комплексные показатели расхода тепловой энергии

N п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Значение показателя
30	Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^p, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$ [Вт/(м ² ·°C)]	0,557
31	Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^{тр}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$ [Вт/(м ² ·°C)]	0,414(0,29)
32	Класс энергосбережения		С
33	Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите		ДА

9 Энергетические нагрузки здания

N п.п.	Показатель	Обозначение	Единица измерений	Значение показателя
34	Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q	кВт ч/(м ³ год) кВт ч/(м ² год)	254,3
35	Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{от}^{год}$	кВт ч/(год)	347163
36	Общие теплотери здания за отопительный период	$Q_{общ}^{год}$	кВт ч/(год)	437450

Взам. инв. №	
Подп. и дата	03.22
Взам. инв. №	01/22

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	01/22-ЭЭ	Лист
							17

5. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Энергетическая эффективность здания достигнута за счет применения в проекте комплекса энергосберегающих мероприятий:

- использование компактной формы здания, обеспечивающей существенное снижение расхода тепловой энергии на отопление здания;
- размещение более теплых и влажных помещений у внутренних стен здания;
- устройство теплых входных узлов с тамбурами;
- использование в наружных ограждающих конструкциях эффективных теплоизоляционных материалов, обеспечивающих требуемую температуру и отсутствие конденсации влаги на внутренних поверхностях конструкций внутри помещений с нормальным влажностным режимом;
- использование эффективных светопрозрачных ограждений из ПВХ профилей с заполнением двухкамерными стеклопакетами;
- применение пассивной системы солнечного теплоснабжения здания за счет остекления балконов и лоджий;
- использование эффективной системы теплоснабжения с учетом энергосберегающих мероприятий (установка термостатических клапанов на приборах отопления, регулирующие приборы для балансировки системы отопления);
- применение энергосберегающих систем освещения общедомовых помещений, оснащенных датчиками движения и освещенности.

Перечень мероприятий по энергосбережению.

1. Мероприятия по экономии электроэнергии с применением индивидуальных приборов учёта:

- использование для освещения здания светильников со светодиодами, энергосберегающими и компактными люминесцентными лампами с повышенной светоотдачей, что обеспечивает $\cos\phi=0,96$;
- применение фотодатчика;
- применение схемы управления освещением с полным или частичным включением светильников и учётом режимов работы персонала в помещениях;
- Измерительные трансформаторы и их цепи подключения к счётчикам электроэнергии удовлетворяют требованиям п.п.1.5.16-1.5.25 ПУЭ-7. Счётчики сертифицированы Госстандартом России как средства измерения.
- Уличный световой указатель номера дома и освещение входных дверей снаружи управляются в ручном и автоматическом режиме от фотореле с наступлением тёмного времени суток.

Описание мест расположения приборов учёта используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных.

Для ввода, распределения и учёта электроэнергии в ВРУ устанавливаются вводное устройство со счётчиками трансформаторного включения Меркурий 230, класс точности 1.

Учёт и распределение электроэнергии для квартир в ВРУ.

Взам. инв. №	Взам. инв. №
01/22	03.22

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

01/22-ЭЭ

Лист

18

Для квартир счётчики приняты однофазные СЭ101, класс точности 1.

Измерительные трансформаторы и их цепи подключения к счётчикам электроэнергии удовлетворяют требованиям п.п.1.5.16-1.5.25 ПУЭ-7. Счётчики сертифицированы Госстандартом России как средства измерения.

Сведения и перечень мероприятий по рациональному использованию воды, ее экономии.

Подключение водоснабжения здания предусмотрено от существующего. В здание запроектирован один ввод трубой ПЭ100 SDR17 75x4,5.

В каждой квартире устанавливаются счетчики учета холодной.

Приготовление горячей воды предусматривается от газовых котлов установленных в каждой квартире.

Сведения о расчетном (проектном) расходе воды на хозяйственно-питьевые нужды, в том числе на автоматическое пожаротушение и техническое водоснабжение, включая обратное.

- Расходы воды на нужды определены согласно СП 30.13330.2016 «Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*»:

4. Расходы воды на нужды здания определены согласно СП 30.13330.2016 «Внутренний водопровод и канализация зданий»:

Потребитель	Расчетные расходы			Примечание
	м³/сут	м³/ч	л/с	
Общий расход воды				
Общий расход воды	76,7	7	3,57	B0
расход холодной воды	46,8	4,27	2,09	B1
расход горячей воды	29,9	2,73	1,38	T3

Перечень мероприятий по учету, сбережению и энергоэффективности водопотребления.

Предусмотрены следующие мероприятия:

- установка водосберегающей водоразборной арматуры.
- использование современных материалов для обеспечения герметичности системы и предотвращения протечек;

Перечень мероприятий по эффективному использованию теплоснабжения и вентиляции.

Взам. инв. №	01/22
Подп. и дата	03.22
Взам. инв. №	03.22

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	01/22-ЭЭ	Лист
							19

Теплоснабжение здания предусмотрено от газового котла. Теплоснабжение систем отопления и горячего водоснабжения здания осуществляется от газового котла, расположенного в каждой квартире

Расходы тепла на отопление и вентиляцию – 95,9 кВт.

Описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода.

Согласно ст.68 ФЗ № 123, п.4.1 СП 8.13130.2009 – на территории, где размещается рассматриваемый объект (многоэтажная жилая застройка), обеспечивается наружное противопожарное водоснабжение от наружного противопожарного водопровода. При этом противопожарный водопровод допускается объединять с хозяйственно-питьевым водопроводом.

Наружный объединенный противопожарный водопровод принят проектом кольцевой, подземной прокладки.

Минимальный свободный напор в сети противопожарного водопровода низкого давления на уровне поверхности земли при пожаротушении не менее 10 метров (обеспечивается согласно техническим условиям организации, отвечающей за эксплуатацию водопроводных сетей).

Для возможности отбора воды на сети хозяйственно-противопожарного водопровода установлены пожарные гидранты. Для установки пожарных гидрантов предусматривается устройство подземных колодцев. Расстановка пожарных гидрантов обеспечивает пожаротушение каждого здания, части здания и (или) участка территории не менее чем от двух пожарных гидрантов (гл.15, п.17 ФЗ №123; п.8.6 СП). Пожарные гидранты расположены на расстоянии не более 150 метров от объектов защиты (но не менее 5-ти метров от стен зданий, и не более 2.5 метра от края проезжей части). Пожарные гидранты находятся в исправном состоянии, а в зимнее время утеплены и очищаются от льда и снега.

Сведения об инженерных сетях и источниках обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, тепловой энергией.

Обеспечение строительства электроэнергией - от внутриквартальной сети. Точка подключения сетей временного электроснабжения и водоснабжения показаны на стройгенплане и подлежат уточнению заказчиком при составлении проекта производства работ строительной организацией. Электроэнергия в строительстве расходуется на силовые потребители; технологические процессы; внутреннее освещение временных зданий; наружное освещение мест производства работ, складов, подъездных путей и территории строительства.

Необходимая электрическая мощность для нужд строительства составляет 167 кВт.

Потребность в воде на производственные и хозяйственно-бытовые нужды: 0,427 л/сек.

Потребность в воде для пожаротушения на период строительства: 5 л/с (принято по МДС 12-46.2008 п.4.14.3) (обеспечивается из существующего водопровода площадки).

Потребность строительства в воде удовлетворяется за счет подключения в рамках технических условий и договора.

Взам. инв. №	01/22
Подп. и дата	03.22
Взам. инв. №	01/22

						01/22-ЭЭ	Лист 20
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

До пуска постоянного тепла можно применять для обогрева здания электрокалориферы, выпускаемые промышленностью, или другие агрегаты, имеющиеся у строительной-монтажной организации, обеспечивающие нормальные условия работы, отвечающие требованиям правил техники безопасности и предусмотренными противопожарными мероприятиями при производстве СМР.

Проверка соответствия вводимых в эксплуатацию зданий, строений, сооружений требованиям расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов осуществляется органом государственного строительного надзора при осуществлении государственного строительного надзора. В иных случаях контроль и подтверждение соответствия вводимых в эксплуатацию зданий, строений, сооружений требованиям расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов осуществляются застройщиком.

Класс энергосбережения при вводе в эксплуатацию законченного строительством здания устанавливается на основе результатов обязательного расчетно-экспериментального контроля нормируемых энергетических показателей.

Согласно п. 7 «Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений» (далее Правила), утвержденных постановлением Правительства РФ от 25.01.2011 №18, к показателям, характеризующим выполнение требований энергетической эффективности, относятся показатели, характеризующие годовые удельные величины расхода энергетических ресурсов в здании, строении, сооружении, в том числе: нормируемые показатели суммарных удельных годовых расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, включая расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию (отдельной строкой), а также максимально допустимые величины отклонений от нормируемых показателей; показатель удельного годового расхода электрической энергии на общедомовые нужды.

Согласно п. 13 Правил, для многоквартирных домов среднего (нормального) и высокого класса энергетической эффективности срок, в течение которого застройщиком обеспечивается выполнение показателей, указанных в пункте 7 Правил, составляет не менее 5 лет с даты ввода их в эксплуатацию. Для многоквартирных домов наивысших классов энергетической эффективности застройщиком обеспечивается выполнение показателей, указанных в пункте 7 Правил, в течение не менее чем первых 10 лет эксплуатации. При этом в гарантийных обязательствах по вводимому в эксплуатацию зданию во всех случаях предусматривается обязанность застройщика по обязательному подтверждению нормируемых энергетических показателей как при вводе дома в эксплуатацию, так и по последующему подтверждению (в том числе с использованием инструментальных или расчетных методов) не реже чем 1 раз в 5 лет.

Согласно п. 15 Правил, требования энергетической эффективности должны предусматривать уменьшение показателей, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании, строении, сооружении, не реже 1 раза в 5 лет: с 1 января 2016 г. (на период 2016 - 2020 годов) - не менее чем на 30 процентов по отношению к базовому уровню и с 1 января 2020 г. - не менее чем на 40 процентов по отношению к базовому уровню.

6. ВЫВОДЫ

Проектируемый «Многоквартирный жилой дом с площадью квартир 55 кв.м на участке с кадастровым номером 69:10:0000024:11699» удовлетворяет требованиям энергосбережения, класс энергетической эффективности – нормальный (С)

Взам. инв. №	01/22
Подп. и дата	03.22
Взам. инв. №	

							01/22-ЭЭ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			21