

Общество с ограниченной ответственностью
«ПК «Стройпрофиль»

Заказчик: ООО «СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ЗАСТРОЙЩИК
«АльфаСтройИнвест»

**Многоквартирный жилой дом по адресу: Республика Хакасия,
город Абакан, улица Авиаторов, 1В**

I Этап

Проектная документация

**Раздел 10.1 «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований
энергетической эффективности и требований оснащённости зданий,
строений и сооружений приборами учета используемых
энергетических ресурсов»**

09/22 – ЭЭ

Том 16

г. Абакан 2022

Инв. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Общество с ограниченной ответственностью
«ПК «Стройпрофиль»

Заказчик: ООО «СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ЗАСТРОЙЩИК
«АльфаСтройИнвест»

Многоквартирный жилой дом по адресу: Республика Хакасия,
город Абакан, улица Авиаторов, 1В

I Этап

Проектная документация

Раздел 10.1 «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований
энергетической эффективности и требований оснащённости зданий,
строений и сооружений приборами учета используемых
энергетических ресурсов»

09/22 – ЭЭ

Том 16

Директор

А.А Фирскин

Главный инженер проекта

А.А.Фирскин



г. Абакан 2022

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Содержание

Обозначение	Наименование	Прим.
09/22-ЭЭ.Тл	Титульный лист	
09/22-ЭЭ.С	Содержание	3л
09/22-СП	Состав проекта	2л
09/22-ЭЭ.ПЗ	Пояснительная записка	27л
	Раздел 10.1 "Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов"Общие сведения	1
	10.1.1 Сведения о типе и количестве установок, потребляющих топливо, тепловую энергию, воду, горячую воду для нужд горячего водоснабжения и электрическую энергию, параметрах и режимах их работы, характеристиках отдельных параметров технологических процессов	3
	10.1.2 Сведения о потребности (расчетные (проектные) значения нагрузок и расхода) объекта капитального строительства в топливе, тепловой энергии, воде, горячей воде для нужд горячего водоснабжения и электрической энергии, в том числе на производственные нужды, и существующих лимитах их потребления	5
	10.1.3 Сведения об источниках энергетических ресурсов, их характеристиках (в соответствии с техническими условиями), о параметрах энергоносителей, требованиях к надежности и качеству поставляемых энергетических ресурсов	7
	10.1.4 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии и описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах	7
	10.1.5 Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в объекте капитального строительства	9
	10.1.6 Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов энергетических ресурсов и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)	9
	10.1.7 Сведения о классе энергетической эффективности (в случае если присвоение класса энергетической эффективности объекту капитального строительства является обязательным в соответствии с законодательством Российской Федерации об энергосбережении) и о повышении энергетической эффективности	9

Согласовано			

Взам. инв. №	
--------------	--

Подп. и дата	
--------------	--

Инв. № подл.	
--------------	--

						09/22-ЭЭ.С		
Изм.	Кол.у	Лист	№док.	Подл.	Дата			
						Многоквартирный жилой дом по адресу: Республика Хакасия, город Абакан, ул. Авиаторов, 1В		
Н.контр.	Фирскин			09.22				
ГИП	Фирскин			09.22		П	1	3
						ООО «ПК «Стройпрофиль»		

Обозначение	Наименование	Прим.
	10.1.8 Перечень требований энергетической эффективности, которым здание, строение и сооружение должны соответствовать при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации, и сроки, в течение которых в процессе эксплуатации должно быть обеспечено выполнение указанных требований энергетической эффективности (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются).....	10
	10.1.9 Перечень технических требований, обеспечивающих достижение показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности для зданий, строений и сооружений (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)....	10
	10.1.9.1 Перечень требований к влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям.....	11
	10.1.9.2 Перечень требований к отдельным элементам и конструкциям зданий, строений. Сооружений и их эксплуатационным свойствам....	12
	10.1.9.3 Перечень требований к используемым в зданиях, строениях, сооружениях устройствам и технологиям(в том числе применяемым системам внутреннего освещения и теплоснабжения), включая инженерные системы....	12
	10.1.9.4 Перечень требований к включаемым в проектную документацию и применяемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте зданий, строений, сооружений технологиям и материалам, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства,	13
	10.1.10 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)	14
	10.1.11 Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов	14

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подл.	Дата

Обозначение	Наименование	Прим.
	<p>10.1.12 Обоснование выбора оптимальных архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений и их надлежащей реализации при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта с целью обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (с учетом требований энергетической эффективности в отношении товаров, используемых для создания элементов конструкций зданий, строений, сооружений, в том числе инженерных систем ресурсоснабжения, влияющих на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений).....</p>	15
	<p>10.1.13 Описание и обоснование принятых архитектурных, конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе в отношении наружных и внутренних систем электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздуховодов), горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды, решений по отделке помещений, решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей...</p>	15
	<p>10.1.14 Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и ресурсов, в том числе основные их характеристики, сведения о типе и классе предусмотренных проектом проводов и осветительной арматуры..</p>	16
	<p>10.1.15 Описание мест расположения приборов учета используемых энергетических ресурсов, устройств сбора и передачи данных от таких приборов...</p>	16
	<p>10.1.16 Описание и обоснование применяемых систем автоматизации и диспетчеризации и контроля тепловых процессов (для объектов производственного назначения) и процессов регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха...</p>	17
	<p>10.1.17 Описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода...</p>	17
	<p>10.1.18 Сведения об инженерных сетях и источниках обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, тепловой</p>	17
	<p>Энергетический паспорт...</p>	18
	<p>Протокольные расчеты...</p>	23

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подл.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

СОСТАВ ПРОЕКТА

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	09/22-ПЗ	Раздел 1 «Пояснительная записка»	
2	09/22-ПЗУ	Раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка»	
3	09/22-АР	Раздел 3 «Архитектурные решения»	
		Раздел 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения»	
4		Альбом 1 «Блок-секция в осях I-II»	
5	09/22-КР	Альбом 2 «Блок-секция в осях III-IV»	
		Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»	
6	09/22-ИОС-5.1	Подраздел 1 «Система электроснабжения»	
7	09/22-ИОС-5.2	Подраздел 2 «Система водоснабжения»	
8	09/22-ИОС-5.3	Подраздел 3 «Система водоотведения»	
9	09/22-ИОС-5.4	Подраздел 4 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети»	
10	09/22-ИОС-5.5	Подраздел 5 «Сети связи»	
11	04/21-ИОС-5.7	Подраздел 7 «Технологические решения»	
12	09/22-ПОС	Раздел 6 «Проект организации строительства»	
13	09/22-ООС	Раздел 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды»	
14	09/22-ПБ	Раздел 9 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности»	
15	09/22-ОДИ	Раздел 10 «Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов»	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

09/22-СП

Изм.	Кол.у	Лист	№док.	Подл.	Дата

Многоквартирный жилой дом по адресу: Республика Хакасия, город Абакан, ул. Авиаторов, 1В

Стадия	Лист	Листов
П	1	2

ООО «ПК «Стройпрофиль»

16	09/22- ЭЭ	Раздел 10.1 «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов»	
17	09/22- ТБЭ	Раздел 12 «Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объекта капитального строительства»	
18	09/22-НПКР	Раздел 12.1 «Сведения о нормативной периодичности выполнения работ по капитальному ремонту многоквартирного дома, необходимых для обеспечения безопасной эксплуатации такого дома, об объеме и о составе указанных работ»	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подл.	Дата	09/22-СП	Лист
							2

10.1 Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов

Общие сведения

Проектная документация: **Многоквартирный жилой дом по адресу: Республика Хакасия, город Абакан, ул. Авиаторов, 1В**, разработан на основании задания на проектирование и договора.

Настоящий раздел «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов» разработан в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию. Оформление текстовых и графических материалов, входящих в состав данного раздела проекта, соответствует общим требованиям, изложенным в ГОСТ Р 21.1101-2013 «Основные требования к проектной и рабочей документации».

Исходными данными для проектирования являются:

- технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий для подготовки проектной документации 0365/22- ИГДИ, Том 1;
- технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации 0365/22- ИГИ, Том 2;
- технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий для подготовки проектной документации 0365/22- ИЭИ, Том 3;
- градостроительный план земельного участка № РФ-19-2-01-0-00-2022-0068 кадастровый номер 19:01:010109:4429;
- Выписка из ЕГРН об объекте недвижимости;
- Технические условия для присоединения к электрическим сетям №1804-22 от 26.10.2022 г.;
- Технические условия на технологическое присоединение объекта к централизованной системе холодного водоснабжения № 206 от 13 октября 2022г., выданное МУП "Водоканал";
- Условия подключения (технологического присоединения) к централизованной системе водоотведения. Приложение № 202 от 13 октября 2022г., выданное МУП "Водоканал";
- Условия подключения объекта капитального строительства «Многоквартирный жилой дом», расположенного на земельном участке с кадастровым номером 19:01:010109:4429 по адресу: Республика Хакасия, г. Абакан, ул. Авиаторов, 1В. Приложение к договору о подключении к системе теплоснабжения №33/129811 от 18.10.2022;
- Технические условия №137-2022 от 07 сентября 2022 г. на телефонизацию, радиофикацию, организацию системы доступа в сеть Интернет на Объекте: «Многоквартирный жилой дом», расположенный по адресу: Республика Хакасия, г. Абакан, ул. Авиаторов, 1В;
- СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»
- СП 54.13330.2016 «Здания жилые многоквартирные»;
- СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания»;

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подл.	Дата	
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подл.	Дата	09/22-ЭЭ	Лист 1
------	--------	------	-------	-------	------	----------	-----------

- СП 113.13330.2016 «Стоянки автомобилей»;
- СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»;
- СТО 000444807-001-2006 «Теплозащитные свойства ограждающих конструкций зданий»;

- Федеральный закон №261-ФЗ от 23.11.2009г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ (с изменениями на 11 июня 2021 года)»;

- Постановление №235 от 13.04.2010 «О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;

- Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 г №87 (ред. от 09.04.2021) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию".

1.1. По виду строительства - новое строительство.

1.2. По назначению объект - непромышленного назначения.

1.3. Уровень ответственности - II (нормальный по N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений", п.7).

1.4. Степень огнестойкости-II (ФЗ №123).

1.5. Класс здания по функциональной пожарной опасности (ФЗ №123):

-класс функциональной пожарной опасности (жилых помещений) - Ф 1.3

-класс функциональной пожарной опасности (нежилых помещений) - Ф 4.3

1.6. Класс здания по конструктивной пожарной опасности -C_о (ФЗ №123).

1.7. Проект разработан для строительства в климатический районе для строительства IV по СП 131.13330.2020 - Строительная климатология. Сейсмичность района строительства – 7 баллов по СП 14.13330.2018 – Строительство в сейсмических районах.

1.8. Срок службы здания не менее 50 лет.

1.9. Класс сооружения- КС-2 (по ГОСТ 27751-2014)

1.9. Расчетная зимняя температура наружного воздуха:

- наиболее холодной пятидневки- минус 37°С обеспеченностью 0,92;

- наиболее холодной пятидневки - минус 39°С обеспеченностью 0,98 (СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»);

1.10. Продолжительность отопительного периода - 224 суток.

1.11. Нормативное значение веса снегового покрова на 1м² горизонтальной поверхности равен 1 кПа (100 кгс/м²) - II снеговой район. согласно п.10.2 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменениями N 1, 2, 3).

1.12. Нормативное значение ветрового давления для II ветрового района территории Российской Федерации Нормативное ветровое давление - 0,38 кПа (38 кгс/м²), III ветровой район.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подл.	Дата

						09/22-ЭЭ	Лист
							2

10.1.1 Сведения о типе и количестве установок, потребляющих топливо, тепловую энергию, воду, горячую воду для нужд горячего водоснабжения и электрическую энергию, параметрах и режимах их работы, характеристиках отдельных параметров технологических процессов

В соответствии с «Техническим заданием на проектирование», строительство объекта осуществляется в два этапа: подготовительный и основной.

Источник теплоснабжения является ИТП, расположенный в подвале здания. Параметры теплоносителя (вода): для системы отопления – 150 - 70 С.

Система отопления двухтрубная, с попутным кольцевым движением теплоносителя в магистральных трубопроводах. На выходе из ИТП устанавливается «системный» узел учета тепловой энергии. Магистральные кольца прокладываются под потолком -1 этажа, в теплоизоляции НГ, с последующими ответвлениями ветвей:

Помещения аренды. Запроектирована двухтрубная система отопления и теплоснабжения вентиляции. Узлы управления и учета тепла находятся в коридоре. При подключении к магистральным трубопроводам устанавливается запорная арматура. Система отопления арендаторов выполнена с нижней разводкой трубопроводов из сшитого полиэтилена и тупиковым движением теплоносителя. Трубопроводы отопления прокладываются в стяжке пола в теплоизоляции. В качестве отопительных приборов используются стальные конвекторы с нижним подключением и встроенным термостатическим клапаном с возможностью замены конвектора на радиатор. Подключение к отопительным приборам нижнее. Ввод трубопроводов отопления в помещениях арендаторов с установкой узла подключения с теплосчетчиком.

Жилая часть. В жилой зоне запроектирована независимая, двухтрубная система отопления с поквартирным учетом тепла и поквартирной разводкой попутного или тупикового типа. На каждом этаже устанавливается коллекторный узел с запорно-регулирующей арматурой и клапаном перепада давления. Для балансировки расхода на квартирах ветвях, устанавливается прямой настроечный клапан, на обратном трубопроводе, в коллекторе. В качестве отопительных приборов используются стальные конвекторы с нижним подключением и встроенным термостатическим клапаном с возможностью замены конвектора на радиатор. Для регулирования теплоотдачи нагревательных приборов предусмотрены термоголовки к термостатическим клапанам.

Отопление в лестничных клетках предусматривается отдельной ветвью от системы отопления. Система двухтрубная вертикальная однозонная. Минимальная высота установки отопительного прибора – 2200 мм от пола лестничных клеток до низа отопительных приборов. Для отопления лестничной клетки приняты стальные конвекторы с боковым подключением и радиаторным клапаном без термоголовки.

Магистраль и стояки системы отопления приняты из труб стальных водогазопроводных до 50 мм по ГОСТ 3262-75* и стальных электросварных

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подл.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подл.	Дата	09/22-ЭЭ	Лист
							3

- I этап – 75кВт.

Электроснабжение проектируемого здания выполнено:

- от проектируемой трансформаторной подстанций ТП-10/0,4кВ;

Жилой дом состоит из 2 секций этажностью 7 этажей. Схема

электроснабжения многоквартирного жилого дома осуществляется от двух независимых источников электроснабжения по двум взаимно резервируемым кабелям АВБбШв 4х150мм² до ВРУ объекта исходя из требований, предъявляемых к электробезопасности и надежности электроснабжения электроприемников здания.

Категория надежности электроснабжения: - аварийного освещения, приборов пожарной сигнализации, лифтов- I, остальных потребителей - II.

Для питания потребителей I категории электроснабжения предусматривается установка щита АВР на 2 независимых взаиморезервируемых ввода со счетчиком учета электроэнергии. ВРУ и АВР размещаются в цокольном этаже , помещении электрощитовой. В электрошкафы и электрощиты (в т.ч. распределительных устройств) объемом до 0,1 м³ устанавливаются автономные установки пожаротушения типа Пиростикер-АСТ".

В водосточной системе кровли, предусмотрен электрообогрев водосточных воронок. Щит управления электрообогревом воронок (ШУЭО-15/12) установить в электрощитовой.

10.1.2 Сведения о потребности (расчетные (проектные) значения нагрузок и расхода) объекта капитального строительства в топливе, тепловой энергии, воде, горячей воде для нужд горячего водоснабжения и электрической энергии, в том числе на производственные нужды, и существующих лимитах их потребления

Сведения о тепловых нагрузках по отоплению и горячей воде

Основные показатели систем отопления и теплоснабжения представлены в таблице 1.

Таблица 1– Основные показатели систем отопления и теплоснабжения

Наименование здания (сооружения), помещения	Объём, м ³	Период года при tн, °С	Расход тепла, кВт (Гкал/ч)			
			На отопление	На вентиляцию	На ГВС max	Общий
ИТОГО			1156,4 (0,99434)		770,9 (0,66289)	1927,4 (1,65724)

Основные показатели по водоснабжению и водоотведению

Расход воды определен по СП 30.13330.2016 и сведен в табл. 2. Расчетные расходы бытовых стоков в здании составляют: 87,9 м³/сут;12,5м³/час,8,7 л/с.

Расход воды на пожаротушение сведен в табл. 3

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подл.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

09/22-ЭЭ

Лист

5

Таблица 2 – Расчетные расходы бытовых стоков в здании

Наименование потребителя	Водоснабжение			Водоотведение			Примечание	
	Из хоз-питьевого водопровода			Характер сточных вод	В бытовую канализацию			
	м³/сут	м³/час	л/с		м³/сут	м³/час		л/с
1 Жилые дома. квартирного типа: - с централизованным горячим водоснабжением, - с ваннами длиной от 1500 мм, оборудованными душами	87,9	12,5	8,7	бытовые	87,9	12,5	8,7	С учетом залпового сброса 1,6 л/с
ИТОГО:	87,6	12,5	8,7		87,9	12,5	8,7	

Таблица 3 – Расход воды на пожаротушение

Наружное пожаротушение	СП 8.13130.2020 табл.2	15 л/с
Внутреннее пожаротушение	СП 30.13330.2020 п. 7.2	Не требуется
Итого:		15л/с

Основные показатели по электроснабжению по жилой части

В таблице 4 приведена краткая характеристика электроприемников здания, их установленная и расчетная мощность.

Таблица 4 – Краткая характеристика электроприемников здания

№п/п	Наименование электроприемников	Установленная мощность, кВт	Расчетная мощность, кВт	Примечание
1	Электроприемники квартир	145,01	145,01	
2	Насосные станции	7,5	7,5	
3	Лифты	40,0	28,5	
4	Наружное освещение	3.02	3.02	

10.1.3 Сведения об источниках энергетических ресурсов, их характеристиках (в соответствии с техническими условиями), о параметрах энергоносителей, требованиях к надежности и качеству поставляемых энергетических ресурсов

Надежность электроснабжения потребителей 1 категории выполнена за счет питания щита от вводов с возможностью автоматического включения резервного питания в случае исчезновения напряжения на одном из вводов, а также светильники эвакуационного освещения питаются от аккумуляторов в случае отключения обоих вводов. Качество электроэнергии должно соответствовать нормам, указанным в ГОСТ 32144-2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения». Максимальная потеря напряжения в сети проектируемого здания составит 4%.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подл.	Дата

При присоединении электрооборудования к сети общего пользования запроектировано сертифицированное оборудование заводского изготовления, исключающее ухудшение качества электроэнергии. Распределительные щиты приняты с автоматическими выключателями на вводе и на отходящих линиях.

10.1.4 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии и описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах

В соответствии с СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа» потребители электроэнергии комплекса многоквартирных жилых домов относятся II категории по надежности электроснабжения. Электроснабжение многоквартирного жилого дома осуществляется по двум взаимно резервируемым кабелям от двух независимых взаимно резервируемых источников электроснабжения – подстанции 10/0,4 кВ, получающей питание от независимых фидеров 10кВ. Качество электроэнергии (размах изменений напряжения на зажимах электроприемников) должен соответствовать ГОСТ 32144–2013. Отклонение напряжения от номинального на зажимах силовых электроприемников и наиболее удаленных ламп электрического освещения в нормальном режиме не превышает $\pm 5\%$, а предельно допустимые в послеаварийном режиме при наибольших расчетных нагрузках $\pm 10\%$.

Качество электроэнергии на зажимах ВРУ 0,4 кВ жилого дома обеспечивает сетевая компания. Падение напряжения в допустимых пределах во внутридомовой электропроводке и невнесение недопустимых искажений электроэнергии обеспечивается правильным выбором сечения внутренней электропроводки и схем подключения электрооборудования.

В рабочем режиме электроснабжение многоквартирного жилого дома осуществляется от двух независимых источников электроснабжения по двум взаимно резервируемым кабелям. В случае выхода из строя одного из источников питания или питающего кабеля (аварийный режим) для потребителей II категории по надежности электроснабжения предусмотрено ручное переключение, а для потребителей I категории автоматическое переключение на оставшийся в работе источник электроснабжения или питающий кабель. Переключение осуществляется в ВРУ здания. Для распределения электроэнергии непосредственно к электроприемникам квартир служат распределительные щиты 1ЩЭ..7ЩЭ.

Экономия электроэнергии обеспечивается следующими мероприятиями:

1. применение источников света с высокой светоотдачей (светодиодные лампы);
2. автоматическим управлением электроосвещением лестничных клеток и поэтажных коридоров, имеющих естественное освещение, а также входов в здание при помощи фотореле;
3. выбор сечений проводников, соответствующих минимальным потерям;
4. прокладкой линий питания по кратчайшим маршрутам;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

										Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подл.	Дата					7

09/22-ЭЭ

10.1.5 Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в объекте капитального строительства

Основные потребляемые виды ресурсов по проекту:

Общая тепловая нагрузка на отопление жилой части - $Q=1156,4$ кВт.

Общий годовой расход электроэнергии: $W=587,3$ кВт.ч

- Удельная теплозащитная характеристика здания $k^{6-7эт}_{об} = 0,071$ Вт/(м³х°С).

- Расчетное значение удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания - $q_{от}^{р 6-7эт} = 0,0127$ Вт/(м³х°С).

- Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период $q^{6-7эт} = 2,04$ кВтхч/(м³ х год).

- Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период $Q^{6-7эт}_{от год} = 60025,22$ кВт х ч/год.

10.1.6 Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов энергетических ресурсов и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания Вт/(м³х°С), (табл. 7, СП 50.13330.2012)

- Нормируемое значение удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания для 6-7-этажного жилого дома – $q^{о 6-7.эт тр} = 0,319$ кВтхч/(м³ х год) (табл. 14, СП 50.13330.2012). Нормируемое значение удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период с учетом п.7 Приказа Минстроя России от 17.11.2017 №1550/при уменьшение на 20% с 01.01.2018 г. составляет $q_{от}^{тр 6-7.эт} = 0,064$ Вт/(м³*°С).

10.1.7 Сведения о классе энергетической эффективности (в случае если присвоение класса энергетической эффективности объекту капитального строительства является обязательным в соответствии с законодательством Российской Федерации об энергосбережении) и о повышении энергетической эффективности

Результаты расчета энергетической эффективности представлены в энергетическом паспорте здания.

Срок, в течение которого выполнение требований расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию обеспечивается застройщиком, должен составлять не менее пяти лет с момента ввода их в эксплуатацию. Пересмотр требований энергоэффективности здания в процессе эксплуатации проводить не реже, чем один раз в пять лет органом Госстройнадзора.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подл.	Дата

09/22-ЭЭ

Лист

8

10.1.8 Перечень требований энергетической эффективности, которым здание, строение и сооружение должны соответствовать при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации, и сроки, в течение которых в процессе эксплуатации должно быть обеспечено выполнение указанных требований энергетической эффективности (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)

Не допускается ввод в эксплуатацию зданий, для которых не обеспечено выполнение требований энергетической эффективности:

- здание должно иметь энергетический паспорт, составленный на основании требований «СП 50.13330.2012 тепловая защита зданий актуализированная редакция 2003» и действующего законодательства (прилагается к данному проекту);

- инженерные системы здания должны быть оборудованы приборами учёта используемых энергетических ресурсов;

- отдельные элементы и конструкции здания должны иметь теплотехнические характеристики не ниже указанных в таблице №1 п. 10.1.9.2;

- на скрытые работы, влияющие на энергетическую эффективность здания должны быть составлены акты.

- должны быть реализованы все проектные решения, влияющие на энергетическую эффективность здания.

В процессе эксплуатации здания необходимо обеспечить выполнение требований энергетической эффективности:

- контроль за исправностью приборов учёта используемых энергетических ресурсов, а также своевременное техническое обслуживание данных приборов в соответствии с требованиями технической документации производителей.

- предотвращение несанкционированного доступа в помещения установки приборов учёта используемых энергетических ресурсов, а также контроль за целостностью пломб, установленных на приборах.

- контроль за исправностью оборудования влияющего на энергетическую эффективность здания, а также своевременное техническое обслуживание данного оборудования в соответствии с требованиями технической документации производителей.

- контроль за целостностью тепловой изоляции трубопроводов и воздуховодов, а также своевременное восстановление повреждённых участков.

10.1.9 Перечень технических требований, обеспечивающих достижение показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности для зданий, строений и сооружений (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)

Наружные стены - трехслойная конструкция:

Несущий слой из кирпича с утеплением минераловатными плитами плотностью 125 кг/м³. Стены выполняются из кирпича марки КР-р-по 250x120x65/ 1НФ/100/2,0/25/ГОСТ 530-2012 на цементном растворе марки М50 с облицовкой лицевым кирпичом марки КР-л- по 250x120x65/ 1НФ/100/2,0/75/ГОСТ 530-2012 Красноярского производства на цементном растворе марки М75 с утеплением стен минераловатными плитами марки

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подл.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

09/22-ЭЭ

Лист

9

125 ТУ 5762-003-08621635-98. Лицевая кладка под расшивку швов. Утепление стен минераловатные плиты ROCKWOOL КАВИТИ БАТТС по ГОСТ 9573-96.

Покрытие

Кровля рулонная с уклоном из керамзитового гравия. Водоизоляционный ковер выполнен из битумно-полимерных материалов Техноэласт ЭПП и Техноэласт ЭКП по ТУ 5774-003-00287852-99. Основанием под водоземлюсионный ковер служит цементно-песчаная стяжка.

- слой керамзитового гравия по уклону $\gamma=600\text{кг/м}^3$ - 30-300 мм;
- железобетонная плита перекрытия -200 мм

Кровля с внутренним организованным водостоком.

Дверные блоки наружные по ГОСТ 31173-2016- металлические.

Оконные блоки выполнять по ГОСТ 30674-99 из ПВХ-профилей.

10.1.9.1 Перечень требований к влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям

Требования, к архитектурным решениям, влияющим на энергетическую эффективность, состоят из:

- отдельные элементы ограждающих конструкций здания должны иметь приведенные сопротивления теплопередачи не менее нормируемых значений;
- соответствие ограждающих конструкций требованиям по сопротивлению воздухопроницанию;
- требование к соответствию конструкций полов нормируемым значениям теплоусвоения;
- в необходимых случаях предъявляются требования к теплоустойчивости ограждающих конструкций в летнее время и теплоустойчивости помещений в холодный период года;
- санитарно-гигиенические требования (температура внутренней поверхности ограждающей конструкции в зонах теплопроводных включений, в углах и оконных откосах не должна быть ниже точки росы внутреннего воздуха при расчетной температуре наружного воздуха равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330.2020).

Требования, к инженерно-техническим решениям, влияющим на энергетическую эффективность, состоят из:

- использования эффективных теплоизоляционных материалов систем отопления, теплоснабжения;
- повышение эффективности авторегулирования систем обеспечения микроклимата;
- применение эффективных видов отопительных приборов и более рационального их расположения;
- применение утилизации тепла удаляемого внутреннего воздуха.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подл.	Дата	09/22-ЭЭ	Лист
							10

10.1.9.2 Перечень требований к отдельным элементам и конструкциям зданий, строений, сооружений и к их эксплуатационным свойствам

Нормируемые значения приведенных сопротивлений теплопередаче отдельных фрагментов ограждающих конструкций сведены в таблицу 5.

Таблица 5 – Нормативные значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций

№ п/п	Тип ограждающей конструкции	Нормативное значение сопротивления теплопередаче $R_o^{Норм}$, м ² ·°С/Вт
1	Наружные стены	3,74
2	Покрытие (жилая часть)	4,91
3	Окна, витражи	0,61
4	Наружные двери	0,87

10.1.9.3 Перечень требований к используемым в зданиях, строениях, сооружениях устройствам и технологиям (в том числе применяемым системам внутреннего освещения и теплоснабжения), включая инженерные системы

Энергетическая эффективность здания достигается за счет выполнения в проекте комплекса требований, влияющих на энергетическую эффективность здания:

- использование компактной формы здания, обеспечивающей существенное снижение расхода тепловой энергии на отопление здания;
- использование в наружных ограждающих конструкциях современных теплоизоляционных материалов с высокими теплотехническими характеристиками;
- использование энергетически-эффективных светопрозрачных конструкций из ПВХ профилей с заполнением трех камерными стеклопакетами с теплоотражающим эффектом;
- установка доводчиков входной двери;
- максимальное использование естественного освещения помещений для снижения затрат электрической энергии;
- связь помещений без излишних коридоров;
- установка тамбура при входе в здание.
- регулирование теплоотдачи нагревательных приборов при помощи термостатических регулирующих клапанов;
- значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций соответствует нормативным;
- выполнена тепловая изоляция трубопроводов системы воздушного отопления и воздухопроводов до калориферов;

Установка экономичного и энергоэффективного оборудования, соответствующего требованиям государственных стандартов и других нормативных документов.

Радиаторные терморегуляторы позволяют выполнить индивидуальное регулирование температуры воздуха в отапливаемых помещениях и поддерживают ее на постоянном уровне, задаваемом самим потребителем.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подл.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подл.	Дата	09/22-ЭЭ	Лист 11

Изоляция трубопроводов в индивидуальных тепловых пунктах ИТП принята жидким изоляционным материалом.

Дренажные трубопроводы окрашиваются масляной краской за два раза.

10.1.10 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности и требований оснащённости зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащённости их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)

Перечень включает мероприятия по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к архитектурным, конструктивным, функционально-технологическим и инженерно-техническим решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений, и если это предусмотрено в задании на проектирование – требований к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системах электроснабжения, водоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и газоснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта, так и в процессе эксплуатации.

В целях экономии электроэнергии, повышения уровня энергосбережения в здании и его энергетической эффективности проектом предусматриваются следующие мероприятия: использование современного сертифицированного электрооборудования; использование светодиодных светильников.

10.1.11 Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов

По учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов не предусматривается установка приборов учета: для общего учета электроэнергии используются счетчики расхода электроэнергии с собственным низким энергопотреблением, способными работать как автономно, так и в составе автоматизированных информационно-измерительных систем; для учета поквартирного расхода электроэнергии устанавливаются счетчики квартирного учета Меркурий 201.22 (5÷60А);

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подл.	Дата	09/22-ЭЭ	Лист
							13

10.1.12 Обоснование выбора оптимальных архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений и их надлежащей реализации при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта с целью обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (с учетом требований энергетической эффективности в отношении товаров, используемых для создания элементов конструкций зданий, строений, сооружений, в том числе инженерных систем ресурсоснабжения, влияющих на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений)

Обоснование принятых архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений установленным требованиям энергетической эффективности:

- использование в наружных ограждающих конструкциях современных теплоизоляционных материалов с высокими теплотехническими характеристиками;
- использование энергетически-эффективных светопрозрачных конструкций из ПВХ профилей с заполнением трехкамерными стеклопакетами с теплоотражающим эффектом;
- установка доводчиков входной двери;
- максимальное использование естественного освещения помещений для снижения затрат электрической энергии;
- связь помещений без лишних коридоров;
- установка тамбура при входе в здание;
- предусмотрена установка приборов учета по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов;
- применены современные приборы.

10.1.13 Описание и обоснование принятых архитектурных, конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе в отношении наружных и внутренних систем электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздуховодов), горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды, решений по отделке помещений, решений, обеспечивающих естественное освещение объекта

Ограждающие конструкции здания запроектированы с учетом требований СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» и обеспечивают санитарно-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подл.	Дата	09/22-ЭЭ	Лист
							14

гигиенические параметры микроклимата помещений и долговечность ограждающих конструкций.

Цокольная часть зданий запроектирована с утеплением минераловатными жесткими плитами ТЕХНОБЛОК СТАНДАРТ по ТУ 5762-010-74182181-2012 толщиной 100 мм с последующей облицовкой кирпичем. Конструкция наружных стен разработана с повышенной теплозащитой в соответствии с требованиями СП 23-101-2004 "Проектирование тепловой защиты зданий". В качестве утеплителя приняты минераловатные плиты ROCKWOOL КАВИТИ БАТТС по ГОСТ9573-96 толщиной 180 мм. Утеплитель чердачного перекрытия - минераловатные жесткие плиты ТЕХНОБЛОК СТАНДАРТ по ТУ 5762-010-74182181-2012 толщиной 200 мм группа горючести НГ.

Элементы заполнения оконных и дверных проемов должны иметь сопротивление воздухопроницанию не менее нормируемого в соответствии с "СП 50.13330-2012. Свод правил. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП23-02-2003".

Двери наружные – металлические утепленные.

Окна - пластиковые с трехкамерными стеклопакетами по ГОСТ 30674-99 с приведенным сопротивлением теплопередаче, $m^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, не менее 0.53, воздухопроницаемостью при 100 Па, $m^3/(ч \cdot m^2)$, не более 17.

Изоляция воздушного шума транспортного потока, дБА, не менее 26.

Полы этажей выполнены с утеплением.

Вентиляционные шахты выполнены с утеплением из плит минераловатных по ГОСТ 9573-2012.

10.1.14 Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход энергии ресурсов, в том числе основные их характеристики, сведения о типе и классе предусмотренных проектом проводов и осветительной арматуры

В данной проектной документации отсутствует оборудование, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и ресурсов.

10.1.15 Описание мест расположения приборов учета используемых энергетических ресурсов, устройств сбора и передачи данных от таких приборов

По учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов не предусматривается установка приборов учета:

-для общего учета расхода электроэнергии используются многотарифные счетчики типа с собственным низким энергопотреблением, способными работать как автономно, так и в составе автоматизированных информационно-измерительных систем АСКУЭ нижнего и среднего уровня. Счетчики установлены в запираемых отделениях учета ВРУ и ЩАО имеют окошко для снятия показаний.

Для учета поквартирного расхода электроэнергии установлены счетчики квартирного учета Меркурий 201.22 (5÷60А);

В помещении водомерного узла устанавливаются счетчик для учета воды

Изн. № подл.
Подп. и дата
Взам. инв. №

							09/22-ЭЭ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подл.	Дата			15

В проекте предусматривается поквартирный учет холодной воды.

10.1.16 Описание и обоснование применяемых систем автоматизации и диспетчеризации и контроля тепловых процессов (для объектов производственного назначения) и процессов регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

В проекте предусмотрены следующие мероприятия по автоматизации вент. систем:

- автоматическое отключение всех вентиляционных систем при возникновении пожара;
- блокировка клапанов наружного воздуха и клапанов на теплоносителе с электродвигателями вентилятора приточных систем; защита калориферов от замораживания;
- автоматическое, дистанционное и ручное управление дымовыми и огнезадерживающими клапанами систем противодымной вентиляции; автоматическое включение систем противодымной вентиляции при пожаре;
- блокировка соответствующих систем ПД и ДУ.

Заданная последовательность действия систем должна обеспечивать опережающее включение вытяжной противодымной вентиляции от 20 до 30 секунд относительно момента запуска приточной противодымной вентиляции. Управление системами противодымной вентиляции должно осуществляться в соответствии с алгоритмом комплексной противопожарной защиты проектируемого здания в автоматическом режиме от автоматической пожарной сигнализации, а также в дистанционном режиме с диспетчерского пульта и кнопок, установленных у эвакуационных выходов.

10.1.17 Описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода

Наружное пожаротушение предусматривается от 2-х существующих пожарных гидрантов по ГОСТ Р 53961-2010, расположенных в радиусе 200 м от здания с северной стороны жилого дома.

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

Временное водоснабжение и электроснабжение осуществляется от существующих сетей. Теплоснабжение на время строительства вырабатывается от электроэнергии.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подл.	Дата

Энергетический паспорт здания

1. Общая информация

Дата заполнения (число, м-ц, год)	10.02.2023
Адрес здания	Республика Хакасия, г. Абакан, ул. Авиаторов, 1В
Разработчик проекта	ООО «ПК Стройпрофиль»
Адрес и телефон разработчика	Республика Хакасия, г. Абакан, ул. Вяткина, 21, тел. 8(913-445-6021)
Шифр проекта	09/22
Назначение здания, шифр	Многоквартирный жилой дом
Этажность	6-7 этажный
Кол-во квартир	81
Расчетное кол-во жителей или служащих	-
Размещение в застройке	Отдельно стоящее здание
Конструктивное решение	Монолитный железобетонный каркас

2. Расчетные условия

Расчетные условия

№ п.п	Наименование расчетных параметров	Обозначение параметра	Единица измерения	Расчетное значение
1	Расчетная температура наружного воздуха	t_{ext}	°С	-39
2	Продолжительность отопительного периода	Z_{ht}	сут	224
3	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	t_{ht}	°С	-7,9
4	Градусосутки отопительного периода для жилого дома (магазинов)	D_d	°С·сут	6697,6
5	Расчетная температура внутреннего воздуха для проектирования теплозащиты	t_v	°С	+22
6	Расчетная температура чердака	$t_{черд}$	°С	-

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подл.	Дата

09/22-ЭЭ

Лист

17

3. Показатели геометрические
Блок – секция в осях I-II (Этап I)
Геометрические и теплоэнергетические показатели

№ п.п	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
1	2	3	4	5	6
<i>Геометрические показатели</i>					
7	Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания В том числе:	A_c^{sum}, m^2		4035,74	
	стен			3176,296	
	окон и балконных дверей	A_w, m^2		853,244	
	витражей	A_F, m^2		-	
	фонарей	A_F, m^2		-	
	входных дверей и ворот	A_F, m^2		6,2	
	покрытий(совмещенных)	A_{ed}, m^2		-	
	чердачных перекрытий (холодного чердака)	A_c, m^2		-	
	перекрытий теплых чердаков	A_c, m^2		822,7	
	перекрытий над тех. подпольями	A_f, m^2		-	
	перекрытий над не отапливаемыми подвалами и подпольями	A_f, m^2		-	
	перекрытий над проездами и под эркерами	A_f, m^2		-	
	пола по грунту	A_e, m^2		-	
8	Полезная площадь (обществен. зданий)			-	
9	Отапливаемый объем			29403,54	
10	Коэффициент остекленности фасада здания	V_h, m^3		0,27	
11	Показатель компактности здания	f k_e^{des}	0,319	0,31	

Теплоэнергетические показатели

12	Приведенный коэффициент теплопередачи здания	K_m^{tr} $Вт/(m^2 \cdot C)$		0,368	
13	Кратность воздухообмена здания за отопительный период	$n_a, ч^{-1}$		0,52	
	Кратность воздухообмена здания при испытании (при 50 Па)	$n_{50}, ч^{-1}$	-	-	
14	Условный коэффициент теплопередачи здания, учитывающий теплопотери за счет инфильтрации и вентиляции	K_m^{inf} $Вт/(m^2 \cdot C)$	-	0,38	
15	Общий коэффициент теплопередачи здания	K_m $Вт/(m^2 \cdot C)$	-	0,54	
<i>Энергетические показатели</i>					
16	Общие теплопотери через ограждающую оболочку здания за отопительный период	$Q_h, МДж$		325371.15	
17	Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{int}, Вт/м^2$		10	
18	Бытовые тепlopоступления в здание за	$Q_{int}, МДж$		158537.056	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подл.	Дата

09/22-ЭЭ

Лист

18

	отопительный период			
19	Теплопоступления в здание от солнечной радиации за отопительный период	Q_s , МДж		91642,5342 9
20	Потребность в тепловой энергии на отопление здания за отопительный период	Q_{h^v} , МДж		189141,426 3

Комплексные показатели

21	Расчетный удельный расход тепловой энергии на отопление здания	q_h^{des} [кДж/м ³ ·°С·сут]		5,67
22	Нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление здания	q_h^{req} кДж/(м ² ·°С·сут) [кДж/м ³ ·°С·сут]		33
23	Класс энергетической эффективности	Очень высокий		A
24	Соответствует ли проект здания нормативному требованию			Да
25	Дорабатывать ли проект здания			Нет

Блок – секция в осях III-IV (Этап I)

Геометрические и теплоэнергетические показатели

№ п.п	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
1	2	3	4	5	6
<i>Геометрические показатели</i>					
7	Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания В том числе:	A_c^{sum} , м ²		4035,74	
	стен	A_w , м ²		3176,296	
	окон и балконных дверей	A_F , м ²		853,244	
	витражей	A_F , м ²		-	
	фонарей	A_F , м ²		-	
	входных дверей и ворот	A_{ed} , м ²		6,2	
	покрытий(совмещенных)	A_c , м ²		-	
	чердачных перекрытий (холодного чердака)	A_c , м ²		-	
	перекрытий теплых чердаков	A_c , м ²		822,7	
	перекрытий над тех. подпольями	A_f , м ²		-	
	перекрытий над не отапливаемыми подвалами и подпольями	A_f , м ²		-	
	перекрытий над проездами и под эркерами	A_f , м ²		-	
	пола по грунту	A_e , м ²		-	
8	Полезная площадь (обществен. зданий)			-	
9	Отапливаемый объем			29403,54	
10	Коэффициент остекленности фасада здания	V_h , м ³		0,27	
11	Показатель компактности здания	f k_e^{des}	0,319	0,31	

Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подл.	Дата

09/22-ЭЭ

Лист

19

Теплоэнергетические показатели

12	Приведенный коэффициент теплопередачи здания	K_m^{tr} Вт/(м ² ·°С)		0,368	
13	Кратность воздухообмена здания за отопительный период Кратность воздухообмена здания при испытании (при 50 Па)	n_a , ч ⁻¹ $n50$, ч ⁻¹	-	0,52 -	
14	Условный коэффициент теплопередачи здания, учитывающий теплопотери за счет инфильтрации и вентиляции	K_m^{inf} Вт/(м ² ·°С)	-	0,38	
15	Общий коэффициент теплопередачи здания	K_m Вт/(м ² ·°С)	-	0,54	
<i>Энергетические показатели</i>					
16	Общие теплопотери через ограждающую оболочку здания за отопительный период	Q_h , МДж		325371.15	
17	Удельные бытовые тепловыделения в здании	q_{int} , Вт/м ²		10	
18	Бытовые тепlopоступления в здание за отопительный период	Q_{int} , МДж		158537.056	
19	Тепlopоступления в здание от солнечной радиации за отопительный период	Q_s , МДж		91642.5342 9	
20	Потребность в тепловой энергии на отопление здания за отопительный период	Q_h^v , МДж		189141,426 3	

Комплексные показатели

21	Расчетный удельный расход тепловой энергии на отопление здания	q_h^{des} [кДж/м ³ ·°С·сут]		5,67	
22	Нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление здания	q_h^{req} кДж/(м ² ·°С·сут) [кДж/м ³ ·°С·сут]		33	
23	Класс энергетической эффективности	Очень высокий		A	
24	Соответствует ли проект здания нормативному требованию			Да	
25	Дорабатывать ли проект здания			Нет	

4. Показатели теплотехнические

Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений:	R_0^r , м ² °С/Вт	Норм-ое значение	Расчетное Проектное значение	Фактическое значение
стен	R_w	3,74	5,59	-
окон	R_F	0,61	0,64	-
витражей	R_F	-	-	-
фонарей	R_F	-	-	-
входных дверей и ворот	R_{ed}	0,87	0,9	-
покрытий (совмещенных)	R_c	-	-	-
чердачных перекрытий (холодного чердака)	R_c	4,91	5,27	-
перекрытий теплых чердаков	R_c	-	-	-
перекрытий над тех. подпольями	R_f	-	-	-
перекрытий над не отапливаемыми подвалами или подпольями	R_f	-	-	-
перекрытий над проездами и под эркерами	R_f	-	-	-
пола по грунту	R_f	-	-	-

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подл.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

09/22-ЭЭ

Лист

20

5. Показатели вспомогательные

№ п.п	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
26	Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{\text{общ}}^{\text{тр}}$ Вт / (м ² ·°С)		0,228	
27	Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена	$n_a, \text{ч}^{-1}$			
28	Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{\text{быт}}$ Вт / м ²			-
29	Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания	С тепл, руб/кВт ч			-

6. Удельные характеристики

Показатель	Обозначение показателя измерения	Нормир. показателя	Расчетное проектное значение показателя
30. Удельная теплозащитная характеристика здания	$K_{\text{об}}$ Вт / (м ³ · °С)		0,071
31. Удельная вентиляционная характеристика здания	$K_{\text{вент}}$ Вт / (м ³ · °С)		0,035
32. Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$k_{\text{быт}}$, Вт / (м ³ · °С)	0,093	
33. Удельная характеристика теплопоступления в здание от солнечной радиации	$K_{\text{рад}}$ Вт / (м ³ · °С)	0.023	

7. Коэффициенты

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя
34. Коэффициент эффективности авторегулирования отопления	ζ	0,95
35. Коэффициент, учитывающий снижение теплопотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отоплении	ξ	0,1
36. Коэффициент эффективности рекуператора	$k_{\text{эф}}$	0
37. Коэффициент, учитывающий снижении использования теплопоступлений в период превышения их над теплопотерями	ν	0,84
38. Коэффициент учета дополнительных теплопотерь системы отопления		1,05

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подл.	Дата

09/22-ЭЭ

Лист

21

8. Комплексные показатели расхода тепловой энергии

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормир. значение показателя
39. Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^P$ Вт/(м ³ ·°С)	0,0127
40. Коэффициент, учитывающий снижение теплопотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отоплении	$q_{от}^{TP}$ Вт/(м ³ ·°С)	0,064
41. Класс энергосбережения	A++	
42. Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите		

9. Энергетические нагрузки здания

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Единица измерения	Значение показателя
43. Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q	КВт ч / (м ³ год)	2,04
44. Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{год}, Вт/м^2$	КВт ч / (год)	60025,22
45. Общие теплопотери здания за отопительный период	$Q_{год\ общ}$	КВт ч / (год)	500997,93

Выводы

«Многоквартирный жилой дом по адресу: Республика Хакасия, город Абакан, улица Авиаторов, 1В (этап строительства)» удовлетворяет требованиям энергосбережения, класс энергетической эффективности A++ – очень высокий.

Рекомендуемые мероприятия органами администрации субъектов РФ - экономическое стимулирование.

Протокольные расчеты

Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций

Согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», п.п. 5.1 «Приведенное сопротивление теплопередаче R_0 , м²·°С/Вт, ограждающих конструкций, следует принимать не менее нормируемых значений R_{reg} , м²·°С/Вт, определяемых по таблице 3 в зависимости от градусосуток района строительства ГСОП, °С·сут/год.

Градусосутки отопительного периода (ГСОП) °С·сут/год, определяют по формуле

$$ГСОП = (t_{в} - t_{от}) \cdot z_{от}$$

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подл.	Дата	09/22-ЭЭ	Лист 22
------	--------	------	--------	-------	------	----------	------------

где $t_{от}$, $z_{от}$ - средняя температура наружного воздуха, °С, и продолжительность, сут/год, отопительного периода, принимаемые по (СП131.13330.2020- строительная климатология) для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°С, а при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых не более 10°С;

$t_{в}$ - расчетная температура внутреннего воздуха здания, °С, принимаемая при расчете ограждающих конструкций групп зданий, указанных в таблице 3: по поз.1 - по минимальным значениям оптимальной температуры соответствующих зданий по ГОСТ 30494 (в интервале 20-22 °С).

Принимаем $t_{в} = 22\text{С}$; $t_{от} = -7,9\text{С}$; $z_{от} = 224$

Определим градусосутки отопительного периода для нашего варианта:

$$\text{ГОСП} = (t_{в} - t_{от}) \times z_{от} = (22 + 7,9) \times 224 = 6697,6$$

Далее по табл. 3 поз.1 СП 50.13330.2012, определим нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций:

- наружные стены $R_{рег} = 3,74$;

- наружные стены из сплошных стеклопакетов $R_{рег} = 0.611 \text{ м}^2\text{С/Вт}$

- покрытие $R_{рег} = 4,91$

$a_{int} = 8,7$ - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \times \text{°С})$, принимаемый по таблице 4.

$a_{н}$ - коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \times \text{°С}) = 23$ по таблице 6.

Покрытие:

- стяжка, армированная из цементно-песчаной смеси – 50мм;

- утеплитель минераловатная плита=150кг/м³ – толщиной 200мм;

- пароизоляция Технониколь;

- железобетонная плита $t=200\text{мм}$;

Сопротивление теплопередаче I типа покрытия равно:

- стяжка из цементно-песчаного раствора ($q = 1800 \text{ кг/м}^3$), $\lambda = 0,76 \text{ Вт}/(\text{м} \times \text{°С})$, (согласно табл. Т1. СП 50.13330.2012), толщиной 50 мм;

- утеплитель ($\rho = 150 \text{ кг/м}^3$ – толщиной 200мм; $\lambda = 0,037 \text{ Вт}/(\text{м} \times \text{°С})$) (согласно табл. Т1. СП 50.13330.2012)

- железобетонная плита ($q = 2500 \text{ кг/м}^3$), $\lambda = 1,92 \text{ Вт}/(\text{м} \times \text{°С})$ (согласно табл. Т1. СП 50.13330.2012), толщиной 200 мм;

$$R = 1/8,7 + 0,05/0,76 + 0,2/0,037 + 0,2/1,92 + 1/23 = 5,73 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт.}$$

$R_0 = 5,73 \times 0,92 = 5,27 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт}$ - приведённое сопротивление теплопередаче типа покрытия.

Наружные стены:

Трехслойная стена: кирпич марки КР-р-по 250x120x65/1НФ/100/2,0/25/ГОСТ 530-2012 на цементном растворе марки М50, минплита $q = 125 \text{ кг/м}^3$ толщиной 180мм, облицовка лицевым кирпичом марки КР-л- по

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подл.	Дата

250x120x65/ 1НФ/100/2,0/75/ГОСТ 530-2012 Красноярского производства на цементном растворе марки М75;

- облицовка лицевым кирпичом ($q = 1800 \text{ кг/м}^3$), $\lambda = 0,70 \text{ Вт/(м} \times \text{°C)}$, толщиной 120мм;

- утеплитель – минплита ($q = 125 \text{ кг/м}^3$), $\lambda = 0,042 \text{ Вт/(м} \times \text{°C)}$ толщиной 180мм;

- кирпич ($q = 1800 \text{ кг/м}^3$, $\lambda = 0,70 \text{ Вт/(м} \times \text{°C)}$ толщиной 250 мм;

Сопротивление теплопередаче этой стены равно:

$$R = 1/8,7 + 0,12/0,70 + 0,18/0,042 + 0,25/0,70 + 1/23 = 5,40 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт.}$$

$R_0 = 5,40 \times 0,92 = 4,97 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$ - приведённое сопротивление теплопередаче наружной стены.

Расчетный температурный перепад $k_t, \text{°C}$, между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин $k_t, \text{°C}$, установленных в таблице 5 СП 50.133330.2012 и равный для наружных стен 4°C и для покрытия 3°C – для жилых зданий и определяется по формуле:

$$k_t = n(t_{в} - t_{н}) / (R_0^{пр} \cdot \alpha_{в}) = 1 \times (22 + 7,9) / 4,97 \times 8,7 = 0,69 \text{°C для стен} < 4 \text{°C}$$

$$k_t = n(t_{в} - t_{н}) / (R_0^{пр} \cdot \alpha_{в}) = 1 \times (22 + 7,9) / 5,27 \times 8,7 = 0,65 \text{°C для покрытия} < 3 \text{°C}$$

$R_0 = 4,97 \text{ м}^2 \times \text{°C/В}$ больше $R_{рег} = 3,74 \text{°C/Вт}$ - для наружной стены

$R_0 = 5,27 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$ больше $R_{рег} = 4,91 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$ - для покрытия

1 Расчетную удельную характеристику расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания, $q_{от}^p, \text{Вт/(м}^3 \cdot \text{°C)}$ следует определять по формуле Г1 - СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий:

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

$k_{об}$ - удельная теплозащитная характеристика здания, $\text{Вт/(м}^3 \cdot \text{°C)}$, определяется в соответствии с приложением Ж;

$k_{вент}$ - удельная вентиляционная характеристика здания, $\text{Вт/(м}^3 \cdot \text{°C)}$;

Удельная теплозащитная характеристика здания, $k_{об}, \text{Вт/(м}^3 \cdot \text{°C)}$, рассчитывается по формуле:

$$k_{об} = \frac{1}{V_{от}} \sum_i \left(n_{i,i} \frac{A_{ф,i}}{R_{o,i}^{пр}} \right) = K_{комп} \cdot K_{общ}$$

$$K^{6-7.эт}_{об} = 1/29403,54 \cdot (3176,296/4,97 + 853,244/0,64 + 6,2/0,9 + 822,7/5,27) = 0,071$$

где $R_{o,i}^{пр}$ - приведенное сопротивление теплопередаче i-го фрагмента теплозащитной оболочки здания, $\text{м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$;

$A_{ф,i}$ - площадь соответствующего фрагмента теплозащитной оболочки здания, м^2 ;

$V_{от}$ - отапливаемый объем здания, м^3 ;

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подл.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подл.	Дата	09/22-ЭЭ	Лист 24

$n_{t,i}$ - коэффициент учитывающий отличие внутренней или наружной температуры у конструкции от принятых в расчете ГСОП, определяется по формуле (5.3);

$K_{общ}$ - общий коэффициент теплопередачи здания, $Вт/(м^2 \cdot °C)$, определяемый по формуле

$$K_{общ} = \frac{1}{A_H^{сум}} \sum_i \left(n_{t,i} \frac{A_{ф,i}}{R_{o,i}^{пр}} \right) \quad (Ж.2)$$

$$K^{6-7.эт}_{общ} = 1/9119,56 * (3176,296/4,97 + 853,244/0,64 + 6,2/0,9 + 822,7/5,27) = 0,228$$

$K_{комп}$ - коэффициент компактности здания, $м^{-1}$, определяемый по формуле

$$K_{комп} = \frac{A_H^{сум}}{V_{от}} \quad (Ж.3)$$

$K_{комп} = 9119,56/29403,54 = 0,31 м^{-1}$, что не превышает нормативного показателя компактности здания для 6-7ти этажного жилого здания $k = 0,319 м^{-1}$.

$A_H^{сум}$ - сумма площадей (по внутреннему обмеру всех наружных ограждений теплозащитной оболочки здания, $м^2$).

$$K^{6-7.эт}_{об} = 0,31 * 0,228 = 0,071$$

$$k_{вент} = 0,28 \cdot c \cdot n_v \cdot \beta_v \cdot \rho_v^{вент} (1 - k_{эф}) = 0,28 * 1 * 0,11 * 0,85 * 1,328 * (1 - 0) = 0,035$$

где c - удельная теплоемкость воздуха, равный $1 кДж/(кг \cdot °C)$

n_v - средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период - $0,11 ч^{-1}$

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

$\rho_v^{вент}$ - средняя плотность приточного воздуха за отопительный период, $кг/м^3$, определяемая по формуле: $\rho_v^{вент} = 352/(273 + t_{от}) = 352/(273 - 7,9) = 1,328$

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

Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания $Вт/(м^3 \cdot °C)$, определяется по формуле:

$$q_{от}^p = [K_{об} + K_{вент} - (K_{быт} + K_{рад}) v * \zeta] (1 - \xi) \beta_h$$

$K_{об}$ - удельная теплозащитная характеристика здания = $0,071 Вт/(м^3 \cdot °C)$;

$K_{вент}$ - удельная вентиляционная характеристика здания $0,035 Вт/(м^3 \cdot °C)$;

$K_{быт}$ - удельная характеристика бытовых тепловыделений здания = $0,093 Вт/(м^3 \cdot °C)$;

$K_{рад}$ - удельная характеристика тепlopоступлений в здание от солнечной радиации = $0,023 Вт/(м^3 \cdot °C)$;

$\xi = 0,1$ - коэффициент, учитывающий снижение тепlopотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление = $0,1$;

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подл.	Дата

$\beta_h = 1,05$ - коэффициент, учитывающий дополнительное теплотребление системы отопления, связанное с дискретностью номинального теплового потока номенклатурного ряда отопительных приборов;

ν - коэффициент снижения теплоступлений за счет тепловой инерции ограждающих конструкций; рекомендуемые значения определяются по формуле $\nu = 0,7 + 0,000025(\text{ГСОП} - 1000) = 0,7 + 0,000025(8325 - 1000) = 0,84$;

$\zeta = 0,95$ - коэффициент эффективности авторегулирования подачи теплоты в системах отопления.

$$q_{\text{от}}^{\text{р.6-7.эт}} = [0,071 + 0,035 - (0,093 + 0,023) * 0,84 * 0,95] * (1 - 0,1) * 1,05 = 0,0127 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * \text{°C}).$$

Сопоставление с нормативными требованиями

Сопоставление с нормативными требованиями:

Нормативное значение удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период по табл. 14 СП 50.13330.2012 составляет $q_{\text{от}}^{\text{тр 6-7.эт}} = 0,319 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * \text{°C})$.

Нормативное значение удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период с учетом п. 7 Приказа Минстроя России от 17.11.2017 №1550/пр - уменьшение на 20% с 01.07.2018 г. составляет $q_{\text{от}}^{\text{тр 6-7.эт}} = 0,064 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * \text{°C})$.

Сопоставляем значения расчетной $q_{\text{от}}^{\text{р}}$ и нормативной $q_{\text{от}}^{\text{тр}}$ удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания в %.

$$\text{Для 6-7эт. здания } ((q_{\text{от}}^{\text{р}} - q_{\text{от}}^{\text{тр}}) / q_{\text{от}}^{\text{тр}}) * 100 = ((0,0127 - 0,064) / 0,064) * 100 = -80,1 \%$$

Так как $q_{\text{от}}^{\text{тр 6-7.эт}} = 0,064 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * \text{°C}) > q_{\text{от}}^{\text{р.6-7.эт}} = 0,0127 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * \text{°C})$ на -80,1%, можно считать, что уровень теплозащитных качеств ограждающих конструкций достаточен и дополнительных мероприятий не требуется.

Следовательно «Многоквартирный жилой дом по адресу: Республика Хакасия, город Абакан, улица Авиаторов, 1В» удовлетворяет требованиям энергосбережения, класс энергетической эффективности «А++» - «Очень высокий» согласно (СП 50.13330.2012 т. 15).

Рекомендуемые мероприятия органами администрации субъектов РФ - экономическое стимулирование.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подл.	Дата	09/22-ЭЭ