



Общество с ограниченной ответственностью
«Институт каркасного проектирования **СМКпроект**»

Свидетельство СРО:

Проектирование: регистрационный номер 181116 /197 от 18.11.2016 в реестре членов
Ассоциация "Национальный альянс проектировщиков "ГлавПроект" (СРО-П-174-01102012)

Заказчик: ООО СЗ "КомфортСтрой"

**Многоэтажный многоквартирный жилой дом,
расположенный по адресу:
г.Тамбове, ул. Пахотная, 20**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ

Том 10.1

Инва. № подл.	Взам. инв. №
209.2	
Подпись и дата	



Общество с ограниченной ответственностью
«Институт каркасного проектирования СМКпроект»

Заказчик: ООО СЗ "КомфортСтрой"

**Многоэтажный многоквартирный жилой дом,
расположенный по адресу:
г.Тамбове, ул. Пахотная, 20**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ

Том 10.1

Инва. № подл.	Взам. инв. №
209.2	
Подпись и дата	

Исполнительный директор

А.Н.Гагарин

Главный инженер проекта

М.А.Коротков

2023

Содержание тома

Лист	Наименование документов	Примечание
24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.С л.1...3	Содержание тома	2...4
	<u>Текстовая часть</u>	
24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.ПЗ л.1	1. Общие данные.	5
л.2	а) 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	6
л.2	б) 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	6
л.3	в) сведения об источниках энергетических ресурсов, их характеристиках (в соответствии с техническими условиями), о параметрах энергоносителей, требованиях к надежности и качеству поставляемых энергетических ресурсов	7
л.4	г) перечень мероприятий по резервированию электроэнергии и описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах	8
л.4	д) сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в объекте капитального строительства	8
л.4	е) 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)	8
л.4	ж) 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	8
л.5	з) 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)	9
л.5	и) 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 прибора-	9

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	200.4

Изм.	Кол.уч.	Лист	№до	Подп.	Дата
Разраб.		Грачева		<i>Грачева</i>	15.02.23
Н.отдела.		Илюхин		<i>Илюхин</i>	15.02.23
Н.контр.		Давыдова		<i>Давыдова</i>	15.02.23
ГИП		Коротков		<i>Коротков</i>	15.02.23

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.С

Содержание тома

Стадия	Лист	Листов
П	1	3



	ми учета используемых энергетических ресурсов не распространяются), в том числе: требований к влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям; требований к отдельным элементам и конструкциям зданий, строений, сооружений и к их эксплуатационным свойствам; требований к используемым в зданиях, строениях, сооружениях устройствам и технологиям (в том числе применяемым системам внутреннего освещения и теплоснабжения), включая инженерные системы; требований к включаемым в проектную документацию и применяемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте зданий, строений, сооружений технологиям и материалам, позволяющих исключить не рациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта, так и в процессе эксплуатации	
л.6	к) 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), включающий 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	10
л.6	л) перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов	10
л.7	м) 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)	11
л.7	н) 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 воздухопроводов), горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды, решений по отделке помещений, решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием лю-	11

Инв. № подл.	200.4
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

	дей	
л.8	о) спецификацию 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	12
л.9	п) описание мест расположения приборов учета используемых энергетических ресурсов, устройств сбора и передачи данных от таких приборов	13
л.9	р) описание и обоснование применяемых систем автоматизации и диспетчеризации и контроля тепловых процессов (для объектов производственного назначения) и процессов регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	13
л.9	с) описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода	13
л.9	г) сведения об инженерных сетях и источниках обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, тепловой энергией	13
л.10	у) требования к приборам учета электрической энергии, измерительным трансформаторам, иному оборудованию, которое указано в основных положениях функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. N 442 "О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии", используется для коммерческого учета электрической энергии (мощности) и обеспечивает возможность присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика, и к способу присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика для передачи данных от таких приборов, обеспечивающему возможность организации интеллектуальной системы учета электрической энергии (мощности), в соответствии с законодательством об электроэнергетике	14
л.11	ф) требования об установке индивидуальных и общих (квартирных) приборов учета электрической энергии в многоквартирных домах на границе раздела внутридомовых электрических сетей и внутриквартирных электрических сетей вне жилых помещений и обеспечении защитой от несанкционированного вмешательства в работу приборов учета (указанные требования применяются в случае строительства, реконструкции или капитального ремонта многоквартирного дома, в котором не исполнено указанное требование, но имеется соответствующая техническая возможность).	15
	Приложение А Энергетический паспорт здания	
	Приложение Б Теплотехнический расчет.	

Инов. № подл.	Взам. инв. №
200.4	
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

1. Общие данные

Настоящий раздел проекта «Многоэтажный многоквартирный жилой дом, расположенный по адресу ул. Пахотная, 20 в г. Тамбове, разработан на основании следующих нормативных документов:

- договора с Заказчиком,
- задания на проектирование,
- архитектурно-строительной части,
- действующих СП.
- Федеральный закон 261-ФЗ от 23.11.2009 г. «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
- Федеральный закон 384-ФЗ от 30.12.2020 г. «Технический регламент о безопасности здания и сооружений»
- Постановление правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию.»
- Приказ Минстроя России от 17.11.2017 N 1550/пр «Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений (Зарегистрировано в Минюсте России 23.03.2018 N 50492)»
- СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 с изменением N 1, утвержденным приказом Минстроя от 14 декабря 2018 г. № 807/пр и введенным в действие с 15.06.2019»
- СП 345.1325800.2017 «Здания жилые и общественные. Правила проектирования тепловой защиты»
- СП 230.1325800.2015 «Конструкции ограждающие зданий. Характеристики тепло-технических неоднородностей (с изменением N 1)»
- СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 с изменением 1»
- СП 131.13330.2020 «Строительная климатология. СНиП 23-01-99* Строительная климатология»
- СП 30.13330-2020 «Внутренний водопровод и канализация»
- СП 118.13330.2012 «Актуализированная редакция "СНиП 31-06-2009 Общественные здания и сооружения" с изменениями N 1, N 2)»
- СП 54.13330.2016 «"СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные"»
- СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»
- ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»
- ГОСТ 31168-2014 «Здания жилые. Метод определения удельного потребления тепловой энергии на отопление»
- ГОСТ Р 56733 2020 «Здания и сооружения. Метод определения удельных потерь теплоты через неоднородности ограждающей конструкции»

Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчетных параметрах наружного воздуха

Таблица 1 - Параметры наружного воздуха

Период года	Барометрическое давление, гПа	Скорость ветра	Параметры				Отопительный период	
			Параметр А		Параметр Б		Средняя температура отопительного периода t°,C	Продолжительность отопительного периода, сутки
			t°,C	I, кДж/кг	t°,C	I, кДж/кг		
Теплый	998	2,8	25	-	29	-	-	-
Холодный		4,3	-14	-	-25	-	-3,2	197

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.ПЗ

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм.						Дата	Стадия	Лист	Листов
		№ до	Подп.	Изм.	Кол.уч.	Лист	Листов				
200.4		Разраб.	Грачева	<i>Грачева</i>	15.02.23			Пояснительная записка	П	1	11
		Н.отдела.	Илюхин	<i>Илюхин</i>	15.02.23						
		Н.контр.	Давыдова	<i>Давыдова</i>	15.02.23						
		ГИП	Коротков	<i>Коротков</i>	15.02.23						



а) 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

На вводе теплосети в здание предусматривается общедомовой узел учёта тепла. Узел учёта тепла размещается в помещении теплового пункта.

В качестве приборов учета тепла применяются теплосчетчики «Взлет» или аналог. Помещение ИТП расположено в техническом подвале в отдельном помещении. Учет, распределение и автоматическое регулирование теплоносителя систем отопления и вентиляции осуществляется в узле управления. В проектируемом здании в ИТП осуществляются: преобразование вида теплоносителя или его параметров; контроль параметров теплоносителя;

учет тепловых нагрузок, расходов теплоносителя;

регулирование расхода теплоносителя и распределение по системам потребления теплоты;

защита местных систем от аварийного повышения параметров теплоносителя; заполнение и подпитка систем потребления теплоты;

Системы отопления и теплоснабжения обеспечивают нормативные параметры внутреннего воздуха в обслуживаемых помещениях, учитывая:

а) потери теплоты через ограждающие конструкции;

б) расход теплоты на нагревание наружного воздуха, проникающего в помещения за счет инфильтрации или путем организованного притока через оконные клапаны, форточки, фрамуги и другие устройства для вентиляции помещений;

в) тепловой поток, регулярно поступающий от электрических приборов, освещения, трубопроводов, людей и других источников тепла.

Основными потребителями электроэнергии являются: квартиры с электроплитами, лифты, встроенные помещения общественного назначения, общедомовые помещения, расположенные на первом и цокольном этаже здания, повысительные насосы, система вентиляции, противопожарное оборудование. К электроприемникам общедомового назначения относятся светильники общего освещения коридоров, тамбуров, лестничных клеток, служебных и технических помещений, входов в здание, пожарного гидранта и номерного знака здания, электроотопительные приборы, электроинструменты (во время ремонта).

Система горячего водоснабжения присоединяется по закрытой схеме самостоятельными трубопроводами из оцинкованной стали по ГОСТ 3262-75* с толщиной цинкового покрытия не менее 30 мкм. Приготовление воды производится в котельной

б) 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

Наименование потребителей	Расчетные тепловые потоки, Гкал/час			
	отопление	вентиляция	ГВС	Итого
Жилой дом	0,8	-	0,34	1,14
Офисы	0,01		0,01	0,02
Итого:	0,81	-	0,35	1,16

Расчет водопотребления выполнен на основании СП 30.13330.2020.

Таб.1

Жилой дом - 420 жителей (общий расход воды 180 л/сут на жителя, в том числе горячей 70 л/сут)			
	Суточный, м ³ /сут	Часовой, м ³ /ч	Секундный, л/с
V _{общ}	75,6	8,81	3,58
V _I	46,2	4,3	1,8

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	200.4

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.ПЗ

Лист

2

T3	29,4	5,16	2,1
K1	75,6	8,81	3,58
Админ. помещения (53 сотрудников (общий расход воды 12 л/сут на человека (в том числе горячей 4,5 л/сут)			
V _{1общ}	0,64	0,67	0,44
V1	0,4	0,43	0,28
T3	0,24	0,36	0,25
K1	0,64	0,67	0,44
Итого по зданию			
V _{1общ}	76,24	8,85	3,66
V1	46,6	4,33	1,86
T3	29,64	5,16	2,1
K1	76,24	8,85	3,66+1,6=5,26

Наружное пожаротушение здания $V_{стр.}=70361,45 \text{ м}^3$, согласно СП 8.13130.2020, п.5.2 и табл.2 составляет 30 л/с.

Общая потребляемая мощность здания составляет 472,9кВт.

№	Характеристика, назначение, типовой проект и другие данные проектируемого здания	Установленная мощность, кВт	Kс, коэффициент спроса	Kпк, региональный поправочный коэффициент	Pр, кВт	Iр, А	cos f	Расчетные значения на шинах ТП		
								Pр, кВт	Qр, кВАр	Sр, кВА
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12
Блок-секция А (ВРУ-1)										
1	Квартиры с электрическими плитами (152 кв, Руд=1,472кВт)	223,74	-	0,81	181,23		0,98			
2	Лифт 630кг	13,00	0,90	-	11,70		0,65			
3	Лифт 1000кг	18,00	0,90	-	16,20		0,65			
4	Наружное освещение территории	5,70	1,00	-	5,70		0,85			
5	Противодымная вентиляция	59,95	1,00	-	59,95		0,85			
Итого Блок-секция А (ВРУ-1)		260,44	-	-	214,83	345,12	0,95	214,83	72,95	226,88
Итого Блок-секция А (ВРУ-1). Пожарный режим		320,39	-	-	274,78	450,29	0,93	274,78	110,11	296,02
Блок-секция Б (ВРУ-2)										
6	Квартиры с электрическими плитами (132 кв, Руд=1,455кВт)	192,06	-	0,81	155,57		0,98			
7	Лифт 630кг	13,00	0,90	-	11,70		0,65			
8	Лифт 1000кг	18,00	0,90	-	16,20		0,65			
9	ИТП	5,00	0,90	-	4,50		0,85			
10	Насосное противопожарное оборудование	5,20	1,00	-	5,20		0,85			
11	Противодымная вентиляция	59,95	1,00	-	59,95		0,85			
Итого Блок-секция Б (ВРУ-2)		228,06	-	-	187,97	303,55	0,94	187,97	67,00	199,55
Итого Блок-секция Б (ВРУ-2). Пожарный режим		293,21	-	-	253,12	418,24	0,92	253,12	107,37	274,95
Блок-секция Б. Помещения общественного наз. (ВРУ-3)										
12	Помещение общественного назначения 1	4,67	0,96	-	4,48		0,94			

Инв. № подл.	200.4	Подп. и дата	Взам. инв. №

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

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.ПЗ

Лист

3

13	Помещение общественного назначения 2	11,66	0,96	-	11,20		0,94			
14	Помещение диспетчерской	1,20	0,96	-	1,16		0,94			
Итого Блок-секция Б. Помещения общественного наз. (ВРУ-3)		17,53	-	-	16,83	27,24	0,94	10,10	6,11	17,91
Итого на ТП (ВРУ-1.Пожарный режим+ВРУ-2+ВРУ-3)		-	-	-	-		0,93	472,90	180,80	506,30

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

Точка подключения теплоснабжения проектируемого объекта принята от существующих тепловых сетей г.Тамбов. На вводе теплосети в здание предусматривается блочный узел учёта тепла. Система отопления и вентиляции здания присоединяется к тепловым сетям по зависимой схеме.

График отпуска тепла - 115/70°С.,

Согласно ТУ гидравлический режим в точке подключения равен: P1=3,91 бар., P2= 2,29 бар.

Потребители тепла:

- система отопления $t = 95/70^{\circ}\text{C}$;
- система вентиляции $t = 95/70^{\circ}\text{C}$;
- горячее водоснабжение $t = 60/50^{\circ}\text{C}$.

Согласно ТУ №208-В от 24.08.2022г. выданных ООО «РКС-Тамбов» г. Тамбов, источником водоснабжения жилого дома(поз.16) является проектируемая внутриплощадочная сеть хоз.-питьевого водоснабжения микрорайона с подключением в двух точках:

- к внутриплощадочному водопроводу Ду-225 мм, проходящего в районе объекта;
- к внутриплощадочному водопроводу от повысительной насосной станции Ду-225мм, проходящего в районе объекта.

Горячее водоснабжение –от ИТП.

Гарантированный напор в точке подключения равен:

- 10 м.в.ст. -в сети Ду315мм,
- 70м.в.ст.- в сети Ду 225мм.

В подвале здания для повышения давления в сети предусмотрено размещение насосов:

- повысительная насосная станция на хоз.- питьевые нужды;
- повысительная насосная станция на противопожарные нужды.

В здании предусмотрено по одному вводно-распределительных устройства, в каждой блок-секции.

ВРУ каждой блок секции представляет собой комплекс вводных и распределительных панелей. В комплекс ВРУ входит:

- 2-е основные вводные панели (ВП-1, ВП-2) с возможностью секционирования;
- 2-е распределительные панели (РП-1, РП-2) электропитания жилых помещений;
- распорядительная панель (РП-3) электропитания общедомовых электроприемников;
- вводно-распределительное устройство (ППУ) с устройством автоматического ввода резерва (АВР), для электропитания электроприемников I категории и СПЗ.

Питание квартир, электроприемников технологического оборудования, а также электроприемников инженерных систем здания предусмотрено по II категории надежности электроснабжения и обеспечивается от распределительной панели РП-1 и РП-2. Распределительная панель запитана от вводной панели.

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

Для электроснабжения особой группы электроприемников первой категории должно предусматриваться дополнительное питание от третьего независимого взаимно резервирующего источника питания.

В качестве третьего независимого источника питания для особой группы электроприемников и в качестве второго независимого источника питания для остальных электроприемников первой категории могут быть использованы местные электростанции, электростанции энергосистем (в частности, шины генераторного напряжения), предназначенные для этих целей агрегаты бесперебойного питания, аккумуляторные батареи и т.п.

Инв. № подл.	200.4	Подп. и дата	Взам. инв. №		
				Изм.	Кол.уч

д) сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в объекте капитального строительства

Расчетная удельная величина расхода энергетических ресурсов на отопление и вентиляцию проектируемого здания составляет

$$q_{om}^p = 0,131 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \text{ } ^\circ\text{C})$$

е) 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)

Нормируемая удельная величина расхода энергетических ресурсов на отопление и вентиляцию проектируемого здания составляет

$$q_{np}^{om} = 0,290 * (1 - 0,01 * 20) = 0,232 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \text{ } ^\circ\text{C})$$

ж) 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

Энергетическая эффективность здания устанавливается в соответствии с классификацией по таблице 15 СП 50.13330.2012. Величина отклонения, %, расчетного значения удельного расхода тепловой энергии на отопление здания от нормативного.

$$100 * (0,131 - 0,232) / 0,232 = -43,63$$

Класс энергетической эффективности здания, установленный расчетно-аналитическим методом (по данным проекта): очень высокий (А). Рекомендуется уточнение установленного класса энергетической эффективности по результатам эксплуатации (по данным измерения энергопотребления за отопительный период согласно ГОСТ 31168).

з) 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)

Теплозащитная оболочка здания должна отвечать следующим требованиям:

а) приведенное сопротивление теплопередаче отдельных ограждающих конструкций должно быть не меньше нормируемых значений (поэлементные требования) (см. приложение 1, 2, 3);

б) удельная теплозащитная характеристика здания должна быть не больше нормируемого значения (комплексное требование);

в) температура на внутренних поверхностях ограждающих конструкций должна не ниже минимально допустимых значений (санитарно-гигиеническое требование).

Требования тепловой защиты здания будут выполнены при одновременном выполнении требований а), б) и в).

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. Для многоквартирных домов высокого и очень высокого класса энергосбережения (по классу «В и А») выполнение таких требований должно быть обеспечено застройщиком в течение первых десяти лет эксплуатации. При этом во всех случаях на застройщике лежит обязанность проведения обязательного расчетно-инструментального контроля нормируемых энергетических показателей дома как при вводе дома в эксплуатацию, так и последующего их подтверждения не реже, чем один раз в пять лет.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	200.4

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

и) 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), в том числе:

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

- требований к отдельным элементам и конструкциям зданий, строений, сооружений и к их эксплуатационным свойствам;

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

- 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, реконструкции, капитального ремонта, так и в процессе эксплуатации

Данные по толщине утеплителей приняты на основании произведенных расчетов, в соответствии с требованиями СП 50.13330-2012 «Тепловая защита здания», ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».

Для снижения шума и вибрации проект выполнен в соответствии с требованиями СП 51.13330.2011 «Защита от шума» и СП 23-103-2003 "Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий". Требуемую защиту от шума обеспечивают наружные стены - монолитные железобетонные и окна в алюминиевом профиле с 2-х камерным стеклопакетом.

Естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей обеспечивается за счет оконных проемов в наружных стенах здания.

Во всех помещениях с постоянным пребыванием людей есть окна.

Принятые технические решения соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочим проектом мероприятий.

к) 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), включающий 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

Проектные решения проектируемых зданий в части энергоэффективности выполнены в соответствии с СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий». В зданиях обеспечены требуемые параметры микроклимата, выполнена защита ограждающих конструкций от переувлажнения.

Эффективность расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию обеспечивается принятыми объемно-планировочными и конструктивными решениями, применением надежных материалов с требуемыми теплотехническими характеристиками. Долговечность ограждающих конструкций обеспечена применением материалов, имеющих надлежащую стойкость (морозостойкость, влагостойкость, биостойкость, коррозионную стойкость, стойкость к температурным воздействиям, в том числе циклическим, к другим разрушительным воздействиям окружающей среды).

Выбранные объемно-планировочные решения, ориентация зданий, теплозащитные свойства ограждающих конструкций, принятая система вентиляции зданий позволили выдержать величину рас-

Инв. № подл.	200.4	Подп. и дата	Взам. инв. №

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

четной удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период менее требуемой величины.

Энергетическую эффективность зданий обеспечивают применение светопрозрачных наружных ограждающих конструкций с необходимыми теплозащитными характеристиками и оборудованных вентиляционными клапанами, утепленные тамбуры при входах в здание, установка доводчиков входных дверей. Максимальное использование естественного освещения помещений для снижения затрат электрической энергии.

л) перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов

Установка счетчиков в составе автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии основного здания и у всех потребителей электроэнергии.

Вводы оборудуются водомерным узлом. В здании запроектированы система хозяйственно-питьевого водопровода.

Согласно Техническим условиям водомерный узел рассчитан на пропуск хозяйственно-питьевых нужд потребителей.

Для учета расходов холодной воды предусмотрен водомерный узел расположенный в помещении водомерного узла жилого дома. Счетчик расхода воды предусмотрен с импульсным выходом для передачи показаний.

Для обеспечения рационального использования воды и ее экономии предусмотрены следующие мероприятия:

- на вводе водопровода в здание дома устанавливается коммерческий узел учета расхода воды с водомером;

- в целях индивидуального учета расхода холодной и горячей воды проектом предусмотрена отдельно для каждой квартиры установка счетчиков учета холодной и горячей воды;

- применяется современное сертифицированное водоразборное оборудование и запорно-регулирующая арматура с повышенным сроком службы;

- использование современного оборудования с автоматическим регулированием температуры в системе ГВС;

- использование современных моделей смесителей и др. санитарно-технических приборов с экономичным водоразбором;

- своевременный контроль состояния сетей и оборудования водораспределения и их ремонт.

С целью экономии электроэнергии в проектной документации применяются светодиодные светильники, обеспечивающие необходимый уровень освещенности, но при этом с низким потреблением электроэнергии. Силовые распределительные и осветительные щиты, технологические электроприемники, а также электроприемники инженерных систем запитываются от ВРУ

Для приема, распределения и учета потребляемой энергии квартирами приняты щиты этажные типа УЭРМ. Возможна замена принятого в проектной документации оборудования на аналогичное оборудование (других типов и производителей), отвечающее требованиям нормативно-технической документации и характеристикам, указанным в данном проекте.

В качестве распределительных щитов к технологическому оборудованию приняты щиты настенного монтажа типа ЩРн.

м) 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)

Проектируемое здание представляет собой многоквартирный 17-ти этажный жилой дом, состоящий из двух одновысотных блок-секций. Здание запроектировано без технического чердака с подвалом. Секции имеют 17 жилых этажей.

Уровень ответственности здания – II (нормальный).

Степень огнестойкости – II по СП 54.13330.2016.

Инв. № подл.	200.4	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.ПЗ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата					

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности - Ф1.3

Размеры здания в осях 72,1x17,43 м.

За условную отметку 0.000 принят уровень пола первого этажа, что соответствует абсолютной отм. 170,93 м.

Отделка фасадов – вентилируемый фасад с облицовкой из фиброцементных плит.

Декоративные экраны козырьков выполнены из композитных материалов.

Наружные оконные блоки из ПВХ-профиля с двухкамерным стеклопакетом.

Окна и двери выхода на лоджию из ПВХ - профиля с однокамерным стеклопакетом ГОСТ 30674-99, остекленные на всю высоту.

Отливы - из оцинкованной стали с полимерной окраской в заводских условиях.

Входные двери в квартиры- металлические, по ГОСТ 31173-2016.

Принятые архитектурно-планировочные и конструктивные решения соответствуют всем основным требованиям норм энергетической эффективности.

Сопrotивления теплопередаче ограждающих конструкций рассчитаны с учетом требований СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

Наружные стены жилой части на отм.0.000 и выше выполнены из газобетонных блоков по ГОСТ 31360-2007, толщиной 250 мм на клеевом растворе, внутренняя грань кладки наружных стен выступает наружу относительно грани ригеля на 15 мм.

Утепление стен выполнено из минераловатных плит Техновент ГОСТ 32314-2012 толщиной 110 мм, утепление плоскостей из железобетона толщиной 120 мм.

Наружными стенами ниже отм.0.000 являются фундаментные блоки (ФБС) толщиной 600 мм, которые утепляются пенополистиролом CARBON PROF 300, толщиной 50мм.

н) 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.

Здание обеспечено всеми необходимыми инженерно-техническими системами в соответствии с техническими заданиями и нормами.

В части требований энергетической эффективности в составе архитектурных решений выполнены все необходимые расчеты, требуемые по СП 50.13330.2012 для определения требуемых сопротивлений теплопередаче и иных элементных требований, определению оптимальных толщин утеплителей с конечной целью достижения требуемой теплозащитной характеристики здания.

Предусмотрена система отопления с нижней разводкой магистральных трубопроводов под толком техподполья. Подключение квартирных систем отопления — через поэтажные распределительные коллекторы. Системы отопления квартир и встроенных помещений - двухтрубные горизонтальные. Поквартирная система отопления – двухтрубная, горизонтальная, по периметру помещений от внутриквартирного коллектора.

Размещение отопительного оборудования выполнено в соответствии с СП 60.13330.2020.

Отопительные приборы размещены под световыми проемами в местах, доступных для осмотра, ремонта и очистки.

Система отопления помещений общественного назначения автономная, с отдельными приборами учета тепла. Теплоизоляционные конструкции трубопроводов предусмотрены в соответствии с СП 61.13330.201.

Для соответствия требованиям энергоэффективности - тепловая изоляция имеет оптимальное соотношение между стоимостью теплоизоляционной конструкции и стоимостью тепловых потерь через изоляцию в течение расчетного срока эксплуатации.

Системы электроснабжения и освещения разработаны в соответствии с СП 31-110-2003 и СП 52.13330.2016.

Системы рабочего и аварийного освещения запитаны от разных щитков. Светильники аварийного освещения подключены к сети аварийного освещения.

Инв. № подл.	200.4	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.ПЗ

Лист

8

Рабочее освещение выполнено светильниками общего освещения.

Аварийное (эвакуационное) освещение предусмотрено по путям эвакуации. Освещение путей эвакуации в помещениях предусмотрено по маршрутам эвакуации: в коридорах и проходах по маршруту эвакуации; в местах изменения (перепада) уровня пола или покрытия; в зоне каждого изменения направления маршрута; при пересечении проходов и коридоров; на лестничных маршах; перед каждым эвакуационным выходом; в местах размещения первичных средств пожаротушения; в местах размещения плана эвакуации.

о) спецификацию 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

Проектной документацией предусмотрены технические решения, которые способствуют экономии электроэнергии, использованы энергосберегающие технологии, такие как:

- рациональное построение системы электроснабжения;
- выбор сечения кабельных линий с минимальными потерями электроэнергии;
- для выравнивания нагрузок фаз в электрических сетях 0,4 кВ однофазные потребители подключены симметрично на разные фазы питающей сети;
- применение светодиодных светильников;
- применение устройств компенсации реактивной мощности;
- рациональное использование осветительных приборов в закрытых помещениях.

Для обеспечения рационального использования воды питьевого качества предусмотрены следующие меры:

1. Установка современной водоразборной и наполнительной арматуры, обеспечивающей сокращение расхода питьевой воды (водоразборная арматура с керамическими уплотнениями, смесители с одной рукояткой, термостатические смесительные клапаны);

2. Соединение полипропиленовых труб и соединительных элементов является неразъемным, что уменьшает возможность протечек относительно других видов соединения;

3. Использование счетчика с импульсным выходом позволит исключить возможность появления ошибок, связанных с человеческим фактором, а также облегчает считывание данных с устройства, расположенного в труднодоступном месте;

4. Использование аэратора на смесителях позволит создать более эффективную струю воды со снижением ее расхода.

В целях экономии энергоресурсов данным проектом предусматривается:

- автоматическое регулирование температуры приточного воздуха в зависимости от параметров наружного и внутреннего воздуха в помещении;
- автоматическое регулирование подачи приточного воздуха в помещения в зависимости от содержания углекислого газа и тепловыделений от людей и оборудования.

п) описание мест расположения приборов учета используемых энергетических ресурсов, устройств сбора и передачи данных от таких приборов

В месте ввода тепловых сетей, в подвале предусматривается устройство автоматического индивидуального теплового пункта (АИТП).

В состав автоматического индивидуального теплового пункта (АИТП) входит: запорная и регулирующая арматура, контрольно-измерительные приборы, узлы смешения, насосное оборудование, фильтры, узлы регулирования параметров теплоносителя от температуры наружного воздуха, узел учета тепловой энергии.

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

Уровень автоматизации и контроля тепловых процессов выбран по СП 60.13330.2020 в зависимости технологических требований, экономической целесообразности и задания на проектирование.

Контролируются параметры теплоносителя и воздуха необходимо в следующих системах:

Инв. № подл.	200.4	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
										9
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.ПЗ				

а) внутреннего теплоснабжения - температуру и давление теплоносителя в общих подающем и обратном трубопроводах;

б) отопления с местными отопительными приборами - температуру воздуха в контрольных помещениях.

Автоматизация работы оборудования крышной котельной предусматривает климатическое регулирование отопительной системы и ГВС объекта.

- регулирование температуры подающей воды в системе отопления по температурному графику 90-70°C в зависимости от температуры наружного воздуха;
- поддержание постоянной температуры подающей воды в системе ГВС 65°C;
- автоматическое регулирование по графику температуры обратной воды (защита от завышения; защита от понижения) в каждом контуре;
- управление насосами подпитки в контуре отопления;

с) описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода

Расход воды на наружное пожаротушение принят 30 л/с согласно требованиям СП8.13130.2020 табл.2 и обеспечивается из 2-х проектируемых гидрантов на городской сети водопровода, находящихся на расстоянии не более 200 м от проектируемого здания.

В соответствии с ГОСТ 12.4.009-83 и ГОСТ 12.4.026-2015 необходимо установить флуоресцентные указатели пожарных гидрантов на видном месте на высоте 2-2.5м.от земли.

т) сведения об инженерных сетях и источниках обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, тепловой энергией

При осуществлении работ по реконструкции здания, обеспечение инженерными сетями строительной площадки организуется путем подключения к существующим на объекте инженерным сетям.

у) требования к приборам учета электрической энергии, измерительным трансформаторам, иному оборудованию, которое указано в основных положениях функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. N 442 "О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии", используется для коммерческого учета электрической энергии (мощности) и обеспечивает возможность присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика, и к способу присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика для передачи данных от таких приборов, обеспечивающему возможность организации интеллектуальной системы учета электрической энергии (мощности), в соответствии с законодательством об электроэнергетике.

Требования к расчетным счетчикам определяет ПУЭ п.1.5.13-1.5.15. Каждый установленный расчетный счетчик должен иметь на винтах, крепящих кожух счетчика, пломбы с клеймом госповерителя, а на зажимной крышке - пломбу энергоснабжающей организации. На вновь устанавливаемых трехфазных счетчиках должны быть пломбы государственной поверки с давностью не более 12 мес., а на однофазных счетчиках - с давностью не более 2 лет. Учет активной и реактивной электроэнергии трехфазного тока должен производиться с помощью трехфазных счетчиков. Допустимые классы точности расчетных счетчиков активной электроэнергии для различных объектов учета приведены ниже:

Генераторы мощностью более 50 МВт, межсистемные линии электропередачи 220 кВ и выше, трансформаторы мощностью 63 МВ·А и более - 0,5 (0,7)*

Генераторы мощностью 12-50 МВт, межсистемные линии электропередачи 110-150 кВ, трансформаторы мощностью 10-40 МВ·А - 1,0

Прочие объекты учета - 2,0

*Значение, указанное в скобках, относится к импортируемым счетчикам.

Класс точности счетчиков реактивной электроэнергии должен выбираться на одну ступень ниже соответствующего класса точности счетчиков активной электроэнергии.

Инв. № подл.	200.4	Взам. инв. №	Подп. и дата							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.ПЗ			10	

Учет с применением измерительных трансформаторов определяет ПУЭ п.1.5.16-1.5.19. Класс точности трансформаторов тока и напряжения для присоединения расчетных счетчиков электроэнергии должен быть не более 0,5. Допускается использование трансформаторов напряжения класса точности 1,0 для включения расчетных счетчиков класса точности 2,0. Для присоединения счетчиков технического учета допускается использование трансформаторов тока класса точности 1,0, а также встроенных трансформаторов тока класса точности ниже 1,0, если для получения класса точности 1,0 требуется установка дополнительных комплектов трансформаторов тока. Трансформаторы напряжения, используемые для присоединения счетчиков технического учета, могут иметь класс точности ниже 1,0.

Допускается применение трансформаторов тока с завышенным коэффициентом трансформации (по условиям электродинамической и термической стойкости или защиты шин), если при максимальной нагрузке присоединения ток во вторичной обмотке трансформатора тока будет составлять не менее 40% номинального тока счетчика, а при минимальной рабочей нагрузке - не менее 5%. Присоединение токовых обмоток счетчиков к вторичным обмоткам трансформаторов тока следует проводить, как правило, отдельно от цепей защиты и совместно с электроизмерительными приборами. Допускается производить совместное присоединение токовых цепей, если раздельное их присоединение требует установки дополнительных трансформаторов тока, а совместное присоединение не приводит к снижению класса точности и надежности цепей трансформаторов тока, служащих для учета, и обеспечивает необходимые характеристики устройств релейной защиты. Использование промежуточных трансформаторов тока для включения расчетных счетчиков запрещается. Нагрузка вторичных обмоток измерительных трансформаторов, к которым присоединяются счетчики, не должна превышать номинальных значений. Сечение и длина проводов и кабелей в цепях напряжения расчетных счетчиков должны выбираться такими, чтобы потери напряжения в этих цепях составляли не более 0,25% номинального напряжения при питании от трансформаторов напряжения класса точности 0,5 и не более 0,5% при питании от трансформаторов напряжения класса точности 1,0. Для обеспечения этого требования допускается применение отдельных кабелей от трансформаторов напряжения до счетчиков.

Потери напряжения от трансформаторов напряжения до счетчиков технического учета должны составлять не более 1,5% номинального напряжения.

ф) требования об установке индивидуальных и общих (квартирных) приборов учета электрической энергии в многоквартирных домах на границе раздела внутридомовых электрических сетей и внутриквартирных электрических сетей вне жилых помещений и обеспечении защитой от несанкционированного вмешательства в работу приборов учета (указанные требования применяются в случае строительства, реконструкции или капитального ремонта многоквартирного дома, в котором не исполнено указанное требование, но имеется соответствующая техническая возможность).

Для каждой квартиры предусматривается установка счетчиков холодной и горячей воды с импульсным выходом, счётчик воды СХВд-15, СГВд-15 фирмы «Бетар» класса В, порог чувствительности), 0015м3/ч .

Счетчики предусмотрены в шкафах, установленных в нишах стены и имеют свободный доступ для технического персонала. Для учета расхода холодной и горячей воды в КУИ предусмотрены счетчики СХВд-15, СГВд-15 с импульсным выходом Ду=15мм.

Поквартирный учет электроэнергии осуществляется счетчиками, установленными в этажных щитах ЩЭ на каждую квартиру.

В качестве приборов учета электрической энергии, потребляемой электроприемниками II категории применяются счетчики ФОБОС 3Т 230В 5(10)AIQORL-A трансформаторного включения, установленные в водной панели ВРУ. Для учета электрической энергии, потребляемой электроприемниками I категории применяется счетчик ФОБОС 3Т 230В 5(10)AIQORL-A трансформаторного включения, установленный в панели ВРУ.

Инв. № подл.	200.4	Взам. инв. №	Подп. и дата							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.ПЗ			11	

Приложение А

3.1

50.13330.2012

В соответствии с **Федеральным законом от 23.11.2009 N 261-ФЗ** (ред. от 29.07.2017) "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" здание при вводе в эксплуатацию **должно соответствовать требованиям энергетической эффективности.**

Проверка соответствия вводимых в эксплуатацию зданий требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов осуществляется **органом государственного строительного надзора** при осуществлении государственного строительного надзора.





Подтверждение соответствия должно быть оформлено в виде документа, содержащего все необходимые показатели. Таким документом может быть **Энергетический паспорт здания.**

В настоящей проектной документации разработаны энергетические паспорта в **двух формах:**

В настоящем томе приведен энергетический паспорт по форме СП 50.13330.2012.

: 3.1

50.13330.2012

200.4.ЭП						24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.ЭП.50				
					15.02.23		50.13330.2012		1	8
					15.02.23					
				15.02.23						
				15.02.23						
									«	»

, 16

«
»
«
»

11

,

24/05-2022 /20-

15.02.2023

,

1.

A ()

200.4.ЭП

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.ЭП.50

50.13330.2012

17 ,2

268

- 420.

$A_{отр}$ м²

20568,05

$A_{ж}$ м²

16256,00

$A_{п}$ м²

0,00

$V_{отр}$ м³

67117,18

$K_{комп}$

0,17

f

0,39

200.4.ЭП

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.ЭП.50

3

	$t_{н}$	$^{\circ}C$	-25
	$t_{от}$	$^{\circ}C$	-3,2
	$z_{от}$	сут/год	197
-	ГСОП	$^{\circ}C \cdot \text{сут}/\text{год}$	4570
	$t_{в}$	$^{\circ}C$	20

200.4.ЭП								
----------	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.ЭП.50

			-
--	--	--	---

:			
---	--	--	--

	$A_{от}, \text{ м}^2$	20568,05	
--	-----------------------	----------	--

	$A_{ж}, \text{ м}^2$	16256,00	
--	----------------------	----------	--

	$A_{р}, \text{ м}^2$	0,00	
--	----------------------	------	--

	$V_{от}, \text{ м}^3$	67117,18	
--	-----------------------	----------	--

:	м^2	11299,00	
---	--------------	----------	--

, ... :	$A_{ст}$	6500,00	
---------	----------	---------	--

0.000		6500,00	
-------	--	---------	--

, ... :	$A_{ок}$	2559,00	
---------	----------	---------	--

		2559,00	
--	--	---------	--

, ... :	$A_{покр}$	1120,00	
---------	------------	---------	--

		1120,00	
--	--	---------	--

... :	$A_{поде}$	1120,00	
-------	------------	---------	--

1		1120,00	
---	--	---------	--

:			
---	--	--	--

1		1120,00	
---	--	---------	--

:	$A_{грунт}$	1120,00	
---	-------------	---------	--

	$A_{фас}$	9059,00	
--	-----------	---------	--

:	$A_{н}^{сум}$	11299,00	
---	---------------	----------	--

:		12419,00	
---	--	----------	--

200.4.ЭП							
----------	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--

							24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.ЭП.50	
							5	

		-		-
		$m^2 \cdot ^\circ C / B\Gamma$		
(), . . :	R_{0CT}^{np}	2,550	3,198	
0.000		2,550	3,198	
(), . . :	R_{0OK}^{np}	0,659	0,700	
		0,659	0,700	
(), . . :	$R_{0Покр}^{np}$	3,812	4,625	
		3,812	4,625	
(), . . :	$R_{0ПОДЕ}^{np}$	3,363	4,377	
1		3,363	4,377	
1	$R_{0Грунт}^{np}$	0,000	4,179	

200.4.ЭП	

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.ЭП.50

--	--	--	--

		-	
	$K_{\text{общ}} \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$		0,532
	$\eta_{\text{в}}, \text{ ч}^{-1}$		0,379
	$q_{\text{быт}} \text{ Вт}/\text{м}^2$		7,904

		-	
	$k_{\text{об}}, \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$	0,165	0,090
	$k_{\text{вент}}, \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$		0,118
	$k_{\text{быт}}, \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$		0,104
	$k_{\text{рад}}, \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$		0,0097

200.4.ЭП	

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.ЭП.50

		$q_{от}^p$, Вт/($м^3 \cdot ^\circ C$)	0,131
		$q_{от}^{пр}$, Вт/($м^3 \cdot ^\circ C$)	0,232
()		А ()	

		-	
	q_p	кВт·ч/($м^3 \cdot год$)	14,34
		кВт·ч/($м^2 \cdot год$)	46,81
	$Q_{от}^{год}$	кВт·ч/(год)	962765
	$Q_{общ}^{год}$		1527694

200.4.ЭП	

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.ЭП.50

Приложение Б

2.1

()

- ;
- ;
- ;
- ;
- ;
- ;
- ;
- ;
- ;
- ;

50.13330.2012

1.

2.

24/05-2022 /20- . .

2.1.1

" 50.13330.2012 131.13330.2012
 23-01-99*"
 0.95, 0.63, 0.92,
 0.8.
 2 - :

		t_H	-25
8		Z_{OT}	197
		t_{OT8}	-3,20
10		Z_{OT}	211
		t_{OT10}	-2,40
	, /	V_{CP}	4,00
		m_{PCT}	0,85
		m_{POK}	1,00
		m_{PPP}	0,85

200.4.P.TЭ	
------------	--

						24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.Р.ТЭ			
									2

2.1.4

(" ")



5 - 1.

-	:	
	:	
	r	1.000
$B_T / (M^2 \cdot ^\circ C)$	α_E	8.7
	α_H	23.0
$M^2 \cdot ^\circ C / B_T$	ΣR_s	R = 1.250
	$R_{o,i}^{yct} = \frac{1}{\alpha_E} + \Sigma R_s + \frac{1}{\alpha_H}$	$1 / 8.7 + 1.250 + 1 / 23.0 = 1.409$
	$R_o^{np} = r \cdot R_{o,i}^{yct}$	$1.000 \cdot 1.409 = 1.409$

6 - 1.

	δ_s	λ_s^{yct}	/ 3''		λ_s	W	S		$R_s = \frac{\delta_s}{\lambda_s} \lambda_s^{yct}, M^2 \cdot ^\circ C / B_T$
					$B_T / (M \cdot ^\circ C)$				
1.	3	1,0	7850	0	58,000	0	126	0	$(0.001 \cdot 3 / 58.000) \cdot 1.00 = 0.000$

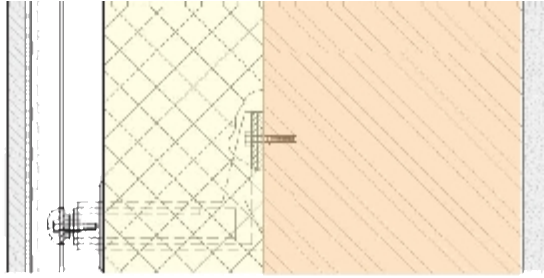
200.4.

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.Р.ТЭ

	δ_s	γ_s^{ye}	/ 3''		λ_s BT/(M·°C)	W	S		$R_s = \frac{\delta_s}{\lambda_s} \gamma_s^{ye}, \text{ M}^2\text{C/BT}$
2. ROCKWOOL 5762-019-45757203-0 5	50	1,0	40	0	0,040	0	0	0	$(0.001 * 50 / 0.040) * 1.00 = 1.250$
3.	3	1,0	7850	0	58,000	0	126	0	$(0.001 * 3 / 58.000) * 1.00 = 0.000$

ΣR_s 1,250

200.4.P.TЭ						24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.Р.ТЭ
						4



7 - 2. () .

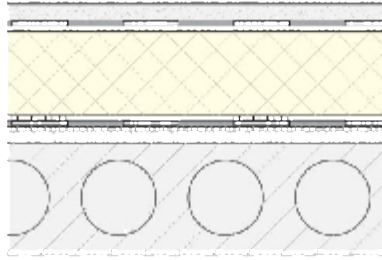
-	:		125
	:		, 2004
	r	0.890	
$B_T / (M^2 \cdot ^\circ C)$	α_E	8.7	
	α_H	23.0	
$M^2 \cdot ^\circ C / B_T$	ΣR_{Σ}	R = 3.435	
	$R_{o,i}^{yct} = \frac{1}{\alpha_E} + \Sigma R_{\Sigma} + \frac{1}{\alpha_H}$	$1 / 8.7 + 3.435 + 1 / 23.0 = 3.593$	
	$R_o^{np} = r \cdot R_o^{yct}$	$0.890 \cdot 3.593 = 3.198$	

8 - 2. () ..

	δ_s	γ_s^{ye}	'' / 3		λ_s $B_T / (M \cdot ^\circ C)$	W	S		$R_s = \frac{\delta_s}{\lambda_s} \gamma_s^{ye}, M^2 \cdot ^\circ C / B_T$
1.	14	1,0	1600	1	0,410	2	6	0	$(0.001 \cdot 14 / 0.410) \cdot 1.00 = 0.034$
2.	50	1,0	1	0	0,000	0	0	0	$50(0.001 \cdot 1) = 0.150$
3.	2	1,0	1115	2	0,220	0	4	0	$(0.001 \cdot 2 / 0.220) \cdot 1.00 = 0.009$
4.	110	1,0	90	1	0,050	2	1	0	$(0.001 \cdot 110 / 0.050) \cdot 1.00 = 2.200$
5.	250	1,0	1000	1	0,240	6	4	0	$(0.001 \cdot 250 / 0.240) \cdot 1.00 = 1.042$
ΣR_{Σ}									3,435

200.4.P.TЭ									
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.Р.ТЭ



9 - 3. 1

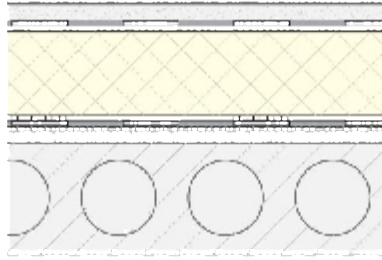
-	:		
-	:		
-		r	1.000
$B_T / (M^2 \cdot ^\circ C)$		α_E	8.7
		α_H	12.0
$M^2 \cdot ^\circ C / B_T$		ΣR_{Σ}	R = 4.179
		$R_{o,i}^{yct} = \frac{1}{\alpha_E} + \Sigma R_{\Sigma} + \frac{1}{\alpha_H}$	$1 / 8.7 + 4.179 + 1 / 12.0 = 4.377$
		$R_o^{np} = r \cdot R_o^{yct}$	$1.000 \cdot 4.377 = 4.377$

10 - 3. 1

	δ_s	λ_s^{ye}	/ 3''		λ_s	W	S		$R_s = \frac{\delta_s}{\lambda_s} \lambda_s^{ye}, M^2 \cdot ^\circ C / B_T$
					$B_T / (M \cdot ^\circ C)$				
1.	5	1,0	1600	1	0,290	0	7	0	$(0.001 \cdot 5 / 0.290) \cdot 1.00 = 0.017$
2.	40	1,0	1800	1	0,930	2	10	0	$(0.001 \cdot 40 / 0.930) \cdot 1.00 = 0.043$
3.	120	1,0	35	1	0,030	0	0	0	$(0.001 \cdot 120 / 0.030) \cdot 1.00 = 4.000$
4.	10	1,0	1800	1	0,930	2	10	0	$(0.001 \cdot 10 / 0.930) \cdot 1.00 = 0.011$
5.	220	1,0	2500	1	2,040	2	18	0	$(0.001 \cdot 220 / 2.040) \cdot 1.00 = 0.108$
ΣR_{Σ}									4,179

200.4.P.T3								

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.Р.ТЭ



11 - 4.

-	:		
-	:		
-		r	1.000
$B_T / (M^2 \cdot ^\circ C)$		α_E	8.7
		α_H	12.0
$M^2 \cdot ^\circ C / B_T$		ΣR_{Σ}	R = 4.426
		$R_{\sigma_i}^{y_{\sigma i}} = \frac{1}{\alpha_E} + \Sigma R_{\Sigma} + \frac{1}{\alpha_H}$	$1 / 8.7 + 4.426 + 1 / 12.0 = 4.625$
		$R_{\sigma}^{np} = r \cdot R_{\sigma_i}^{y_{\sigma i}}$	$1.000 \cdot 4.625 = 4.625$

12 - 4.

	δ_s	y_s^{ye}	/ 3''		λ_s $B_T / (M \cdot ^\circ C)$	W	S		$R_s = \frac{\delta_s}{\lambda_s} y_s^{ye}, M^2 \cdot ^\circ C / B_T$
1.	5	1,0	600	2	0,170	0	4	0	$(0.001 \cdot 5 / 0.170) \cdot 1.00 = 0.029$
2.	4	1,0	600	2	0,170	0	4	0	$(0.001 \cdot 4 / 0.170) \cdot 1.00 = 0.024$
3.	50	1,0	1800	1	0,930	2	10	0	$(0.001 \cdot 50 / 0.930) \cdot 1.00 = 0.054$
4.	40	1,0	600	1	0,190	2	3	0	$(0.001 \cdot 40 / 0.190) \cdot 1.00 = 0.211$
5.	200	1,0	40	1	0,050	2	0	0	$(0.001 \cdot 200 / 0.050) \cdot 1.00 = 4.000$
6.	1	1,0	2500	1	0,760	0	11	0	$(0.001 \cdot 1 / 0.760) \cdot 1.00 = 0.001$

200.4.P.T3

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.Р.ТЭ

	δ_s	γ_s^{ye}	/ 3''		λ_s BT/(M·°C)	W	S		$R_s = \frac{\delta_s}{\lambda_s} \gamma_s^{ye}, M^2 \circ C / BT$
7.	220	1,0	2500	1	2,040	2	18	0	$(0.001 * 220 / 2.040) * 1.00 = 0.108$

ΣR_s 4,426

200.4.P.TЭ	

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.Р.ТЭ

13 - 6.

-		
-		
-	r	1.000
$B_T / (M^2 \cdot ^\circ C)$	α_B	8.7
	α_H	23.0
$M^2 \cdot ^\circ C / B_T$	ΣR_{Σ}	R = 4.067
	$R_{\sigma_i}^{y_{\sigma i}} = \frac{1}{\alpha_B} + \Sigma R_{\Sigma} + \frac{1}{\alpha_H}$	$1 / 8.7 + 4.067 + 1 / 23.0 = 4.225$
	$R_{\sigma}^{np} = r \cdot R_{\sigma_i}^{y_{\sigma i}}$	$1.000 \cdot 4.225 = 4.225$

14 - 6.

	δ_s	y_s^{ye}	/ 3''		λ_s $B_T / (M \cdot ^\circ C)$	W	S		$R_s = \frac{\delta_s}{\lambda_s} y_s^{ye}, M^2 \cdot ^\circ C / B_T$
1.	50	1,0	30	1	0,030	0	0	0	$(0.001 \cdot 50 / 0.030) \cdot 1.00 = 1.667$
3.	600	1,0	700	1	0,250	5	4	0	$(0.001 \cdot 600 / 0.250) \cdot 1.00 = 2.400$

ΣR_{Σ} 4,067

200.4.P.T3

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.Р.ТЭ

15 - 7.

-	:		
-	:		
-		r	1.000
$B_T / (M^2 \cdot ^\circ C)$		α_E	8.7
		α_H	23.0
$M^2 \cdot ^\circ C / B_T$		ΣR_s	R = 4.226
		$R_{o,i}^{yct} = \frac{1}{\alpha_E} + \Sigma R_s + \frac{1}{\alpha_H}$	$1 / 8.7 + 4.226 + 1 / 23.0 = 4.384$
		$R_o^{np} = r \cdot R_o^{yct}$	$1.000 * 4.384 = 4.384$

16 - 7.

	δ_s	y_s^{ye}	/ 3''		λ_s $B_T / (M \cdot ^\circ C)$	W	S		$R_s = \frac{\delta_s}{\lambda_s} y_s^{ye}, M^2 \cdot ^\circ C / B_T$
1.	8	1,0	600	2	0,170	0	4	0	$(0.001 * 8 / 0.170) * 1.00 = 0.045$
2.	50	1,0	1800	1	0,930	2	10	0	$(0.001 * 50 / 0.930) * 1.00 = 0.054$
3.	50	1,0	600	1	0,190	2	3	0	$(0.001 * 50 / 0.190) * 1.00 = 0.263$
4.	150	1,0	25	1	0,040	2	0	0	$(0.001 * 150 / 0.040) * 1.00 = 3.750$
5.	1	1,0	1000	2	0,170	0	5	0	$(0.001 * 1 / 0.170) * 1.00 = 0.006$

200.4.P.TЭ

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.Р.ТЭ

	δ_s	γ_s^{ye}	/ 3''		λ_s BT/(M·°C)	W	S		$R_s = \frac{\delta_s}{\lambda_s} \gamma_s^{ye}, M^2C/BT$
6.	220	1,0	2500	1	2,040	2	18	0	$(0.001 * 220 / 2.040) * 1.00 = 0.108$

ΣR_s 4,226

200.4.P.TЭ									24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.Р.ТЭ	
										11

17 - 9.

-	:		125
	:		, 2004
	r	0.890	
$B_T / (M^2 \cdot ^\circ C)$	α_E	8.7	
	α_H	23.0	
$M^2 \cdot ^\circ C / B_T$	ΣR_s	R = 3.069	
	$R_{o,i}^{yct} = \frac{1}{\alpha_E} + \Sigma R_s + \frac{1}{\alpha_H}$	$1 / 8.7 + 3.069 + 1 / 23.0 = 3.227$	
	$R_o^{np} = r \cdot R_o^{yct}$	$0.890 \cdot 3.227 = 2.872$	

18 - 9.

	δ_s	y_s^{ye}	/ 3''		λ_s $B_T / (M \cdot ^\circ C)$	W	S		$R_s = \frac{\delta_s}{\lambda_s} y_s^{ye}, M^2 \cdot ^\circ C / B_T$
1.	15	1,0	1800	1	0,930	2	10	0	$(0.001 \cdot 15 / 0.930) \cdot 1.00 = 0.016$
2.	100	1,0	145	1	0,050	2	1	0	$(0.001 \cdot 100 / 0.050) \cdot 1.00 = 2.000$
3.	200	1,0	600	1	0,190	5	3	0	$(0.001 \cdot 200 / 0.190) \cdot 1.00 = 1.053$

ΣR_s 3,069

200.4.P.TЭ

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.Р.ТЭ

19 - 11. ()

	:		125
	:		, 2004
	r		0.890
$B_T / (M^2 \cdot ^\circ C)$	α_E		8.7
	α_H		23.0
$M^2 \cdot ^\circ C / B_T$	ΣR_{Σ}	R	=2.736
	$R_{\sigma_i}^{y_{\sigma i}} = \frac{1}{\alpha_E} + \Sigma R_{\Sigma} + \frac{1}{\alpha_H}$		$1 / 8.7 + 2.736 + 1 / 23.0 = 2.894$
	$R_{\sigma}^{np} = r \cdot R_{\sigma_i}^{y_{\sigma i}}$		$0.890 \cdot 2.894 = 2.576$

20 - 11. () .

	δ_s	y_s^{ye}	/ 3''		λ_s $B_T / (M \cdot ^\circ C)$	W	S		$R_s = \frac{\delta_s}{\lambda_s} y_s^{ye}, M^2 \cdot ^\circ C / B_T$
1.	14	1,0	1600	1	0,410	2	6	0	$(0.001 \cdot 14 / 0.410) \cdot 1.00 = 0.034$
2.	50	1,0	1	0	0,000	0	0	0	$50(0.001 \cdot 1 / 0.000) \cdot 1.00 = 0.170$
3.	2	1,0	1115	2	0,220	0	4	0	$(0.001 \cdot 2 / 0.220) \cdot 1.00 = 0.009$
4.	120	1,0	90	1	0,050	2	1	0	$(0.001 \cdot 120 / 0.050) \cdot 1.00 = 2.400$

200.4.P.TЭ

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.Р.ТЭ

	δ_s	γ_s^{ye}	/ 3''		λ_s BT/(M·°C)	W	S		$R_s = \frac{\delta_s}{\lambda_s} \gamma_s^{ye}, M^2 \cdot C / BT$
5.	250	1,0	2500	1	2,040	2	18	0	$(0.001 * 250 / 2.040) * 1.00 = 0.123$

ΣR_s 2,736

200.4.P.TЭ	
------------	--

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.Р.ТЭ

2.1.8

43 -

	$A_{\text{в}}, \text{M}^2$	$\text{M}^2 \cdot \text{°C} / \text{BТ}$		
		$R_0^{\text{норм}}$	$R_0^{\text{пр}}$	- ?
	6500.000	2.550	3.198	
	1120.000	3.812	4.625	
	2559.000	0.659	0.700	
	1120.000	3.363	4.377	

200.4.Р.ТЭ									24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.Р.ТЭ	

2.1.9

44 -

	A_{Φ} M ²	t_E^* °C	t_{OT}^* °C	$n_T = \frac{t_E^* - t_{OT}^*}{t_E - t_{OT}}$		R_o^{np} M ² ·°C/BT	$n_{t,i} \cdot A_{\Phi,i} / R_{o,i}^{np}$ BT/°C	Q_{Φ} BT	%
0.000	6500.0	20.0	-25.0	1.000	2. ()	3.198	2032.483	91462	33.8
	1120.0	20.0	-25.0	1.000	4.	4.625	242.180	10898	4.0
1	1120.0	20.0	5.0	1.000	3. 1	4.377	85.292	3838	1.4
	2559.0	20.0	-25.0	1.000		0.700	3655.714	164507	60.8

: 6015.669 270705

200.4.P.ТЭ

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.Р.ТЭ

	$\Gamma\text{COП}$	V_{OT}	$\sum_i \left(n_{t,i} \frac{A_{\phi,i}}{R_{o,i}^{np}} \right)$	$= 4570, V = 67117.18, NtARsum = 6015.669 ()$
5.5 50.13330.2012			$0,00013 \cdot \Gamma\text{COП} + 0,61$	$0.00013 \cdot 4570 + 0.61 = 1.20415$
$k_{ob}^{TP} = \begin{cases} <= 960 & 3 \\ > 960 & 3 \end{cases}$	≤ 960	3	$\frac{4,74}{0,00013 \cdot \Gamma\text{COП} + 0,61} \cdot \frac{1}{\sqrt[3]{V_{\text{OT}}}}$	$67117.18 \cdot 3$
	> 960	3	$\frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{V_{\text{OT}}}}}{0,00013 \cdot \Gamma\text{COП} + 0,61}$	$0.16 + 10 / \text{sqrt}(67117.18) / 1.20415 = 0.165$
5.6			$k_{ob}^{TP} = \frac{8,5}{\sqrt{\Gamma\text{COП}}}$	$8.5 / \text{Sqrt}(4570) = 0.126$
			k_{ob}^{TP}	$\frac{0.165}{0.126} = 0.165$
			$k_{ob} = \frac{1}{V_{\text{OT}}} \sum_i \left(n_{t,i} \frac{A_{\phi,i}}{R_{o,i}^{np}} \right)$	$K = NtARsum / V = 6015.669 / 67117.180 = 0.090$
			?	
			$B_T / (M^2 \cdot ^\circ C)$	$K = NtARsum / A = 6015.669 / 11299.000 = 0.532$

200.4.P.TЭ									
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.Р.ТЭ

2.1.11

- 1.
- 2.

46 -

	, 3	$V_{от}$	67117.2		$h_{эл}$	3.0
		м	422		$m_{г}$	268
	, 2	$A_{ж}$	16256.0		, 2 A_0	20568.1
	, 2/	$A_{жуд} = A_0 / m$	20568.05 / 422 = 48.7			48.7
	, / 2	$q_{бытж}$	45 2/ - (48.7) = 10.00			10.0
		$Q_{ж} = q_{бытж} A_{ж}$	10.00 * 16256.00 = 162560			162560.0
		$Q_{быт} = Q_{ж}$	162560 = 162560			162560.0
	, / 2	$q_{быт} = Q_{быт} / A_0$	162560 / 20568.05 = 7.904			7.9
	, / (3*)	$k_{быт} = \frac{Q_{быт}}{V_0 \cdot (t_в - t_0)}$	162560 / (67117.2 * (20 - -3.2)) = 0.1044			0.104

200.4.Р.ТЭ

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.Р.ТЭ

2.1.12

50.13330.2012.

.6

200.4.Р.ТЭ									24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.Р.ТЭ	20

47 -

: =0.00 =207.00 =0.00 =1302.00 =0.00 =207.00 =0.00 =843.00 =0.00, 2

τ_{1OK} 0.680

τ_{2OK} 0.800

I_1 I_2 I_3 I_4
 $I = (I_1 = 0 + I_2 = 0 + I_3 = 0 + I_4 = 115 + I_5 = 0 + I_6 = 0 + I_7 = 0) = 115$
 $I = (I_1 = 0 + I_2 = 0 + I_3 = 0 + I_4 = 112 + I_5 = 0 + I_6 = 0 + I_7 = 0) = 112$
 $I = (I_1 = 0 + I_2 = 0 + I_3 = 0 + I_4 = 176 + I_5 = 0 + I_6 = 0 + I_7 = 0) = 176$
 $I = (I_1 = 0 + I_2 = 0 + I_3 = 0 + I_4 = 234 + I_5 = 0 + I_6 = 0 + I_7 = 0) = 234$
 $I = (I_1 = 0 + I_2 = 0 + I_3 = 0 + I_4 = 263 + I_5 = 0 + I_6 = 0 + I_7 = 0) = 263$
 $I = (I_1 = 0 + I_2 = 0 + I_3 = 0 + I_4 = 234 + I_5 = 0 + I_6 = 0 + I_7 = 0) = 234$
 $I = (I_1 = 0 + I_2 = 0 + I_3 = 0 + I_4 = 176 + I_5 = 0 + I_6 = 0 + I_7 = 0) = 176$
 $I = (I_1 = 0 + I_2 = 0 + I_3 = 0 + I_4 = 112 + I_5 = 0 + I_6 = 0 + I_7 = 0) = 112$

$\tau_{1\Phi OH}$ 0.900

$\tau_{2\Phi OH}$ 0.900

$I = (I_1 = 0 + I_2 = 4 + I_3 = 90 + I_4 = 281 + I_5 = 25 + I_6 = 0 + I_7 = 0) = 400$
 I_{Top}

$$Q_{рад}^{год} = \tau_{1OK} \tau_{2OK} (A_{OK1} I_1 + A_{OK2} I_2 + A_{OK3} I_3 + A_{OK4} I_4) + \tau_{1\Phi OH} \tau_{2\Phi OH} A_{\Phi OH} I_{Top}$$

$0.680 * 0.800 * (0.00 * 115 + 207.00 * 112 + 0.00 * 176 + 1302.00 * 234 + 0.00 * 263 + 207.00 * 234 + 0.00 * 176 + 843.00 * 112) + 0.900 * 0.900 * 0.00 * 400 = 255885$

$K_{рад} = \frac{11,6 \cdot Q_{рад}^{год}}{V_{от} \cdot \Gamma_{СОП}}$ $11.6 * 255885 / (67117.18 * 4570) = 0.0097$
 / (3*)

200.4.P.TЭ

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.Р.ТЭ

2.1.15

1. 50

2. .5.

1. , 30 3/

2.

200.4.P.TЭ

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.Р.ТЭ

51 -

3	$V_{от}$	67117.2	$h_{ст}$	3.0
	$t_{от}$	-3.2	$\rho_B^{вент} = 353 / [273 + t_{от}]$	1.308
5	50	$G_{инф} = (A_{ок} / R_{к,ок}^{тр}) (\Delta P_{ок} / 10)^{2/3} + (A_{дв} / R_{к,дв}^{тр}) (\Delta P_{дв} / 10)^{1/2}$ $(0.0) * P5w4r((21.812 / 10), 2 / 3) + (5100.7) * P5w4r((36.905 / 10), 1 / 2) = 9799$		9799
		?		
	$G_{инф}$	$(0.0) * P5w4r((21.812 / 10), 2 / 3) + (5100.7) * P5w4r((36.905 / 10), 1 / 2) = 9799$		9799
	?	= 0	$168 - 168$	0
2	$A_{об}$	20568.1	$A_{ж}$	16256.0
			m	422.0
			$m_{г}$	268.0
3/	$L_{удо}$	30	$L_{удв}$	1.05
				$3: 0.35 * 3.0 = 1.05$
	$L_{вент,кв}$	$(1.05 * 20568.0) + (30.000 * 422.0) = 21596.45$		21596
			$n_{вент}$	168
		$n_{в} = \left[(L_{вент} n_{вент}) / 168 + (G_{инф} \cdot n_{инф}) / (168 \rho_B^{вент}) \right] / (\beta_v V_{от})$ $[(21596 * 168) / 168 + (9799 * 0.0)] / (168 * 1.308) / (0.85 * 67117.2) = 0.379$		0.379
			β_v	0.85
			$k_{эф}$	0.00
		$k_{вент} = 0,28c(L_{вент} \rho_B^{вент} n_{вент} (1 - k_{эф}) + G_{инф} n_{инф}) / (168 V_{от})$ $0.28 * 1 * [21596 * 1.308 * 168 * (1 - 0.000) + 9799 * 0] / (168 * 67117.2)$		0.118

200.4.Р.ТЭ

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.Р.ТЭ

2.1.17

72 -

		.	-	-	-
1.		/(3°)	0,165	0,090	
2.	:	2. /	2,550	3,198	
3.	:	2. /	3,812	4,625	
4.	:	2. /	0,659	0,700	
5.	:	2. . /	143,153	100211,000	
6.	:	2. . /	143,153	239694,000	
7.	:	2. . /	0,502	1,740	

73 -

		.	-	-	
1.		/(3°)	0,090		
2.	:	2. /	3,198		
3.	:	2. /	4,625		
4.	:	2. /	0,700		

200.4.Р.ТЭ

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.Р.ТЭ

		-	
		-	
5.	:	2. . /	100211,000
6.	:	2. . /	239694,000
7.	:	2. . /	1,740

200.4.Р.ТЭ	

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.Р.ТЭ

2.1.18

1 3
° .

50.13330.2012

200.4.P.TЭ	

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.Р.ТЭ

(74 -)

(), 3

67117

$$(4570 * 67117) / (67117) = 4570$$

4570

$$67117 / 20568 = 3.26$$

3.26

$k_{об}^{тр}, Вт/(м^3 \cdot °C)$

$$(0.165 * 67117) / (67117) = 0.165$$

0.165

$k_{об}, Вт/(м^3 \cdot °C)$

$$(0.090 * 67117) / (67117) = 0.090$$

0.090

η_{Σ}

$$(0.379 * 67117) / (67117) = 0.379$$

0.379

$k_{вент}, Вт/(м^3 \cdot °C)$

$$(0.118 * 67117) / (67117) = 0.118$$

0.118

$k_{рад}, Вт/(м^3 \cdot °C)$

$$(0.00968 * 67117) / (67117) = 0.00968$$

0.00970

$k_{бмт}, Вт/(м^3 \cdot °C)$

$$(0.104 * 67117) / (67117) = 0.104$$

0.104

200.4.Р.ТЭ

24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.Р.ТЭ

27

		$K_{\text{пер}}$		0.800	
		$B_{\text{кли}} = K_{\text{пер}} / (1 + 0.5n_{\text{в}})$	$0.80 / (1 + 0.5 * 0.38) = 0.673$	0.673	
		$q_{\text{от}}^{\text{п}} = k_{\text{об}} + k_{\text{вент}} - B_{\text{кли}}(k_{\text{обит}} + k_{\text{рад}})$	$0.090 + 0.118 - 0.673 * (0.104 + 0.0097) = 0.131$	0.131	
кВт·ч/(год)		$Q_{\text{от}}^{\text{год}}$	$0.024 * 4570 * 67117 * 0.131 = 962765$	962765	
		$Q_{\text{общ}}^{\text{год}}$	$0.024 * 4570 * 67117(0.090 + 0.118) = 1527694$	1527694	
1 3	$q_{\text{рмз}}$	$0.024 * 0.131 * 4570 = 14.345$		14.345	
1 2	$q_{\text{рмз}}$	$0.024 * 0.131 * 4570 * 3.26 = 46.809$		46.809	
Тип здания для установления минимального класса: Проектируемый многоквартирный жилой дом					
				A	
:					
:					
				0,290	
, / (3.°) / (3*)					
1 2018 . ,				20%	
		$q_{\text{от}}^{\text{тп}}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$	$0.290 * (1 - 0.01 * 20) = 0.232$	0.232	
		: -5	: -43.63 $100 * (0.131 - 0.232) / 0.232 = -43.63$: 15.1	
: 50.13330.2012 "					
			-43.63%.	A () :	
:					
200.4.Р.ТЭ		24/05-2022 ПР/20-ЭЭ.Р.ТЭ			28