



Заказчик – АО «ГК «ОСНОВА»

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«АРТ-ГРУППА «КАМЕНЬ»

105120, РФ, г. Москва, ул. Нижняя Сыромятническая, д.10

ОГРН: 1157746042178 ИНН/КПП: 7709447458/770901001

Член СРО «ГИЛЬДИЯ АРХИТЕКТОРОВ И ИНЖЕНЕРОВ»: №278 от 26.01.2012 г.

Арх.№

**МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ГОСТИНИЧНЫЙ
КОМПЛЕКС С ПОДЗЕМНОЙ АВТОСТОЯНКОЙ ПО
АДРЕСУ: Г. МОСКВА, 2-Й СИЛИКАТНЫЙ ПРОЕЗД, ВЛ.8**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 11.1

**Мероприятия по обеспечению соблюдения требований
энергетической эффективности и требования
оснащенности зданий и сооружений приборами учета
используемых энергетических ресурсов**

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Том 11.1



Заказчик - АО «ГК «ОСНОВА»

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«АРТ-ГРУППА «КАМЕНЬ»

105120, РФ, г. Москва, ул. Нижняя Сыромятническая, д.10

ОГРН: 1157746042178, ИНН/КПП: 7709447458/770901001

Член СРО «ГИЛЬДИЯ АРХИТЕКТОРОВ И ИНЖЕНЕРОВ»: №278 от 26.01.2012 г.

**МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ГОСТИНИЧНЫЙ
КОМПЛЕКС С ПОДЗЕМНОЙ АВТОСТОЯНКОЙ ПО
АДРЕСУ: Г. МОСКВА, 2-Й СИЛИКАТНЫЙ ПРОЕЗД, ВЛ.8**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 11.1

**Мероприятия по обеспечению соблюдения требований
энергетической эффективности и требования
оснащенности зданий и сооружений приборами учета
используемых энергетических ресурсов**

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Том 11.1

Генеральный директор

Главный инженер проекта



С.О. Суриков

Д.П. Попов

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	ОБЩАЯ ЧАСТЬ	
1.1	ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	4
1.2	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЙ ОСНАЩЕННОСТИ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ»	4-24
2.	РАСЧЕТЫ	
2.1	ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ	
2.1.1	ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	24-27
2.1.2	НАРУЖНЫЕ ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ	27-65
2.2	РАСЧЕТЫ УДЕЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК	
2.2.1	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЗАЩИТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДАНИЯ	65-69
2.2.2	УДЕЛЬНАЯ ВЕНТИЛЯЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДАНИЯ	69-73
2.2.3	УДЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БЫТОВЫХ ТЕПЛОВЫДЕЛЕНИЙ ЗДАНИЯ	73-75
2.2.4	УДЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА В ЗДАНИЕ ОТ СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ	75-76
2.2.5	УДЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАСХОДА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЮ ЗДАНИЯ	76-78
2.2.6	УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЮ ЗДАНИЯ ЗА ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД	78-79
2.2.7	РАСХОД ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЮ ЗДАНИЯ ЗА ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД	79
2.2.8	ОБЩИЕ ТЕПЛОПОТЕРИ ЗДАНИЯ ЗА ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД	79
2.3	ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ПРОЕКТА	80-95

Взам. инв. №		Подп. и дата		Взам. инв. №			Лист	
						ГКО-154-21-П-ЭЭФ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			3

1. Общая часть

1.1 Основание для проектирования.

Раздел «Мероприятия по обеспечению требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов» объекта:

«Многофункциональный гостиничный комплекс с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, 2-й Силикатный проезд, вл. 8» выполнен на основании:

- Специальных Технических Условий по проектирование и строительство;
- Задания на проектирование;
- Задания раздела АР (архитектурные решения)

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

СП 50.13330.2012 (изменения 1)	Проектирование тепловой защиты зданий
СП 230.1325800.2015	Характеристики теплотехнической неоднородности
СП 60.13330.2020	Отопление, вентиляция и кондиционирование
СП 131.13330.2020	Строительная климатология
ГОСТ 30494-2011	Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях
Постановление Правительства РФ от 28.05.2021 N 815	Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального

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

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;

Основные потребители тепловой энергии в здании.

Типы установок:

- ИТП – комплект
- приточные установки,
- вытяжные установки,
- ВТЗ.

Водоснабжение:

- водомерный узел с обводными линиями, с установкой электрофицированных задвижек с электроприводами, со счетчиком воды;
- водоразборные устройства

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

						ГКО-154-21-П-ЭЭФ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		4

Электрическая энергия:

Установки- Насосы водоснабжения, лифты, установки ИТП, слаботочные системы, приточные и вытяжные установки, технологическое электрооборудование.

№	Наименование	Потребляемый энергоресурс	Параметры и режим работы
1	Индивидуальный тепловой пункт	Тепловая энергия Холодная вода Электрическая энергия	Отопление -90/65°C Теплоснабжение-95/70°C отопительный период. ГВС- 65 °C - круглогодично, круглосуточно
2	Теплообменники системы отопления	Тепловая энергия	Отопительный период Круглосуточно.
3	Система теплоснабжения приточных установок и ВТЗ (тип –водяное)	Тепловая энергия Электрическая энергия	ВТЗ -отопительный период, Теплоснабжение приточных установок - круглогодично (в течение рабочего дня)
4	Теплообменники системы ГВС	Тепловая энергия Холодная вода	Круглогодично круглосуточно

- 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;

Сведения о тепловых, электрических нагрузках, потребности в воде, горячей воде для нужд горячего водоснабжения.

Значения приведены в соответствии с данными соответствующих подразделов проектной документации.

Вид энергоресурсов	Единица измерения	Расчетное значение параметра	Лимит в соответствии с ТУ
тепловая энергия на - отопление - вентиляцию и ВТЗ - обогрев террас - ГВС	Гкал/час	5,865	8,944 ТУ №Т-УП1-01-211102/6
Расчетная мощность электроприемников	кВт	4995,16	5700 ТУ № И-22-00-931528/102
общий расход холодной воды	м³/сут	474,094	482,454 №13852 ДП-В

- в) сведения об источниках энергетических ресурсов, их характеристиках (в соответствии с техническими условиями), о параметрах энергоносителей,

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

						ГКО-154-21-П-ЭЭФ	Лист 5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

требованиях к надежности и качеству поставляемых энергетических ресурсов;

Тепловая энергия поставляется ПАО «Мосэнерго» РТС «Красная Пресня» ТУ №Т-УП1-01-211102/6. Теплоноситель – вода. Расчетные параметры теплоносителя: температура – 130/70 °С, давление в подающем трубопроводе – 70/60 м.в.ст., в обратном – 32/22 м.в.ст. В период отопительного сезона параметры теплоносителя должны соответствовать данным температурного графика. Категория потребителя теплоты по надежности теплоснабжения вторая. Качество сетевой и подпиточной воды тепловой сети должно соответствовать приложению “Е” СП 124.13330.2012 “Тепловые сети”.

Источником водоснабжения проектируемого объекта капитального строительства является проектируемая наружная сеть водопровода АО “Мосводоканал” в соответствии с ТУ №13852 ДП-В. Качество поставляемой воды должно соответствовать требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Электроснабжение объекта обеспечивается на основании технических условий на технологическое присоединение к электрическим сетям ТУ № И-22-00-931528/102, выданных ПАО “Россети Московский регион”. Категория надежности – II (вторая). Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение – 0,4 кВ. Качество поставляемой электроэнергии должно соответствовать требованиям ГОСТ 32144-2013 “Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения”.

г) перечень мероприятий по резервированию электроэнергии и описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах;

Дополнительные и резервные источники питания в данном проекте отсутствуют.

Электроснабжение электроприемников, относящихся к I категории предусматривается через устройства АВР в составе проектируемых ВРУ. В нормальном режиме электропотребители равномерно распределены на соответствующие распределительные панели проектируемых ВРУ, обеспечивая симметричную нагрузку на питающие трансформаторы.

Электроснабжение потребителей, относящихся ко II категории в рабочем и аварийном режимах предусматривается через переключающие рубильники во вводных панелях, проектируемых ВРУ.

Электроснабжение устройств I категории в нормальном режиме предусматривается от основного ввода, а в аварийном режиме от ввода с помощью АВР.

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;

Корпус 1

Энергетические показатели здания

Показатель	обозначение	Единица измерений	величина
------------	-------------	-------------------	----------

						ГКО-154-21-П-ЭЭФ		Лист
								6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			

Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^P$	Вт / м ³ × °С	0,119
Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q	кВт ч/ м ³ г кВт ч/ м ² г	12 67
Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{от}^{год}$	кВт ч/год	923360
Общие теплопотери здания за отопительный период	$Q_{общ}^{год}$	кВт ч/год	2137134

Удельные характеристики

Показатель	Обозначение показатели и единицы измерения	Расчетное проектное значение показателя
Удельная теплозащитная характеристика здания	$K_{об}$ Вт/м ³ ×°С	0,164
Удельная вентиляционная характеристика здания	$K_{вент}$ Вт/м ³ ×°С	0,111

Корпус 2

Энергетические показатели здания

Показатель	обозначе ния	Единица измерений	величина
Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^P$	Вт / м ³ × °С	0,164
Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q	кВт ч/ м ³ г кВт ч/ м ² г	17 80
Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{от}^{год}$	кВт ч/год	425417
Общие теплопотери здания за отопительный период	$Q_{общ}^{год}$	кВт ч/год	617377

Удельные характеристики

Показатель	Обозначение показатели и единицы измерения	Расчетное проектное значение показателя
Удельная теплозащитная характеристика здания	$K_{об}$ Вт/м ³ ×°С	0,14
Удельная вентиляционная характеристика здания	$K_{вент}$ Вт/м ³ ×°С	0,099

Корпус 3

Энергетические показатели здания

Показатель	обозначе ния	Единица измерений	величина
Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^P$	Вт / м ³ × °С	0,183
Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q	кВт ч/ м ³ г кВт ч/ м ² г	19 65

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

7

Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{от}^{год}$	кВт ч/год	1226842
Общие теплопотери здания за отопительный период	$Q_{общ}^{год}$	кВт ч/год	1994797

Удельные характеристики

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Расчетное проектное значение показателя
Удельная теплозащитная характеристика здания	$K_{об} \text{ Вт/м}^3 \times ^\circ\text{C}$	0,15
Удельная вентиляционная характеристика здания	$K_{вент} \text{ Вт/м}^3 \times ^\circ\text{C}$	0,148

Корпус 4

Энергетические нагрузки здания

Показатель	обозначение	Единица измерений	величина
Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^p$	Вт / $\text{м}^3 \times ^\circ\text{C}$	0,168
Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q	кВт ч/ м^3 г кВт ч/ м^2 г	18 58
Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{от}^{год}$	кВт ч/год	1082830
Общие теплопотери здания за отопительный период	$Q_{общ}^{год}$	кВт ч/год	2065990

Удельные характеристики

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Расчетное проектное значение показателя
Удельная теплозащитная характеристика здания	$K_{об} \text{ Вт/м}^3 \times ^\circ\text{C}$	0,167
Удельная вентиляционная характеристика здания	$K_{вент} \text{ Вт/м}^3 \times ^\circ\text{C}$	0,153

- 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);

Корпус 1, 3, 4

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Значение показателя
Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^{тр}, \text{ Вт / м}^3 \times ^\circ\text{C}$	0,29

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

8

С учетом п.7 требований, утвержденных Приказом Минстроя РФ от 17.11.2017 г. № 1550/пр

$q_{от}^{TP}$,
Вт / м³ × °С

0,232

Корпус 2

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Значение показателя
Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^{TP}$, Вт / м ³ × °С	0,342
С учетом п.7 требований, утвержденных Приказом Минстроя РФ от 17.11.2017 г. № 1550/пр	$q_{от}^{TP}$, Вт / м ³ × °С	0,273

Расчетное значение удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания не должно превышать нормируемое.

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;

В соответствии с п. 4 Приказа Минстроя РФ от 06.06.2016 N 399/ПР и подп.1 ст.12 Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ на стадии проектной документации класс энергетической эффективности не определяется.

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);

Требования энергетической эффективности зданий, строений, сооружений (далее - требования энергетической эффективности) установлены Приказом Минстроя от 17.11.2017 г №1550/пр.

Выполнение требований энергетической эффективности при проектировании обеспечивается:

а) приведенное сопротивление теплопередаче отдельных ограждающих конструкций должно быть не меньше нормируемых значений (позлементные требования);

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

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

При вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации здание должно соответствовать показателям, характеризующим годовые удельные величины расхода энергетических ресурсов. Показателем при проектировании, отражающим соответствие здания требованиям энергетической эффективности,

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

9

является удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию.

К обязательным техническим требованиям относятся поэлементные, комплексные и санитарно-гигиенические требования к теплозащитной оболочке здания, указанные в СП 50.13330.2012.

Вводимое в эксплуатацию при строительстве здание должно быть оборудовано: отопительными приборами; устройствами автоматического регулирования подачи теплоты на отопление, установленными на вводе в здание; приборами учета энергетических и водных ресурсов, установленными на вводе в здание; устройствами, оптимизирующими работу вентсистем; регуляторами давления воды в системах холодного и горячего водоснабжения на вводе в здание; энергосберегающими осветительными приборами.

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.

Застройщик обеспечивает подтверждение соответствия удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания, строения, сооружения, не реже 1 раза в 5 лет получением значений потребления энергетических ресурсов по показаниям приборов учета с пересчетом в соответствии с фактическими условиями указанных значений к расчетным условиям, влияющим на объем потребления энергетических ресурсов.

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;

В соответствии со статьей 13 Федерального закона от 30.12.2009 N 384-ФЗ) "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" здания и сооружения построены таким образом, чтобы в процессе их эксплуатации обеспечивалось эффективное использование энергетических ресурсов и исключался нерациональный расход таких ресурсов. Учитывая данное требование о необходимости разработки проектной документации согласно «Положения о составе разделов проектной документации и требованиям к их содержанию», утвержденного Постановлением Правительства РФ №87 от 16.02.2008 г. и в соответствии с другими действующими нормами, предусмотрены:

- решения по отдельным элементам, строительным конструкциям, свойствам таких элементов и строительных конструкций, а также по используемым в зданиях и сооружениях устройствам, технологиям и материалам, позволяющие исключить нерациональный расход энергетических ресурсов в процессе эксплуатации.

- решения по оснащению приборами учета используемых энергетических ресурсов.

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

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

Требования к отдельным элементам и конструкциям здания представлены в Энергетическом паспорте проекта. Применяемые при строительстве материалы должны обеспечивать долговечность ограждающих конструкций за счет обладания надлежащими свойствами (морозостойкость, влагостойкость, биостойкость, коррозионная стойкость, стойкость к температурным воздействиям, в том числе циклическим, к другим разрушительным воздействиям окружающей среды). В случае необходимости должна предусматриваться специальная защита элементов конструкций. Температура внутренней поверхности ограждающей конструкции в зоне теплопроводных включений не ниже точки росы внутреннего воздуха при расчетной температуре наружного воздуха -26 °С .

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

В соответствии с подп. «а», «б» п.14 и п.15 требований, утвержденных приказом №1550/пр Минстроя РФ от 17 ноября 2017 года для проектируемого здания, подключаемого к системам централизованного теплоснабжения предъявляются требования по установке оборудования, обеспечивающего в системе внутреннего теплоснабжения здания поддержание гидравлического режима, автоматическое регулирование потребления тепловой энергии в системах отопления и вентиляции в зависимости от изменения температуры наружного воздуха, приготовление горячей воды и поддержание заданной температуры в системе горячего водоснабжения; - применения высокоэффективного насосного оборудование с изменяющимся числом оборотов двигателя и совершенной системой автоматики, сберегающей потребление энергии; установки водосберегающей арматуры с керамическими запорными узлами; для экономичного расхода электроэнергии применения светильников с наиболее эффективными источниками света; использование для рабочего освещения источников света со светоотдачей не менее 95 лм/Вт и устройств автоматического управления освещением в зависимости от уровня естественной освещенности, обеспечивающих параметры световой среды в соответствии с установленными нормами, использование экономичного и энергоэффективного электрооборудования, отвечающего требованиям государственных стандартов и имеющие сертификаты РФ; управления освещением с учётом уровня естественной освещённости помещений; выполнение питающих и силовых распределительных сетей проводами с медными жилами.

- 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:

В соответствии с п.1,2 требований, утвержденных приказом Минэкономразвития России от 04.06.2010 N 229 "О требованиях энергетической эффективности товаров, используемых для создания элементов конструкций зданий, строений, сооружений, в том числе инженерных систем ресурсоснабжения, влияющих на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений" предъявляется следующие требования:

- в отношении радиаторов отопления, наличие на подводящих теплоноситель трубах средств регулирования теплоотдачи радиаторов, таких как ручные регулирующие краны или термостатические краны.

Взам. инв. №						Взам. инв. №		Подп. и дата		Взам. инв. №		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ГКО-154-21-П-ЭЭФ	Лист	11

- в отношении водоразборных смесителей и кранов для умывальников, раковин, моек, предназначенных для подачи холодной и/или горячей воды, поступающей из централизованных систем водоснабжения, используемых в местах общественного пользования в здании, строении, сооружении, наличие функций автоматического прекращения подачи воды, таких как порционные контактные полуавтоматические смесители, краны с локтевым или педальным управлением, порционные бесконтактные полуавтоматические смесители и краны.

- в отношении средств измерений, используемые для учета электрической энергии (мощности) – данные средства измерения должны иметь класс точности 0,5 и выше и обладать функцией учета электрической энергии, потребленной в различные установленные периоды времени внутри суток.

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;

-входные двери в здание оснащаются дверным доводчиком

-системы централизованного теплоснабжения оснащаются высокотехнологичным оборудованием, которое обеспечивает, в системе внутреннего теплоснабжения здания, поддержание гидравлического режима, автоматическое регулирование потребления тепловой энергии, в системах отопления и вентиляции, в зависимости от изменения температуры наружного воздуха, приготовление горячей воды и поддержания заданной температуры в системе горячего водоснабжения

-средства измерения электрической энергии имеют класс точности 0,5 и выше, обладают функцией учета электрической энергии, потребленной в различные установленные периоды времени суток.

-применение эффективных строительных теплоизоляционных материалов.

Отопление и вентиляция.

Энергосбережение систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха предусматривается за счет выбора высокотехнологического оборудования, Использования энергоэффективных схемных решений и оптимизации управления системами. В целях экономии энергоресурсов проектом предусматривается:

-применение энергоэффективных светопрозрачных конструкций и строительных материалов в составе ограждений

Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		термометры, датчики и поддерживающие заданную температуру. В системе термостат водоснабжения
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		-средства измерения электрической энергии имеют класс точности 0,5 и выше, обладают функцией учета электрической энергии, потребленной в различные установленные периоды времени суток.
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		-применение эффективных строительных теплоизоляционных материалов.
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		Отопление и вентиляция.
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		Энергосбережение систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха предусматривается за счет выбора высокотехнологического оборудования, Использования энергоэффективных схемных решений и оптимизации управления системами. В целях экономии энергоресурсов проектом предусматривается:
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		-применение энергоэффективных светопрозрачных конструкций и строительных материалов в составе ограждений
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		ГКО-154-21-П-ЭЭФ
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		Лист
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		12
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		
Взам. инв. №										

-автоматическое регулирование потребления теплоты в системах отопления и вентиляции в зависимости от изменения температуры наружного воздуха и поддержание заданной температуры горячей воды в системах горячего водоснабжения

-алгоритм работы отопления и местных систем кондиционирования воздуха исключающий одновременное включение нагрева и охлаждения

-алгоритм работы систем отопления и местных систем кондиционирования воздуха, позволяющий обеспечивать заданную температуру в помещениях в рабочее время или когда они используются, в остальное время поддерживать минимально допустимую температуру

-применение двухтрубных систем отопления с индивидуальным регулированием и учетом теплоты.

-использование автоматических балансировочных клапанов

-применение высокоэффективных теплоизоляционных конструкций и материалов для тепловой защиты воздухопроводов и трубопроводов

-оборудование воздушно-тепловых завес концевыми и/или температурными датчиками

-применение приточно-вытяжных систем с механическим побуждением, с утилизацией теплоты удаляемого воздуха и индивидуально регулируемым воздухообменом

- применение, при необходимости, покрытия воздухопроводов приточных и вытяжных систем теплоизоляционным слоем.

Снижение потребления электроэнергии, а также сокращение расходов теплоты, холода и электроэнергии на тепловлажностную обработку воздуха за счет применения:

-отдельных систем для помещений разного функционального назначения и разных режимов работы

-систем с регулируемым переменным расходом воздуха

-энергосберегающих схем обработки воздуха, включая рекуператор.

-использования естественных источников холода в холодный период года для ассимиляции теплоизбытков в помещениях с тепловыделениями, а также охлаждения холодоносителя.

Водоснабжение

В целях экономии расходования воды предусматривается:

-снижение избыточного напора регуляторами давления

-автоматическое поддержание расчетного давления насосами с частотным регулированием электродвигателей

-установка приборов учета воды

В целях экономии тепла предусматривается:

-применение эффективной теплоизоляции на трубопроводах горячей воды.

В целях экономии электроэнергии предусматривается:

-применение насосов с частотным регулированием электродвигателей

-применение мембранных баков.

Электроснабжение

Основными задачами мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности в части электропотребления являются:

-более эффективное использование электрической энергии

-снижение потерь в электросети

Взам. инв. №	Подп. и дата							
Взам. инв. №	Подп. и дата							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ГКО-154-21-П-ЭЭФ		Лист
								13

-продление срока службы электрооборудования
 -освещение в рабочих помещениях выполнено на светодиодных светильниках.
 Для решения данных задач проектом предусматриваются следующие мероприятия:

-единая система диспетчеризации и управления инженерными системами. Данная система собирает информацию о потреблении энергоресурсов (электричество, вода, тепловой энергии) отображающая данную информацию на ПК в реальном времени, генерирующая периодические отчеты, своевременно оповещающая об аварийных ситуациях и предотвращающая выход из строя электрооборудования, при этом, обеспечивается полный мониторинг энергопотребления.

-использование современного высокоэффективного оборудования (вентиляторы, насосы, светильники)

-использование преобразователей частоты, устройств плавного пуска для управления электродвигателями

-равномерное распределение однофазных нагрузок по фазам

-использование источников света с повышенной светоотдачей

-применение системы управления освещением, интегрированной с системой диспетчеризации здания.

Для этой цели в проекте предусматриваются:

-программируемые таймеры

-датчики присутствия движения

-сумеречные реле

-применение кабелей с большей пропускной способностью.

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

В помещении ИТП предусматривается отдельный позонный учет тепловой энергии при помощи теплосчетчиков с импульсным выходом для систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения. На водораспределительном узле ввода предусматривается шаровая запорная арматура; для защиты технологического оборудования от возможного засорения предусматривается установка магнитномеханических фильтров. Согласно Правилам коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя (утв. постановлением Правительства РФ от 18 ноября 2013 г. № 1034) для расчета потребленной тепловой энергии и воды на вводе теплоносителя в ИТП устанавливается узел учета тепловой энергии с теплосчетчиками. Для стабилизации перепада давления на вводе в ИТП на подающей и обратной магистрали устанавливаются регуляторы перепада давления прямого действия.

Теплосчетчик обеспечивает возможность дистанционного снятия показаний по каналу GSM. Для распечатки показаний узел учета комплектуется принтером.

Система предусматривает учет энергоносителей в системах узла ввода воды, а также позволяет произвести учет электроэнергии на ВРУ (при помощи счетчиков «Меркурий 230ART»).

Для учета потребляемой воды на водопроводном вводе, за первой наружной стеной, устанавливается центральный водомерный узел со счетчиком (рассчитанный на пропуск максимального секундного хозяйственно-питьевого расхода), с двумя обводными линиями и установкой электрифицированных задвижек (опломбированных в закрытом положении, открывающихся при пожаре).

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №										
Взам. инв. №									Лист			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подп.	Дата	ГКО-154-21-П-ЭЭФ						14

подающей и обратной магистрали устанавливаются регуляторы перепада давления прямого действия. Теплосчетчик обеспечивает возможность дистанционного снятия показаний по каналу GSM. Для распечатки показаний узел учета комплектуется принтером. Система предусматривает учет энергоносителей в системах узла ввода воды, а также позволяет произвести учет электроэнергии на ВРУ (при помощи счетчиков «Меркурий 230ART»). Для учета потребляемой воды на водопроводном вводе, за первой наружной стеной, устанавливается центральный водомерный узел со счетчиком (рассчитанный на пропуск максимального секундного хозяйственно-питьевого расхода), с двумя обводными линиями и установкой электрифицированных задвижек (опломбированных в закрытом положении, открывающихся при пожаре).									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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);

Обоснованием правильности выбора оптимальных архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений является расчетное подтверждение соответствия заложенных в проекте решений нормативным требованиям, а именно соответствие приведенных расчетных сопротивлений теплопередаче ограждающих конструкций R , $\text{м}^2 \cdot \text{о} \text{С/Вт}$, требованиям п.5.2 СП 50.13330.2012 "Тепловая защита", а также соответствие значения расчетной удельной теплозащитной характеристики здания $k_{об}$ расч нормативному значению, указанному в п.5.5 СП 50.13330.2012 "Тепловая защита". Для достижения нормативных значений в состав ограждающих конструкций (стены здания, покрытие и перекрытия над проездами) включены утеплители с минимальным коэффициентом теплопроводности.

Для обеспечения учета используемых энергетических ресурсов проектируемые помещения, в которых предполагается размещение этих приборов учета, располагаются непосредственно или в максимальной близости от линии разграничения. Также в проекте предусматриваются компактные объемно-планировочные решения, а именно:

- оптимальное соотношение площади наружных ограждающих конструкций здания к отапливаемому объему ($K_{комп.}$);
- ориентация здания с учетом равномерного распределения потоков солнечной радиации.

Архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения, направленные на обеспечение соответствия здания требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов, разработаны с учетом следующих нормативных документов:

- СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения». (Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009);
- СП 63.13330.2018 "Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003";
- СП 30.13330.2016 «Внутренний водопровод и канализация зданий». Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*;
- СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003;
- СП 41-103-2000 «Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов»;
- СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СП 50.13330.2012 изменения 1 «Тепловая защита зданий»;
- СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»;
- СП 124.13330.2012 «Тепловые сети»;

Взам. инв. №						Подп. и дата		Взам. инв. №		редакция СНиП 52-01-2003"; - СП 30.13330.2016 «Внутренний водопровод и канализация зданий». Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*; - СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003; - СП 41-103-2000 «Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов»; - СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»; - СП 50.13330.2012 изменения 1 «Тепловая защита зданий»; - СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»; - СП 124.13330.2012 «Тепловые сети»;
Взам. инв. №						ГКО-154-21-П-ЭЭФ				Лист
Взам. инв. №										15
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата					

- ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях;
- ПУЭ "Правила устройства электроустановок" 7-е издание;
- СП 256.1325800.2016 " Электроустановки жилых и общественных зданий правила проектирования и монтажа" Актуализированная редакция СП 31-110-2003;
- СП 76.13330.2016 "Электротехнические устройства". Актуализированная редакция СНиП 3.05.0685;
- ГОСТ Р 50571.5.52-2011 "Выбор и монтаж Оборудования. Электропроводки";
- СП 52.13330.2016 "Естественное и искусственное освещение. Актуализированная версия СНиП 23-05-95";
- РМ-2559 "Инструкция по проектированию учёта электропотребления в жилых и общественных зданиях".

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, обратного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды, решений по отделке помещений, решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей;

Для повышения энергетической эффективности здания в проекте предусматривается применение строительных теплоизоляционных материалов с низким коэффициентом теплопроводности. Приведенное сопротивление теплопередаче всех ограждающих конструкций выше нормативного. Светопрозрачные конструкции предусматриваются с повышенным коэффициентом сопротивления теплопередаче. Удельная теплозащитная характеристика не превышает нормируемое значение.

Отопительные приборы согласно п.6.4.4 СП 60.13330.2020 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003" размещаются, в основном, под световыми проемами и оснащаются автоматическими терморегуляторами (п.6.4.10 СП 60.13330.2020).

Для уменьшения снижения температуры теплоносителя систем отопления, теплоснабжения и горячего водоснабжения при его транспортировке, а также для уменьшения снижения температуры приточного воздуха в системах приточной вентиляции предусматривается устройство тепловой изоляции трубопроводов и воздуховодов, выполненное в соответствии с требованиями п.4 и п.5 СП 61.13330.2012 "Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003". В качестве теплоизоляционного материала применена трубная изоляция класса горючести не ниже Г1 для систем отопления и теплоснабжения. Для ГВС- изоляция типа Energoflex.

Для улучшения гидравлических характеристик системы горячего водоснабжения и для затекания горячей воды в полотенцесушитель диаметр стояка между подсоединениями к полотенцесушителю уменьшен на один диаметр, а полотенцесушители подсоединяются к сплошному по вертикали водоразборному

Взам. инв. №	Подп. и дата						
Взам. инв. №	Подп. и дата	Для уменьшения снижения температуры теплоносителя систем отопления, теплоснабжения и горячего водоснабжения при его транспортировке, а также для уменьшения снижения температуры приточного воздуха в системах приточной вентиляции предусматривается устройство тепловой изоляции трубопроводов и воздухопроводов, выполненное в соответствии с требованиями п.4 и п.5 СП 61.13330.2012 "Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003". В качестве теплоизоляционного материала применена трубная изоляция класса горючести не ниже Г1 для систем отопления и теплоснабжения. Для ГВС- изоляция типа Energoflex. Для улучшения гидравлических характеристик системы горячего водоснабжения и для затекания горячей воды в полотенцесушитель диаметр стояка между подсоединениями к полотенцесушителю уменьшен на один диаметр, а полотенцесушители подсоединяются к сплошному по вертикали водоразборному					
Взам. инв. №						ГКО-154-21-П-ЭЭФ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		16

стояку (п.10.5 СП 30.13330.2016 "Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*"). В соответствии с п.10.1 СП 30.13330.2016 на подающих трубопроводах горячей воды к сантехническому оборудованию для стабилизации давления и в целях рационального использования воды, предусмотрена установка регуляторов давления.

С учетом заложенных в проекте теплотехнических характеристик материалов, а также с учетом эффективного использования естественного освещения помещений (учет тепловыделений от солнечной радиации в зависимости от ориентации здания в течение отопительного периода), бытовых тепловыделений (учет тепловыделений от людей, искусственного освещения и от оборудования) и применения авторегулирования подачи теплоты в системах отопления достигнуто существенное снижение расчетного удельного годового расчетного потребления энергетических ресурсов по отношению к базовому.

Расчетный коэффициент естественной освещенности (КЕО) для наиболее неблагоприятных с точки зрения инсоляции помещений здания согласно разделу АР соответствует нормативному значению.

Систем оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды в проекте не предусмотрено.

Решения по отделке помещений на повышение энергетической эффективности объекта не влияют. Отделка помещений выполняется в соответствии с заданием на проектирование. Подробные сведения представлены в разделе "Архитектурные решения"

Архитектурно-планировочные и конструктивные решения.

Принятые объемно-пространственные решения здания соответствуют его функциональному назначению и приняты в соответствии с технологическими и конструктивными решениями.

Несущими конструкциями здания являются: фундаментная плита, монолитный каркас, лестнично-лифтовой блоки, являющийся ядром жесткости и диски перекрытий. Устойчивость каркаса обеспечивается жесткостью поперечных и продольных рам, жесткими узлами сопряжения колонн и плит, стенами лестничных клеток и лифтовых шахт, балками и дисками перекрытий. Их совместная работа обеспечивает пространственную жесткость и устойчивость здания.

Все помещения с постоянным пребыванием людей имеют естественное освещение через витражи.

Отопление, вентиляция и кондиционирование

Теплоснабжение предусмотрено от индивидуального теплового пункта, расположенного на минус 1 этаже.

Системы отопления и теплоснабжения присоединены к тепловой сети по независимой схеме через теплообменники, расположенные в проектируемом ИТП. Теплоноситель – вода с расчетными параметрами:

- система теплоснабжения приточных установок и ВТЗ: 95/70 °С;
- система отопления: 90/65 °С.

Регулирование температуры теплоносителя осуществляется в автоматическом режиме по температуре наружного воздуха в ИТП.

В здании предусмотрена двухтрубная схема системы отопления с нижней раздачей теплоносителя, по направлению движения теплоносителя в магистралях - тупиковая.

Выпуск воздуха из системы осуществляется через краны Маевского, установленные у нагревательных приборов и автоматические воздухоотводчики, установленные в верхних точках системы. Гидравлическая устойчивость контуров

Взам. инв. №	Подп. и дата							
Взам. инв. №	Подп. и дата							
Взам. инв. №	Подп. и дата							
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	ГКО-154-21-П-ЭЭФ		Лист
								17

системы отопления обеспечивается установкой на обратных трубопроводах поэтажных ответвлений к коллекторам, автоматических балансировочных клапанов.

Для предотвращения врывания холодного воздуха в помещения здания проектной документацией предусмотрена установка водяных воздушно-тепловых завес.

Сети теплоснабжения воздухонагревателей, воздушно-тепловых завес предусмотрены из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75* и стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Воздуховоды систем вентиляции выполняются из оцинкованной стали и при необходимости с тепловой изоляцией.

Системы вентиляции обеспечивают параметры микроклимата и качества воздуха в пределах допустимых норм. Воздухообмены определены по расчету, по кратности воздухообменов в соответствии с требованиями нормативных документов и из расчета обеспечения санитарной нормы на человека.

Водоснабжение

В здании предусмотрены следующие санитарно-технические системы: хозяйственно-питьевое водоснабжение, хозяйственно-бытовая канализация, внутренний водосток, дренажная канализация.

На вводе в здание предусматривается водомерный узел с фильтром механической очистки, запорной арматурой, контрольно-измерительными приборами, обводными линиями с установкой задвижки, установкой регулятора давления. Для поддержания требуемого давления предусмотрены хоз-питьевые и противопожарные насосы. Температура горячей воды в системе соответствует СанПин 2.1.4.2496-09 и составляет не менее +65°C.

Магистральные трубопроводы и подводы к стоякам, для отключения стояков предусматривается установка запорных вентилей в т.ч. с электроприводом.

На трубопроводах холодного и горячего водоснабжения предусматривается трубная изоляция. Система горячего водоснабжения проектируется от ИТП. Циркуляционные насосы ГВС устанавливаются в ИТП здания.

На стояках и ответвлениях циркуляционных трубопроводов проектом предусматривается установка балансировочных вентилей.

Для выпуска воздуха из системы горячего водоснабжения в верхних точках устанавливаются автоматические воздухоотводчики с запорной арматурой перед ними.

Электроснабжение

Присоединение проектируемого объекта предусматривается от двухтрансформаторных подстанции, на напряжении 0,4 кВ на каждое, по II категории электроснабжения.

Внутреннее электроснабжение осуществляется от вводно-распределительных устройств. Потребители объекта подключаются от ВРУ по магистрально-радиальной схеме в соответствии с требуемыми категориями надежности электроснабжения. Напряжение распределительной сети от вводно-распределительного устройства принято 380/220В с глухозаземленной нейтралью трансформатора, система заземления TN-C-S.

Питание потребителей I категории предусматривается осуществить от панелей АВР (автоматического включения резервного питания), входящих в состав ВРУ.

Проектом предусматривается система рабочего и аварийного внутренних освещений, а также наружного освещения в соответствии с СП52.13330.2016.

о) спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и

Взам. инв. №						Взам. инв. №						Взам. инв. №	
Подп. и дата						Подп. и дата						Подп. и дата	
Взам. инв. №						Взам. инв. №						Взам. инв. №	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата						ГКО-154-21-П-ЭЭФ	Лист	
												18	

ресурсов, в том числе основные их характеристики, сведения о типе и классе предусмотренных проектом проводов и осветительной арматуры;

В проекте предусматривается применение отечественного и импортного оборудования и материалов. Производитель оборудования и его марки в проекте указаны для определения габаритов оборудования, массы и потребляемой электрической мощности, точная марка и поставщик оборудования будет уточнен на последующих стадиях проекта, принимая во внимание технические характеристики оборудования, указанного в стадии «П».

Спецификация предполагаемого к установке оборудования и материалов, позволяющих исключить нерациональный расход энергии

№	Наименование
1	Приборы учета тепла потребляемой тепловой энергии, воды и электроэнергии
2	Автоматические терморегуляторы, установленные на отопительных приборах
3	Циркуляционные насосы ИТП систем ОВ и ГВС с частотным преобразователями вращения электродвигателей
4	Приточные установки общественной части с автоматическим поддержанием заданной температуры приточного воздуха и частотными преобразователями вращения электродвигателей
5	Системы вентиляции, оборудованные рекуператорами тепла вытяжного воздуха
6	Воздушно-тепловые завесы с автоматическим включением/выключением в зависимости от температуры внутреннего воздуха и открытия/закрытия двери
7	Тепловая изоляция трубопроводов систем ОВ и ВК
8	Светодиодные светильники, люминисцентные лампы с электронным ПРА
9	Тепловая изоляция - минеральная вата. экструзионный пенополистирол. пеностекло

Все трубопроводы и запорно-регулирующая арматура систем ОВ и ВК теплоизолируются современными эффективными материалами. Тип и материал теплоизоляции определяются исходя из условий прокладки трубопроводов (группа горючести не ниже Г1).

Для всех типов освещения предусматривается использовать источники света с высокой световой отдачей - светодиодные светильники.

Для аварийного и эвакуационного освещения, предусматривается установка светильников с аккумуляторами, имеющие кнопку для тестирования срабатывания.

Указатели направления движения также предусматривается установка светильников с аккумуляторами, имеющие кнопку для тестирования работоспособности.

Распределительные сети предусматривается выполнить шинопроводами с алюминиевыми шинами, либо кабелями с медными жилами с изоляцией из полимеров, не распространяющей горение, типа ППГнг(A)-HF. Для систем противопожарной защиты использовать огнестойкие кабели типа ППГнг(A)-FRHF. Класс гибкости проводов – 2.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

19

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

Ввод теплосети выполнен в помещение ИТП. На вводе теплосети устанавливается счетчик тепловой энергии в комплекте с датчиками давления, термопреобразователями сопротивления типа ВИС.Т ТС

Ввод водопровода осуществляется в помещение ИТП. На вводе водопровода в здание для учета водопотребления предусматривается установка водомерного узла со счетчиком воды, с двумя обводными линиями, на которых устанавливаются электрозадвижки, опломбированные в закрытом положении. Перед счетчиком устанавливается магнитный фильтр для задержания примесей: окалины, песка и т.д.

Для учета электрической энергии предусматривается система учета. В проекте предусмотрена организация учета расхода электроэнергии на вводно-распределительных панелях, на панелях АВР, распределительных щитах. Приборы общего учета устанавливаются на панелях ВРУ.

Данные о расходах тепло и энергоресурсов передаются в диспетчерскую на компьютер в автоматическом режиме.

- 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;

Проект системы автоматизации и диспетчеризации процессов регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха разработан в соответствие с требованиями п.12 СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003» и согласно заданию раздела ОБ.

Уровень автоматизации и контроля систем теплоснабжения и вентиляции принят в соответствии с требованиями СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

Автоматизированные системы контроля и управления позволяют оперативно устранять отклонения параметров микроклимата от заданных на выходе из системы.

Проектной документацией предусматривается:

- автоматическое регулирование параметров теплоносителя в системах отопления, теплоснабжения в зависимости от температуры наружного воздуха;
- автоматическая защита от замерзания воды в воздухонагревателях приточных систем и воздушно-тепловых завес.
- контроль основных параметров (температура, давление);
- отключение систем вентиляции при пожаре и включение систем противоподымной защиты;
- блокировка воздушного клапана-вентилятора;
- учет потребления воды и тепла.

- с) описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Проектной документацией предусматривается: - автоматическое регулирование параметров теплоносителя в системах отопления, теплоснабжения в зависимости от температуры наружного воздуха; - автоматическая защита от замерзания воды в воздухонагревателях приточных систем и воздушно-тепловых завес. - контроль основных параметров (температура, давление); - отключение систем вентиляции при пожаре и включение систем противодымной защиты; - блокировка воздушного клапана-вентилятора; - учет потребления воды и тепла. с) описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода;					
		ГКО-154-21-П-ЭЭФ					
		Лист					
Взам. инв. №	Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	20

Здание оборудовано наружным противопожарным водопроводом с расходом не менее 110л/с от четырех существующих пожарных гидрантов, расположенных на расстоянии не более 200м от здания (с учетом прокладки рукавных линий по дорогам с твердым покрытием), установленных на кольцевой сети наружного водопровода с минимальным свободным напором в ней (на уровне поверхности земли) не менее 10м, что соответствует требованиям табл. 2 СП8.13130.2020.

Пожарные гидранты размещены на расстоянии не более 2,5м от края проезжей части, но не ближе 5м от стен зданий, установка пожарных гидрантов на тупиковых ответвлениях от линии водопровода не предусмотрена, что соответствует требованиям п.8.8 СП 8.13130.2020. Размещение пожарных гидрантов в колодцах обеспечивает свободную установку крышки колодца и открывание крышки гидранта, а также полное наворачивание пожарной колонки и удобство проведения ремонтных работ.

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

Все инженерные коммуникации в границах проектирования, отраженные на геоподоснове, выведены из эксплуатации и демонтированы.

Технические условия на временные подключения к существующим сетям должны быть переданы Заказчиком Подрядчику для разработки проекта производства работ не менее чем за 1 месяц до начала строительства.

Силовые и осветительные установки при работе во временной схеме электроснабжения должны иметь напряжение 380/220 вольт.

На площадке строительства используются энергосберегающие приборы освещения.

Обеспечение строительства водой, электроэнергией осуществляется от действующих сетей. Проект временных сетей (водопровод, канализация, электроснабжение) для нужд строительства разрабатывается силами генподрядной организации.

Обеспечение объекта на время строительства тепловой энергией не предусматривается.

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. № 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;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	ГКО-154-21-П-ЭЭФ						Лист
									21
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Для учета потребляемой электрической энергии подлежат использованию приборы учета класса точности, соответствующего требованиям правил предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности), а для потребителей - приборы учета электрической энергии (мощности) должны соответствовать требованиям, указанным в разделе X Основных положений функционирования розничных рынков электрической энергии (мощности), утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 04.05.2012 № 442 (далее – Основные положения).

Согласно пункту 141 Основных положений, для учета потребляемой (производимой) электрической энергии подлежат использованию приборы учета класса точности, соответствующего требованиям правил предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности), а для потребителей - с максимальной мощностью не менее 670 кВт, в том числе приборы учета, обеспечивающие хранение данных о почасовых объемах потребления электрической энергии за последние 90 дней и более. Класс точности измерительных трансформаторов, используемых в измерительных комплексах для установки (подключения) приборов учета, должен быть не ниже 0,5.

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 защиты 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).

Коммерческий учет потребляемой абонентами электроэнергии предусмотреть на границе балансовой и эксплуатационной принадлежности - на кабельных конечниках ВРУ.

Приборы учета в ВРУ принять многотарифные марки Меркурий 234ART классом точности 1, с интерфейсом RS-485, подключаемые через трансформаторы тока и прямого включения Меркурий 234ART классом точности 1.

В этажных УЭРМ для учета электроэнергии квартир предусмотреть многотарифные приборы учета прямого включения Меркурий 206 PRNO, 5-60A/220В кл.т.2,0 с интерфейсом RS-485с функцией (О) контроля и управления нагрузкой через встроенное реле отключения нагрузки.

Для БКТ предусмотреть счетчики прямого включения Меркурий 234 ART-02 DROBR с функцией (О) контроля и управления нагрузкой через встроенное реле отключения нагрузки. Трансформаторы тока для подключения счётчиков индивидуальные и выбирать в соответствии с ПУЭ гл.1.5.17 и РМ2559. Монтаж электрооборудования должен быть выполнен в соответствии с ПУЭ и СП 76.13330.2016 с соблюдением мер безопасности.

2 Расчеты

2.1 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

2.1.1 Исходные данные

Взам. инв. №	Подп. и дата	сб. А2202-1011,20 с интерфейсом RS-485 функцией (О) контроля и управления нагрузкой через встроенное реле отключения нагрузки. Для БКТ предусмотреть счетчики прямого включения Меркурий 234 ART-02 DROBR с функцией (О) контроля и управления нагрузкой через встроенное реле отключения нагрузки. Трансформаторы тока для подключения счётчиков индивидуальные и выбирать в соответствии с ПУЭ гл.1.5.17 и РМ2559. Монтаж электрооборудования должен быть выполнен в соответствии с ПУЭ и СП 76.13330.2016 с соблюдением мер безопасности. 2 Расчеты 2.1 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций 2.1.1 Исходные данные																											
Взам. инв. №		<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">ГКО-154-21-П-ЭЭФ</td><td rowspan="2">Лист</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>Недоп.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td><td></td><td>22</td></tr></table>												ГКО-154-21-П-ЭЭФ	Лист							Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подп.	Дата		22
																ГКО-154-21-П-ЭЭФ	Лист												
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подп.	Дата		22																						

При теплотехнических расчетах климатические параметры района строительства принимаются по СП 131.13330.2020 г. для г. Москвы.

Эти параметры имеют следующие значения:

- | | |
|--|--|
| - средняя температура наиболее холодной пятидневки | $t_H = \text{минус } 26^\circ\text{C}$ |
| - средняя температура отопительного периода | $t_{от} = \text{минус } 2,2^\circ\text{C}$ |
| - продолжительность отопительного периода | $z_{от} = 204 \text{ сут/год}$ |

Расчетные теплотехнические показатели строительных материалов и изделий, включая теплоизоляционные материалы приняты согласно СП 50.13330.2012 приложение Т для условий эксплуатации «Б» ограждающих конструкций (СП 50.13330.2012 табл. 2)

Основными параметрами микроклимата является температура внутреннего воздуха для гостиничных номеров, офисных и служебных помещений, торговых залов $t_B = 20^\circ\text{C}$ (ГОСТ 30494-2011)

Внутренняя температура в помещениях принята в соответствии с подразделом «Отопление, вентиляция и кондиционирование» (ГКО-154-21-П-ИОС4.1):

- | | |
|---|---------------------|
| - тренажерный зал, конференц-зал | $+18^\circ\text{C}$ |
| - ванная комната в торце здания | $+24^\circ\text{C}$ |
| - ЛК, вестибюль, коридор | $+18^\circ\text{C}$ |
| - помещения бассейна | $+30^\circ\text{C}$ |
| - технические помещения
(венткамеры, эл. щитовые и т.д.) | $+16^\circ\text{C}$ |
| - отапливаемая автостоянка, рампа | $+10^\circ\text{C}$ |

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций, $\text{м}^2\text{C}/\text{Вт}$, с учетом коэффициентов а и b равны:

- зона номеров:

- | | |
|---------------------------------|---|
| для стен | $R_0^{\text{ст}} = 0,00035 \times 4528,8 + 1,4 = 2,99 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}$ |
| для покрытий | $R_0^{\text{покр}} = 0,0005 \times 4528,8 + 2,2 = 4,46 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}$ |
| для светопрозрачных конструкций | $R_0^{\text{ок}} = 0,66 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}$ |

- ЛЛУ

- | | |
|---------------------------------|---|
| для стен | $R_0^{\text{ст}} = 0,00035 \times 4120,8 + 1,4 = 2,84 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}$ |
| для покрытий | $R_0^{\text{покр}} = 0,0005 \times 4120,8 + 2,2 = 4,26 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}$ |
| для светопрозрачных конструкций | $R_0^{\text{ок}} = 0,64 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}$ |

- зона офисов, предприятия торговли (ритейл):

- | | |
|---------------------------------|---|
| для стен | $R_0^{\text{ст}} = 0,0003 \times 4528,8 + 1,2 = 2,56 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}$ |
| для покрытий | $R_0^{\text{покр}} = 0,0004 \times 4528,8 + 1,6 = 3,41 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}$ |
| для светопрозрачных конструкций | $R_0^{\text{ок}} = 0,66 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}$ |

На основе климатических характеристик района строительства и микроклимата помещения рассчитывается величина градусо-суток отопительного периода:

$$\text{ГСОП} = (t_B - t_{от}) \times z_{от} = (20 - (-2,2)) \times 204 = 4528,8^\circ\text{C сут/год}$$

$$\text{ГСОП} = (t_B - t_{от}) \times z_{от} = (30 - (-2,2)) \times 204 = 6568,8^\circ\text{C сут/год}$$

В соответствии с СП50.13330.2012 п.5.3 определяем нормируемое значение сопротивления теплопередаче для помещений с влажным и мокрым режимом по формуле 5.4:

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{н}}}{\Delta t^{\text{н}} \times \alpha_{\text{в}}}$$

для стен

$\alpha_{\text{в}}$ - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м² × °С), равен 8,7 Вт/ м²×°С

$\Delta t^{\text{н}}$ - нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха $t_{\text{в}}$ и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции - $t_{\text{в}}$, °С, равен (t_в-t_р) Вт/ м²×°С

$t_{\text{р}}$ – температура точки росы (относительная влажность 67% в соответствии с СП 310.1325800.2017 п.10.2.4)

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{30 + 26}{(30 - 23,18) \times 8,7} = 0,94 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{С} / \text{Вт}$$

для покрытий

$\alpha_{\text{в}}$ - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м² × °С), равен 8,7 Вт/ м²×°С

$\Delta t^{\text{н}}$ - нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха $t_{\text{в}}$ и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции - $t_{\text{в}}$, °С, равен 0,8 (t_в-t_р) Вт/ м²×°С

$t_{\text{р}}$ – температура точки росы (относительная влажность 67% в соответствии с СП 310.1325800.2017 п.10.2.4)

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{30 + 26}{0,8 (30 - 23,18) \times 8,7} = 1,18 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{С} / \text{Вт}$$

для витражей:

в соответствии с СТУ п. 7.3.3.4 нормируемое значение приведённого сопротивления теплопередаче вертикальных светопрозрачных ограждающих конструкций для общественных помещений с влажным и мокрым режимом (в т.ч. бассейнов):

$$R_0^{\text{норм}} = 0,00005 \times 6568,8 + 0,2 = 0,53 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{С} / \text{Вт}$$

Коэффициент остекленности фасадов здания f:

КОРПУС 1

$$f = A_{\text{остек}} / A_{\text{остек+ст}} = 7549,5 / 11096,4 = 0,67$$

КОРПУС 2

$$f = A_{\text{остек}} / A_{\text{остек+ст}} = 1410 / 3195,9 = 0,44$$

КОРПУС 3

$$f = A_{\text{остек}} / A_{\text{остек+ст}} = 4311,4 / 9778,4 = 0,44$$

КОРПУС 4

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

24

$f = A_{\text{остек}} / A_{\text{остек+ст}} = 6203,1 / 9856 = 0,63$

Показатель компактности здания:

КОРПУС 1

$K_{\text{комп}} = A_{\text{н}}^{\text{сум}} / V_{\text{от}} = 13387,7 / 71437 = 0,19$

КОРПУС 2

$K_{\text{комп}} = A_{\text{н}}^{\text{сум}} / V_{\text{от}} = 5901,3 / 23853 = 0,247$

КОРПУС 3

$K_{\text{комп}} = A_{\text{н}}^{\text{сум}} / V_{\text{от}} = 12738,8 / 61592 = 0,2$

КОРПУС 4

$K_{\text{комп}} = A_{\text{н}}^{\text{сум}} / V_{\text{от}} = 11884,6 / 59282 = 0,2$

КОРПУС 1

2.1.2. Наружные ограждающие конструкции.

Теплозащитная оболочка здания состоит из следующих ограждающих конструкций:

Наружные стены.

Наружная стена тип 1 (2-27 этаж жилой части, 2-25 этаж лифтхолл, 1 этаж)				
Площадь		м²	643 707,4 145,1	
коэффициент теплотехнической однородности		-	0,52*	
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/		м² × °С/Вт	2,23	
Приведенное сопротивление теплопередаче (базовое/нормируемое)		м² × °С/Вт	2,99/1,88 2,84/1,8 2,56/1,61	
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности		Вт/ м² × °С	8,7	
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности		Вт/ м² × °С	12,0	
	материал	толщина мм	теплопроводность λ _б Вт/м × °С	термическое сопротивление м² × °С /Вт
(+)				
1	Штукатурка на цементно-песчаном растворе (в расчете не учитывается)	-	-	-
2	Ж/бетонная стена плотностью 2500 кг/м3	Min 200,0	2,04	0,098
3	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна плотность 37 кг/м3	100,0	0,045	2,22
4	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна плотность 90 кг/м3	80,0	0,045	1,77

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

5	Воздушный зазор (в расчете не учитывается)	-	-	-
6	Система вентилируемого фасада с облицовкой в соответствии с архитектурными решениями.	-	-	-

(-)

$$R_{rc} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,1}{0,045} + \frac{0,08}{0,045} + \frac{1}{12} \right) \times 0,52 = 2,23 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$$

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Наружная стена тип 2 (ванная комната в торце здания 2-25 этажа)				
Площадь			м ²	223,2
коэффициент теплотехнической однородности			-	0,52*
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/			м ² × °C/Вт	2,31
Приведенное сопротивление теплопередаче (базовое/нормируемое значение)			м ² × °C/Вт	3,28/2,06
Температура внутреннего воздуха в ванной комнате t _в = +24°C. - средняя температура наиболее холодной пятидневки t _н = минус 24°C (ГОСТ 30494-2011) - средняя температура отопительного периода t _{от} = минус 2,2 °C - продолжительность отопительного периода z _{от} = 204 сут/год На основе климатических характеристик района строительства и микроклимата помещения рассчитывается величина градусо-суток отопительного периода принимаем ГСОП = (t _в – t _{от}) × z _{от} = 26,2 × 204 = 5344,8 °Cсут/год Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций, с учетом коэффициентов а и b равны: R _{ст} ^{тр} = 0,00035 × 5344,8 + 1,4 = 3,28 м ² °C/Вт				
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности			Вт/ м ² × °C	8,7
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности			Вт/ м ² × °C	12,0
	материал	толщина мм	теплопроводность λ _б Вт/м × °C	термическое сопротивление м ² × °C /Вт
(+)				
1	Штукатурка на цементно-песчаном растворе (в расчете не учитывается)	-	-	-
2	Ж/бетонная стена плотностью 2500 кг/м3	500,0	2,04	0,245

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

26

3	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна плотность 37 кг/м3	100,0	0,045	2,22
4	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна плотность 90 кг/м3	80,0	0,045	1,77
5	Воздушный зазор (в расчете не учитывается)	-	-	-
6	Система вентилируемого фасада с облицовкой в соответствии с архитектурными решениями.	-	-	-

(-)

$$R_{rc} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,5}{2,04} + \frac{0,1}{0,045} + \frac{0,08}{0,045} + \frac{1}{12} \right) \times 0,52 = 2,31 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$$

Примечание:

Влажностный режим помещений ванных комнат при температуре не более 24 °С и при влажности внутреннего воздуха свыше 60 до 75% (СП 50.13330 табл. 1) принят – влажный.

Согласно СП 15.13330.2012 изм.3 п.9.1 для наружных стен помещений с влажным режимом с внутренней стороны предусмотрено нанесение сплошного слоя пароизоляционного покрытия.

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Наружная стена тип 3 (участки витражных конструкций с непрозрачным заполнением межэтажных поясов и каркаса стоечно-ригельной системы (стемалит))				
Площадь			м ²	1186
коэффициент теплотехнической однородности			-	0,6*
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/			м ² × °C/Вт	2,5
Приведенное сопротивление теплопередаче (базовое/нормируемое значение)			м ² × °C/Вт	2,99/1,88
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности			Вт/ м ² × °C	8,7
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности			Вт/ м ² × °C	23,0
	материал	толщина мм	теплопровод ность λ _Б Вт/м × °C	термическое сопротивление м ² × °C /Вт
(+)				
1	А) монолитный железобетон Б) металлический лист (в расчете не учитывается)	-	-	-
2	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна плотность 90 кг/м3	180,0	0,045	4
3	Воздушный зазор для отвода конденсата (в расчете не учитывается)	-	-	-

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

27

4	Однокамерный стеклопакет со стемалитом в алюминиевом профиле (в расчете не учитывается)	-	-	-
(-)				
$R'_{с} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,18}{0,045} + \frac{1}{23} \right) \times 0,6 = 2,5 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Наружная стена тип 4 (отапливаемый технический этаж на отм.+92,550 и техпространство на отм.+1.700/+2.710 с $t_{\text{ср вн}} + 16\text{ }^{\circ}\text{C}$)				
Площадь			м ²	416
коэффициент теплотехнической однородности			-	0,52*
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/			м ² × °C/Вт	2,23
Приведенное сопротивление теплопередаче (базовое/нормируемое значение)			м ² × °C/Вт	2,31/1,46
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности			Вт/ м ² × °C	8,7
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности			Вт/ м ² × °C	12,0
	материал	толщина мм	теплопровод ность $\lambda_{\text{Б}}$ Вт/м × °C	термическое сопротивление м ² × °C /Вт
(+)				
1	Штукатурка на цементно-песчаном растворе (в расчете не учитывается)	-	-	-
2	Ж/бетонная стена плотностью 2500 кг/м3	200,0	2,04	0,098
3	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна плотность 90 кг/м3	180,0	0,045	4
4	Воздушный зазор (в расчете не учитывается)	-	-	-
5	Система вентилируемого фасада с облицовкой в соответствии с архитектурными решениями.	-	-	-
(-)				
$R'_{\text{с}} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,18}{0,045} + \frac{1}{12} \right) \times 0,52 = 2,23 \text{ м}^2 \times \text{ }^{\circ}\text{C/Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Наружная стена тип 5 (участки ЛК над кровлей)				
площадь	м ²	42,1		
коэффициент теплотехнической однородности	-	0,55*		

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

						ГКО-154-21-П-ЭЭФ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		28

Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/			м² × °C/Вт	2,34
Приведенное сопротивление теплопередаче /базовое / нормируемое значение			м² × °C/Вт	2,84/1,79
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности			Вт/ м² × °C	8,7
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности			Вт/ м² × °C	23
	материал	толщина мм	теплопроводность Вт/м × °C	термическое сопротивление м² × °C /Вт
(+)				
1	Штукатурка на цементно-песчаном растворе (в расчете не учитывается)	-	-	-
2	А) Ж/бетонная стена плотностью 2500 кг/м3 Б) кладка из кирпича глиняного обыкновенного плотностью 1800 кг/м3 К расчету принимаем ж/б как худший вариант	200,0	2,04	0,098
3	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна плотность 100-120 кг/м3	180,0	0,045	4,44
4	Наружный штукатурный слой из тонкослойной штукатурки ГОСТ Р56707-2015 с последующей окраской (в расчете не учитывается)	-	-	-
(-)				
$R_{\text{с}} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,20}{2,04} + \frac{0,18}{0,045} + \frac{1}{23} \right) \times 0,55 = 2,34 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Цокольная часть наружных стен тип 6

Площадь			м ²	184,1
коэффициент теплотехнической однородности			-	0,6*
Приведенное сопротивление теплопередачи /расчетное проектное значение/			м ² × °C/Вт	1,61
Приведенное сопротивление теплопередаче (базовое / нормируемое значение)			м ² × °C/Вт	2,56/1,61
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности			Вт/ м ² × °C	8,7
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности			Вт/ м ² × °C	23,0
	материал	толщина мм	теплопровод ность Вт/м × °C	термическое сопротивление м ² × °C /Вт
(+)				
1	Ж/бетонная стена плотностью 2500 кг/м3	200,0	2,04	0.098

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

29

2	Гидроизоляция (в расчете не учитывается)	-	-	-
3	Теплоизоляционная плита из пеностекла плотность 100 кг/м ³ (СП 50.13330.2012 приложение Т таблица Т.1)	100,0	0,042	2,38
4	Система вентилируемого фасада с облицовкой в соответствии с архитектурными решениями.	-	-	-
(-)				
$R_{прс} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,1}{0,042} + \frac{1}{12} \right) \times 0,6 = 1,61 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Внутренняя стена между помещениями зоны гостиницы 26-27 этажа с $t_{вн} + 20 \text{ °C}$ по оси 18				
площадь		м ²	87,4	
коэффициент теплотехнической однородности		-	0,9*	
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/		м ² × °C/Вт	0,87	
Нормируемое сопротивление теплопередаче		м ² × °C/Вт	0	
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности		Вт/ м ² × °C	8,7	
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности		Вт/ м ² × °C	8,7	
	материал	толщина мм	теплопроводности Вт/м × °C	термическое сопротивление м ² × °C /Вт
(+°C)				
1	Штукатурка (в расчете не учитывается)	-	-	
2	Кладка из газобетонных блоков на цементно-песчаном растворе D600	200,0	0,272	0,73
3	Штукатурка (в расчете не учитывается)	-	-	
(+°C)				
$R_{гн} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{0,272} + \frac{1}{8,7} \right) \times 0,9 = 0,87 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015; Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче определяем:

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{t_{вн} - t_{н}}{\Delta t^H \times \alpha_{в}} \quad R_0^{\text{норм}} = (20 - 20) / (4,0 \times 8,7) = 0 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$$

Внутренняя стена между помещениями общественной части 1 этажа с $t_{вн} + 20 \text{ °C}$ рампой с $t_{вн} + 10 \text{ °C}$				
площадь		м ²	321,4	
коэффициент теплотехнической однородности		-	0,95*	

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

30

Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/			м ² × °C/Вт	0,26
Нормируемое сопротивление теплопередаче			м ² × °C/Вт	0,28
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности			Вт/ м ² × °C	8,7
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности			Вт/ м ² × °C	12,0
	материал	толщина мм	теплопроводности Вт/м × °C	термическое сопротивление м ² × °C /Вт
(+°C)				
1	Штукатурка (в расчете не учитывается)	-	-	
2	Ж/бетонная стена плотностью 2500 кг/м3	200,0	2,04	0,098
(+°C)				
$R_{\text{п}}= \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{1}{12} \right) \times 0,95 = 0,28 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015; Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче определяем:

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{н}}}{\Delta t^{\text{н}} \times \alpha_{\text{в}}} \quad R_0^{\text{норм}} = (20 - 10) / (4,5 \times 8,7) = 0,26 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

$R_{\text{пер}}^{\text{пр}} \geq R_0^{\text{норм}}$, что соответствует требованиям.

$$n = (t_{\text{ср.внут}} - t_{\text{от}}) / (t_{\text{ср.внут}} - t_{\text{ср.от.}})$$

$$n = (20 - 10) / (20 - (-2,2)) = 0,45$$

Покрытия

Покрытие основное тип 1 (над отапливаемым техническим этажом на отм.+92,550 с $t_{\text{ср.вн}} + 16^\circ\text{C}$)				
Площадь		м^2	839	
коэффициент теплотехнической однородности		-	0,7*	
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/		$\text{м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$	3,65	
Приведенное сопротивление теплопередаче (базовое значение)		$\text{м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$	3,09	
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности		$\text{Вт}/\text{м}^2 \times ^\circ\text{C}$	8,7	
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности		$\text{Вт}/\text{м}^2 \times ^\circ\text{C}$	23,0	
	материал	толщина мм	теплопровод ность $\lambda_{\text{б}} \text{ Вт}/\text{м} \times ^\circ\text{C}$	термическое сопротивление $\text{м}^2 \times ^\circ\text{C} / \text{Вт}$
(+)				
1	Ж/бетонная плита перекрытия плотностью 2500 кг/м ³	200,0	2,04	0,098
2	Пароизоляция (в расчете не учитывается)	-	-	-

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

						ГКО-154-21-П-ЭЭФ		Лист
								31
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата			

3	Теплоизоляционный слой из экструдированного пенополистерола плотностью 35 кг/м3	150,0	0,032	4,68
4	Уклонообразующий слой из керамзитабетона (в расчете не учитывается)	min 30,0	-	-
5	Цементно-песчаная стяжка армированная сеткой плотностью 1800 кг/м3	60,0	0,93	0,064
6	Грунтовка / гидроизоляция (в расчете не учитывается)	-	-	-
7	Щебень гранитный (в расчете не учитывается)	-	-	-
(-)				
$R'_c = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,15}{0,032} + \frac{0,06}{0,93} + \frac{1}{23} \right) \times 0,7 = 3,65 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Покрытие ЛЛУ тип 2				
Площадь		м²	91	
коэффициент теплотехнической однородности		-	0,7*	
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/		м² × °C/Вт	3,65	
Приведенное сопротивление теплопередаче (базовое/нормируемое значение)		м² × °C/Вт	4,26/3,41	
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности		Вт/ м² × °C	8,7	
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности		Вт/ м² × °C	23,0	
	материал	толщина мм	теплопроводность λ _Б Вт/м × °C	термическое сопротивление м² × °C /Вт
(+) (+)				
1	Ж/бетонная плита перекрытия плотностью 2500 кг/м3	200,0	2,04	0,098
2	Пароизоляция (в расчете не учитывается)	-	-	-
3	Теплоизоляционный слой из экструдированного пенополистерола плотностью 35 кг/м3	150,0	0,032	4,68
4	Уклонообразующий слой из керамзитабетона (в расчете не учитывается)	min 30,0	-	-
5	Цементно-песчаная стяжка армированная сеткой плотностью 1800 кг/м3	60,0	0,93	0,064
6	Грунтовка / гидроизоляция (в расчете не учитывается)	-	-	-

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подп.	Дата

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

32

7	Щебень гранитный (в расчете не учитывается)	-	-	-
(-)				
$R_{\text{с}} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,15}{0,032} + \frac{0,06}{0,93} + \frac{1}{23} \right) \times 0,7 = 3,65 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Витражная конструкция со светопрозрачным заполнением.

Светопрозрачная конструкция – в зоне гостиницы приняты из алюминиевых профилей с двухкамерным стеклопакетом для стоечно-ригельной фасадной системы, с мягким селективным покрытием и заполнением камер аргоном. Формула стеклопакета СПД 83И-14Ar-6M1-14Ar-И9СМ4 согласно протоколу испытаний №31/100 от 12.03.2012 г. Аттестат аккредитации № РОСС..RU.0001.21СМ84.

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_{\text{про.ок1}} = 0,85 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$

Светопрозрачная конструкция - (открывающийся элемент) зоны гостиницы приняты из алюминиевых профилей с двухкамерным стеклопакетом для стоечно-ригельной фасадной системы, с мягким селективным покрытием и заполнением камер аргоном.

Формула стеклопакета СПД 83И-14Ar-6M1-14Ar-И9СМ4 согласно протоколу испытаний №31/100 от 12.03.2012 г. Аттестат аккредитации № РОСС..RU.0001.21СМ84.

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_{\text{про.ок1}} = 0,8 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$

Светопрозрачная конструкция 1- го этажа – приняты из алюминиевых профилей с двухкамерным стеклопакетом для стоечно-ригельной фасадной системы, с мягким селективным покрытием и заполнением камер аргоном.

Формула стеклопакета СПД 83И-14Ar-6M1-14Ar-И9СМ4 согласно протоколу испытаний №31/100 от 12.03.2012 г. Аттестат аккредитации № РОСС..RU.0001.21СМ84.

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_{\text{про.ок1}} = 0,85 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$

(Изготовитель светопрозрачных конструкций определяется при проведении тендера, показатели сопротивления теплопередаче изделий должны соответствовать значениям не ниже принятых в проекте.)

Наружные двери.

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче входных дверей $R_0^{\text{норм}}$ должно быть не менее $0,6 \times R_0^{\text{норм}}$ стен здания и определяем по формуле:

$$R_{\text{в.дв.}}^{\text{пр}} = 0,6 \times \frac{t_{\text{вн}} - t_{\text{н}}}{\Delta t_{\text{н}} \times \alpha_{\text{в}}} = 0,6 \times \frac{18 - (-26)}{4,0 \times 8,7} = 0,76 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт} \text{ жилая зона}$$

$$R_{\text{в.дв.}}^{\text{пр}} = 0,6 \times \frac{t_{\text{вн}} - t_{\text{н}}}{\Delta t_{\text{н}} \times \alpha_{\text{в}}} = 0,6 \times \frac{20 - (-26)}{4,5 \times 8,7} = 0,7 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт} \text{ торговые предприятия}$$

Взам. инв. №		Подп. и дата		Взам. инв. №		ГКО-154-21-П-ЭЭФ				Лист
										33
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

Проектом предусматривается применение входных наружных дверей заводского изготовления с приведенным сопротивлением теплопередаче не менее нормируемого значения.

Входные двери в вестибюль гостиницы, во встроенные коммерческие помещения 1-го этажа, выходов из лестничных клеток: наружные распашные одинарные/полуторные/двупольные ударопрочные с доводчиком в составе стоечно-ригельной фасадной системы- алюминиевый профиль, светопрозрачное заполнение – прозрачный двухкамерный стеклопакет, напыление на базе полупросветленного стекла, оттенок нейтральный, с умеренной наружной зеркальностью. Наружное и внутреннее стекло двухкамерного стеклопакета – закалённое.

Приведенное сопротивление теплопередаче дверей жилой части принимаем $R_{по.дв} = 0,76 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$

Приведенное сопротивление теплопередаче дверей торговых предприятий принимаем $R_{по.дв} = 0,7 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$

Перекрытия

Перекрытие (нависающая часть)				
площадь		м ²	63,7	
коэффициент теплотехнической однородности		-	0,62*	
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/		м ² × °C/Вт	3,6	
Приведенное сопротивление теплопередаче базовое / нормируемое значение		м ² × °C/Вт	4,46/3,57	
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности		Вт/ м ² × °C	8,7	
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности		Вт/ м ² × °C	23,0	
	материал	толщина мм	теплопроводности Вт/м × °C	термическое сопротивление м ² × °C /Вт
(+)				
1	Конструкция пола (в расчете не учитывается)	-	-	-
2	Ж/бетонная плита перекрытия плотностью 2500 кг/м ³	200,0	2,04	0,098
3	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна (согласно табл. Т.1 СП 50.13330.2012 плотностью 80 кг/м ³)	250,0	0,045	5,55
4	Воздушный зазор (в расчете не учитывается)	-	-	-
5	Система подвесного потолка алюминиевые панели на подсистеме(в расчете не учитывается)	-	-	-
(-)				
$R_{пн} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,25}{0,045} + \frac{1}{23} \right) \times 0,62 = 3,6 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$				

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

						ГКО-154-21-П-ЭЭФ	Лист 34
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Внутреннее перекрытие (между отапливаемым техническим пространством зоны гостиницы на отм.+1.70/+2.710 с t _{вн} + 16 °C и рампой с t _{вн} + 10 °C				
площадь			м ²	184,1
коэффициент теплотехнической однородности			-	0,8*
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/			м ² × °C/Вт	0,77
Нормируемое сопротивление теплопередаче			м ² × °C/Вт	0,34
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности			Вт/ м ² × °C	8,7
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности			Вт/ м ² × °C	12,0
	материал	толщина мм	теплопровод ности Вт/м × °C	термическое сопротивление м ² × °C /Вт
(+16°C)				
1	Чистовой пол (в расчете не учитывается)	-	-	-
2	Ж/бетонная плита перекрытия плотностью 2500 кг/м3	200,0	2,04	0,098
3	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна (согласно табл. Т.1 СП 50.13330.2012 плотностью 80 кг/м3)	30,0	0,045	0,67
4	Подшивка потолка (в расчете не учитывается)	-	-	-
(+10°C)				
$R^r_n = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,03}{0,045} + \frac{1}{12} \right) \times 0,8 = 0,77 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015; Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче определяем:

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{н}}}{\Delta t_{\text{н}} \times \alpha_{\text{в}}} \quad R_0^{\text{норм}} = (16-10)/(2,0 \times 8,7) = 0,34 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

$R_{\text{пер}}^{\text{пр}} \geq R_0^{\text{норм}}$, что соответствует требованиям.

$$n = (t_{\text{ср.внут}} - t_{\text{от}}) / (t_{\text{ср.внут}} - t_{\text{ср.от.}})$$

$$n = (16-10)/(20-(-2,2)) = 0,27$$

Внутреннее перекрытие (между помещениями общественной части 1 этажа с $t_{\text{вн}} + 20^\circ\text{C}$ и автостоянкой с $t_{\text{вн}} + 10^\circ\text{C}$				
площадь	м^2	682,2		

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

35

коэффициент теплотехнической однородности			-	0,8*
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/			м ² × °C/Вт	0,84
Нормируемое сопротивление теплопередаче			м ² × °C/Вт	0,46
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности			Вт/ м ² × °C	8,7
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности			Вт/ м ² × °C	6,0
	материал	толщина мм	теплопроводности Вт/м × °C	термическое сопротивление м ² × °C /Вт
(+20°C)				
1	Чистовой пол (в расчете не учитывается)	-	-	-
2	Ж/бетонная плита перекрытия плотностью 2500 кг/м3	200,0	2,04	0,098
3	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна (согласно табл. Т.1 СП 50.13330.2012 плотностью 80 кг/м3)	30,0	0,045	0,67
4	Подшивка потолка (в расчете не учитывается)	-	-	-
(+10°C)				
$R_{\text{п}}^{\text{р}} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,03}{0,045} + \frac{1}{6} \right) \times 0,8 = 0,84 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015; Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче определяем:

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{н}}}{\Delta t^{\text{н}} \times \alpha_{\text{в}}} \quad R_0^{\text{норм}} = (20-10)/(2,5 \times 8,7) = 0,46 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

$R_{\text{пер}}^{\text{пр}} \geq R_0^{\text{норм}}$, что соответствует требованиям.

$$n = (t_{\text{ср.внут}} - t_{\text{от}}) / (t_{\text{ср.внут}} - t_{\text{ср.от.}})$$

$$n = (20-10)/(20-(-2,2)) = 0,45$$

КОРПУС 2

2.1.2. Наружные ограждающие конструкции.

Теплозащитная оболочка здания состоит из следующих ограждающих конструкций:

Наружные стены.

Наружная стена тип 1

- 1-8 этаж,
- ЛПУ,
- бассейн,

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

36

- отапливаемое техпространство на отм.+21,310,+25,510 с $t_{\text{ср вн}} + 16\text{ }^{\circ}\text{C}$

Площадь			м²	798,5 153,8 31,6 420,9
коэффициент теплотехнической однородности			-	0,52*
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/			м² × °C/Вт	2,23
Приведенное сопротивление теплопередаче (базовое/нормируемое значение)			м² × °C/Вт	2,56/1,61 2,44/1,54 0,94 2,31/1,46
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности			Вт/ м² × °C	8,7
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности			Вт/ м² × °C	12,0
	материал	толщина мм	теплопроводность λ _Б Вт/м × °C	термическое сопротивление м² × °C /Вт
(+)				
1	Штукатурка на цементно-песчаном растворе (в расчете не учитывается)	-	-	-
2	Ж/бетонная стена плотностью 2500 кг/м3	Min 200,0	2,04	0.098
3	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна плотность 37 кг/м3	100,0	0,045	2,22
4	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна плотность 90 кг/м3	80,0	0,045	1,77
5	Воздушный зазор (в расчете не учитывается)	-	-	-
6	Система вентилируемого фасада с облицовкой в соответствии с архитектурными решениями.	-	-	-
(-)				
$R^r_c = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,1}{0,045} + \frac{0,08}{0,045} + \frac{1}{12} \right) \times 0,52 = 2,23 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C} / \text{Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Наружная стена тип 2 (участки витражных конструкций с непрозрачным заполнением стоечно-ригельной системы (стемалит))		
Площадь	м^2	302,2
коэффициент теплотехнической однородности	-	0,6*
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/	$\text{м}^2 \times ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$	2,5
Приведенное сопротивление теплопередаче	$\text{м}^2 \times ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$	2,56/1,61

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

37

(базовое/нормируемое значение)				
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности			Вт/ м ² × °С	8,7
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности			Вт/ м ² × °С	23,0
	материал	толщина мм	теплопровод ность λ _Б Вт/м × °С	термическое сопротивление м ² × °С /Вт
(+)				
1	А) монолитный железобетон Б) металлический лист (в расчете не учитывается)	-	-	-
2	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна плотность 90 кг/м ³	180,0	0,045	4
3	Воздушный зазор для отвода конденсата (в расчете не учитывается)	-	-	-
4	Однокамерный стеклопакет со стемалитом в алюминиевом профиле (в расчете не учитывается)	-	-	-
(-)				
$R'_{\text{с}} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,18}{0,045} + \frac{1}{23} \right) \times 0,6 = 2,5 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Цокольная часть наружных стен тип 3				
Площадь			м ²	78,9
коэффициент теплотехнической однородности			-	0,6*
Приведенное сопротивление теплопередачи /расчетное проектное значение/			м ² × °С/Вт	1,61
Приведенное сопротивление теплопередаче (базовое / нормируемое значение)			м ² × °С/Вт	2,56/1,61
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности			Вт/ м ² × °С	8,7
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности			Вт/ м ² × °С	23,0
	материал	толщина мм	теплопровод ность Вт/м × °С	термическое сопротивление м ² × °С /Вт
(+)				
1	Ж/бетонная стена плотностью 2500 кг/м ³	200,0	2,04	0.098
2	Гидроизоляция (в расчете не учитывается)	-	-	-
3	Теплоизоляционная плита из пеностекла плотность 100 кг/м ³ (СП 50.13330.2012 приложение Т таблица Т.1)	100,0	0,042	2,38
4	Система вентилируемого фасада с облицовкой в соответствии с архитектурными решениями.	-	-	-

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

38

(-)

$$R_{np_c} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,1}{0,042} + \frac{1}{12} \right) \times 0,6 = 1,61 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$$

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Внутренняя стена между помещениями общественной части на отм.+27,900 с t _{вн} + 20 °С по оси 13, 18				
площадь			м ²	23
коэффициент теплотехнической однородности			-	0,9*
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/			м ² × °С/Вт	0,34
Нормируемое сопротивление теплопередаче			м ² × °С/Вт	0
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности			Вт/ м ² × °С	8,7
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности			Вт/ м ² × °С	8,7
	материал	толщина мм	теплопровод ности Вт/м × °С	термическое сопротивление м ² × °С /Вт
(+°С)				
1	Штукатурка (в расчете не учитывается)	-	-	
2	Ж/бетонная стена плотностью 2500 кг/м3	300,0	2,04	
3	Штукатурка (в расчете не учитывается)	-	-	
(+°С)				
$R_{п}^r = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,3}{2,04} + \frac{1}{8,7} \right) \times 0,9 = 0,34 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015; Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче определяем:

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{t_{вн} - t_{н}}{\Delta t^{\text{н}} \times \alpha_{в}} \quad R_0^{\text{норм}} = (20 - 20) / (4,5 \times 8,7) = 0 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$$

Покрытия

Покрытие тип 1 (основное, террас)		
Площадь	м^2	698,4
коэффициент теплотехнической однородности	-	0,7*
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/	$\text{м}^2 \times \text{°C/Вт}$	4,55
Приведенное сопротивление теплопередаче (базовое значение)	$\text{м}^2 \times \text{°C/Вт}$	3,41
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности	$\text{Вт/ м}^2 \times \text{°C}$	8,7
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности	$\text{Вт/ м}^2 \times \text{°C}$	23,0

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

39

	материал	толщина мм	теплопровод ность λ_B Вт/м × °C	термическое сопротивление $m^2 \times ^\circ C / \text{Вт}$
(+)				
1	Ж/бетонная плита перекрытия плотностью 2500 кг/м3	200,0	2,04	0,098
2	Пароизоляция (в расчете не учитывается)	-	-	-
3	Теплоизоляционный слой из экструдированного пенополистерола плотностью 35 кг/м3	200,0	0,032	6,25
4	Уклонообразующий слой из керамзитабетона (в расчете не учитывается)	min 10,0	-	-
5	Цементно-песчаная стяжка армированная сеткой плотностью 1800 кг/м3	100,0	-	-
6	Грунтовка / гидроизоляция (в расчете не учитывается)	-	-	-
7	Декоративная тротуарная плитка (в расчете не учитывается)	-	-	-
(-)				
$R'_{\Sigma} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,2}{0,032} + \frac{1}{23} \right) \times 0,7 = 4,55 \text{ м}^2 \times ^\circ \text{C} / \text{Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Покрытие ЛЛУ тип 2				
Площадь		м ²	22,4	
коэффициент теплотехнической однородности		-	0,7*	
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/		м ² × °C/Вт	4,55	
Приведенное сопротивление теплопередаче (базовое значение)		м ² × °C/Вт	3,25	
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности		Вт/ м ² × °C	8,7	
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности		Вт/ м ² × °C	23,0	
	материал	толщина мм	теплопровод ность λ_B Вт/м × °C	термическое сопротивление $m^2 \times ^\circ C / \text{Вт}$
(+)				
1	Ж/бетонная плита перекрытия плотностью 2500 кг/м3	200,0	2,04	0,098
2	Пароизоляция (в расчете не учитывается)	-	-	-

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

						ГКО-154-21-П-ЭЭФ	Лист 40
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

3	Теплоизоляционный слой из экструдированного пенополистерола плотностью 35 кг/м3	200,0	0,032	6,25
4	Уклонообразующий слой из керамзитабетона (в расчете не учитывается)	min 10,0	-	-
5	Грунтовка / гидроизоляция (в расчете не учитывается)	-	-	-
6	Декоративная тротуарная плитка (в расчете не учитывается)	-	-	-
(-)				
$R_{\text{с}} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,2}{0,032} + \frac{1}{23} \right) \times 0,7 = 4,55 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Покрытие бассейна тип 3				
Площадь		м²	202,3	
коэффициент теплотехнической однородности		-	0,7*	
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/		м² × °C/Вт	4,55	
Приведенное сопротивление теплопередаче (базовое значение)		м² × °C/Вт	1,18	
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности		Вт/ м² × °C	8,7	
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности		Вт/ м² × °C	23,0	
	материал	толщина мм	теплопровод ность λ _б Вт/м × °C	термическое сопротивление м² × °C /Вт
(+)				
1	Ж/бетонная плита перекрытия плотностью 2500 кг/м3	200,0	2,04	0,098
2	Пароизоляция (в расчете не учитывается)	-	-	-
3	Теплоизоляционный слой из экструдированного пенополистерола плотностью 35 кг/м3	200,0	0,032	6,25
4	Уклонообразующий слой из керамзитабетона (в расчете не учитывается)	min 10,0	-	-
5	Цементно-песчаная стяжка армированная сеткой плотностью 1800 кг/м3	100,0	-	-
6	Грунтовка / гидроизоляция (в расчете не учитывается)	-	-	-
7	Декоративная тротуарная плитка (в расчете не учитывается)	-	-	-
(-)				

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

						ГКО-154-21-П-ЭЭФ	Лист 41
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

$$R'_{\text{с}} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,2}{0,032} + \frac{1}{23} \right) \times 0,7 = 4,55 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$$

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Покрытие тип 4 (над отапливаемым техпространством на отм.+14,40 с t _{вн} + 16 °C)				
Площадь			м ²	406,5
коэффициент теплотехнической однородности			-	0,7*
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/			м ² × °C/Вт	4,55
Приведенное сопротивление теплопередаче (базовое значение)			м ² × °C/Вт	3,09
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности			Вт/ м ² × °C	8,7
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности			Вт/ м ² × °C	23,0
	материал	толщина мм	теплопроводность λ _Б Вт/м × °C	термическое сопротивление м ² × °C /Вт
(+)				
1	Ж/бетонная плита перекрытия плотностью 2500 кг/м3	200,0	2,04	0,098
2	Пароизоляция (в расчете не учитывается)	-	-	-
3	Теплоизоляционный слой из экструдированного пенополистерола плотностью 35 кг/м3	200,0	0,032	6,25
4	Уклонообразующий слой из керамзитабетона (в расчете не учитывается)	min 10,0	-	-
5	Цементно-песчаная стяжка армированная сеткой плотностью 1800 кг/м3	100,0	-	-
6	Грунтовка / гидроизоляция (в расчете не учитывается)	-	-	-
7	Декоративная тротуарная плитка (в расчете не учитывается)	-	-	-
(-)				
$R^r_{\text{с}} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,2}{0,032} + \frac{1}{23} \right) \times 0,7 = 4,55 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Витражная конструкция со светопрозрачным заполнением.

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

42

Светопрозрачная конструкция 2-6 этажей общественной зоны принята из алюминиевых профилей с двухкамерным стеклопакетом для стоечно-ригельной фасадной системы, с мягким селективным покрытием и заполнением камер аргоном.

Формула стеклопакета СПД 83И-14Ar-6M1-14Ar-И9СМ4 согласно протоколу испытаний №31/100 от 12.03.2012 г. Аттестат аккредитации № РОСС..RU.0001.21СМ84.

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_{по.ок1} = 0,85 \text{ м}^2\text{х}^\circ\text{C/Вт}$

Светопрозрачная конструкция 7-8 этажей - (открывающийся элемент) зоны гостиницы принята из алюминиевых профилей с двухкамерным стеклопакетом для стоечно-ригельной фасадной системы, с мягким селективным покрытием и заполнением камер аргоном.

Формула стеклопакета СПД 83И-14Ar-6M1-14Ar-И9СМ4 согласно протоколу испытаний №31/100 от 12.03.2012 г. Аттестат аккредитации № РОСС..RU.0001.21СМ84.

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_{по.ок1} = 0,8 \text{ м}^2\text{х}^\circ\text{C/Вт}$

Светопрозрачная конструкция 1- го этажа – принята из алюминиевых профилей с двухкамерным стеклопакетом для стоечно-ригельной фасадной системы, с мягким селективным покрытием и заполнением камер аргоном.

Формула стеклопакета СПД 83И-14Ar-6M1-14Ar-И9СМ4 согласно протоколу испытаний №31/100 от 12.03.2012 г. Аттестат аккредитации № РОСС..RU.0001.21СМ84.

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_{по.ок1} = 0,85 \text{ м}^2\text{х}^\circ\text{C/Вт}$

(Изготовитель светопрозрачных конструкций определяется при проведении тендера, показатели сопротивления теплопередаче изделий должны соответствовать значениям не ниже принятых в проекте.)

Наружные двери.

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче входных дверей $R_0^{\text{норм}}$ должно быть не менее $0,6 \times R_0^{\text{норм}}$ стен здания и определяем по формуле:

$$R_{в.дв.}^{\text{пр}} = 0,6 \times \frac{t_{вн} - t_{н}}{\Delta t_{н} \times \alpha_{в}} = 0,6 \times \frac{20 - (-26)}{4,5 \times 8,7} = 0,7 \text{ м}^2\text{х}^\circ\text{C/Вт} \text{ предприятия торговли}$$

$$R_{в.дв.}^{\text{пр}} = 0,6 \times \frac{t_{вн} - t_{н}}{\Delta t_{н} \times \alpha_{в}} = 0,6 \times \frac{30 - (-26)}{(30 - 23,18) \times 8,7} = 0,57 \text{ м}^2\text{х}^\circ\text{C/Вт} \text{ зона бассейна}$$

$$R_{в.дв.}^{\text{пр}} = 0,6 \times \frac{t_{вн} - t_{н}}{\Delta t_{н} \times \alpha_{в}} = 0,6 \times \frac{18 - (-26)}{4,5 \times 8,7} = 0,67 \text{ м}^2\text{х}^\circ\text{C/Вт} \text{ фитнес зона}$$

Проектом предусматривается применение входных наружных дверей заводского изготовления.

Входные двери во встроенные коммерческие помещения 1-го этажа, наружные распашные одинарные/полупорты/двустворчатые ударопрочные с доводчиком в составе стоечно-ригельной фасадной системы- алюминиевый профиль, светопрозрачное заполнение – прозрачный двухкамерный стеклопакет, напыление на базе полупросветленного стекла, оттенок нейтральный, с умеренной наружной зеркальностью. Наружное и внутреннее стекло двухкамерного стеклопакета – закалённое.

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

						ГКО-154-21-П-ЭЭФ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		43

Приведенное сопротивление теплопередаче дверей 1 этажа общественной части принимаем $R_{по.дв} = 0,7 \text{ м}^2\text{х}^\circ\text{C/Вт}$

Приведенное сопротивление теплопередаче дверей бассейна принимаем $R_{по.дв} = 0,57 \text{ м}^2\text{х}^\circ\text{C/Вт}$

Приведенное сопротивление теплопередаче дверей входной группы фитнес зоны принимаем

$R_{по.дв} = 0,67 \text{ м}^2\text{х}^\circ\text{C/Вт}$

Перекрытия

Перекрытие (нависающая часть)				
площадь		м^2	724,2	
коэффициент теплотехнической однородности		-	0,62*	
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/		$\text{м}^2 \times ^\circ\text{C/Вт}$	3,6	
Приведенное сопротивление теплопередаче /базовое значение/		$\text{м}^2 \times ^\circ\text{C/Вт}$	3,41	
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности		$\text{Вт/ м}^2 \times ^\circ\text{C}$	8,7	
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности		$\text{Вт/ м}^2 \times ^\circ\text{C}$	23,0	
	материал	толщина мм	теплопроводности $\text{Вт/м} \times ^\circ\text{C}$	термическое сопротивление $\text{м}^2 \times ^\circ\text{C/Вт}$
(+)				
1	Конструкция пола (в расчете не учитывается)	-	-	-
2	Ж/бетонная плита перекрытия плотностью 2500 кг/м3	200,0	2,04	0,098
3	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна (согласно табл. Т.1 СП 50.13330.2012 плотностью 80 кг/м3)	250,0	0,045	5,55
4	Воздушный зазор (в расчете не учитывается)	-	-	-
5	Система подвесного потолка алюминиевые панели на подсистеме(в расчете не учитывается)	-	-	-
(-)				
$R_{п} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,25}{0,045} + \frac{1}{23} \right) \times 0,62 = 3,6 \text{ м}^2\text{х}^\circ\text{C/Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Внутреннее перекрытие (между помещениями общественной части 1 этажа на отм.-1.000/-1.500 с $t_{вн} + 20 ^\circ\text{C}$ и автостоянкой с $t_{вн} + 10 ^\circ\text{C}$		
площадь	м^2	605,4
коэффициент теплотехнической однородности	-	0,8*

Взам. инв. №		Подп. и дата		Взам. инв. №		ГКО-154-21-П-ЭЭФ					Лист
											44
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/			$\text{м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$	0,84
Нормируемое сопротивление теплопередаче			$\text{м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$	0,46
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности			$\text{Вт}/\text{м}^2 \times ^\circ\text{C}$	8,7
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности			$\text{Вт}/\text{м}^2 \times ^\circ\text{C}$	6,0
	материал	толщина мм	теплопроводность $\text{Вт}/\text{м} \times ^\circ\text{C}$	термическое сопротивление $\text{м}^2 \times ^\circ\text{C} / \text{Вт}$
(+20°C)				
1	Чистовой пол (в расчете не учитывается)	-	-	-
2	Ж/бетонная плита перекрытия плотностью 2500 кг/м ³	200,0	2,04	0,098
3	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна (согласно табл. Т.1 СП 50.13330.2012 плотностью 80 кг/м ³)	30,0	0,045	0,67
4	Подшивка потолка (в расчете не учитывается)	-	-	-
(+10°C)				
$R_{\text{п}} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,03}{0,045} + \frac{1}{6,0} \right) \times 0,8 = 0,84 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015; Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче определяем:

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{н}}}{\Delta t_{\text{н}} \times \alpha_{\text{в}}}$$

$$R_0^{\text{норм}} = (20-10)/(2,5 \times 8,7) = 0,46 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

$$R_{\text{пер}}^{\text{пр}} \geq R_0^{\text{норм}}, \text{ что соответствует требованиям.}$$

$$n = (t_{\text{ср.внут}} - t_{\text{от}}) / (t_{\text{ср.внут}} - t_{\text{ср.от.}})$$

$$n = (20-10)/(20-(-2,2)) = 0,45$$

КОРПУС 3

2.1.2. Наружные ограждающие конструкции.

Теплозащитная оболочка здания состоит из следующих ограждающих конструкций

Наружные стены.

			Наружная стена тип 1	
			- 2-27 этаж,	
			- ЛЛУ,	

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

						ГКО-154-21-П-ЭЭФ	Лист 45
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подп.	Дата		

- отапливаемый технический этаж на отм. +92,550 и техпространство на отм.+70,950 с $t_{вн} + 16\text{ }^{\circ}\text{C}$)

Площадь			м²	1445,8 1365,4 892,9
коэффициент теплотехнической однородности			-	0,52*
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/			м² × °C/Вт	2,23
Приведенное сопротивление теплопередаче (базовое/нормируемое значение)			м² × °C/Вт	2,99/1,88 2,84/1,8 2,31/1,46
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности			Вт/ м² × °C	8,7
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности			Вт/ м² × °C	12,0
	материал	толщина мм	теплопроводность λ _Б Вт/м × °C	термическое сопротивление м² × °C /Вт
(+)				
1	Штукатурка на цементно-песчаном растворе (в расчете не учитывается)	-	-	-
2	Ж/бетонная стена плотностью 2500 кг/м3	Min 200,0	2,04	0,094
3	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна плотность 37 кг/м3	100,0	0,045	2,22
4	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна плотность 90 кг/м3	80,0	0,045	1,77
5	Воздушный зазор (в расчете не учитывается)	-	-	-
6	Система вентилируемого фасада с облицовкой в соответствии с архитектурными решениями.	-	-	-
(-)				
$R^r_c = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,1}{0,045} + \frac{0,08}{0,045} + \frac{1}{12} \right) \times 0,52 = 2,23 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C} / \text{Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Наружная стена тип 2
(ванная комната 22-27 этажа)

Площадь	м^2	108,9
коэффициент теплотехнической однородности	-	0,52*
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/	$\text{м}^2 \times ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$	2,31
Приведенное сопротивление теплопередаче (базовое/нормируемое значение)	$\text{м}^2 \times ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$	3,28/2,06

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

46

Температура внутреннего воздуха в ванной комнате
 $t_B = +24^{\circ}\text{C}$.
 - средняя температура наиболее холодной пятидневки
 $t_H = \text{минус } 24^{\circ}\text{C}$ (ГОСТ 30494-2011)
 - средняя температура отопительного периода
 $t_{от} = \text{минус } 2,2^{\circ}\text{C}$
 - продолжительность отопительного периода
 $z_{от} = 204 \text{ сут/год}$
 На основе климатических характеристик района
 строительства и микроклимата помещения
 рассчитывается величина градусо-суток отопительного
 периода принимаем
 $GCOП = (t_B - t_{от}) \times z_{от} = 26,2 \times 204 = 5344,8^{\circ}\text{Cсут/год}$

Базовое значение требуемого сопротивления
 теплопередаче ограждающих конструкций, с учетом
 коэффициентов а и b равны:

$$R_{ст}^{тр} = 0,00035 \times 5344,8 + 1,4 = 3,28 \text{ м}^2\text{C/Вт}$$

коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности	Вт/ м ² × °C	8,7
--	-------------------------	-----

коэффициент теплоотдачи наружной поверхности	Вт/ м ² × °C	12,0
--	-------------------------	------

	материал	толщина мм	теплопровод ность λ_B Вт/м × °C	термическое сопротивление м ² × °C /Вт
--	----------	---------------	---	---

(+)

1	Штукатурка на цементно-песчаном растворе (в расчете не учитывается)	-	-	-
2	Ж/бетонная стена плотностью 2500 кг/м ³	500,0	2,04	0,245
3	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна плотность 37 кг/м ³	100,0	0,045	2,22
4	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна плотность 90 кг/м ³	80,0	0,045	1,77
5	Воздушный зазор (в расчете не учитывается)	-	-	-
6	Система вентилируемого фасада с облицовкой в соответствии с архитектурными решениями.	-	-	-

(-)

$$R_c = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,1}{0,045} + \frac{0,08}{0,045} + \frac{1}{12} \right) \times 0,52 = 2,31 \text{ м}^2\text{C/Вт}$$

Примечание:

Влажностный режим помещений ванных комнат при температуре не более 24 °C и при влажности внутреннего воздуха свыше 60 до 75% (СП 50.13330 табл. 1) принят – влажный.

Согласно СП 15.13330.2012 изм.3 п.9.1 для наружных стен помещений с влажным режимом с внутренней стороны предусмотрено нанесение сплошного слоя пароизоляционного покрытия.

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

						ГКО-154-21-П-ЭЭФ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подп.	Дата		47

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Наружная стена тип 3 (участки витражных конструкций с непрозрачным заполнением межэтажных поясов и каркаса стоечно-ригельной системы (стемалит)				
Площадь			м ²	1530
коэффициент теплотехнической однородности			-	0,6*
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/			м ² × °C/Вт	2,5
Приведенное сопротивление теплопередаче (базовое/нормируемое значение)			м ² × °C/Вт	2,99/1,88 2,56/1,61
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности			Вт/ м ² × °C	8,7
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности			Вт/ м ² × °C	23,0
	материал	толщина мм	теплопровод ность λ _Б Вт/м × °C	термическое сопротивление м ² × °C /Вт
(+)				
1	А) монолитный железобетон Б) металлический лист (в расчете не учитывается)	-	-	-
2	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна плотность 90 кг/м3	180,0	0,045	4
3	Воздушный зазор для отвода конденсата (в расчете не учитывается)	-	-	-
4	Однокамерный стеклопакет со стемалитом в алюминиевом профиле (в расчете не учитывается)	-	-	-
(-)				
$R'_{с} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,18}{0,045} + \frac{1}{23} \right) \times 0,6 = 2,5 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Взам. инв. №	соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.				
Подп. и дата	Наружная стена тип 4 (участки ЛК над кровлей)				
	площадь	м ²	61,1		
Взам. инв. №	коэффициент теплотехнической однородности	-	0,55*		
	Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/	м ² × °C/Вт	2,34		
	Приведенное сопротивление теплопередаче /базовое значение / нормируемое значение	м ² × °C/Вт	2,84/1,79		
	коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности	Вт/ м ² × °C	8,7		
	коэффициент теплоотдачи наружной поверхности	Вт/ м ² × °C	23		
ГКО-154-21-П-ЭЭФ					
Лист					
48					

	материал	толщина мм	теплопровод ность Вт/м × °С	термическое сопротивление м² × °С /Вт
(+)				
1	Штукатурка на цементно-песчаном растворе (в расчете не учитывается)	-	-	-
2	А) Ж/бетонная стена плотностью 2500 кг/м³ Б) кладка из кирпича глиняного обыкновенного плотностью 1800 кг/м³ К расчету принимаем ж/б как худший вариант	200,0	2,04	0,098
3	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна плотность 100-120 кг/м³	180,0	0,045	4,44
4	Наружный штукатурный слой из тонкослойной штукатурки ГОСТ Р56707-2015 с последующей окраской (в расчете не учитывается)	-	-	-
(-)				
$R_{rc} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,20}{2,04} + \frac{0,18}{0,045} + \frac{1}{23} \right) \times 0,55 = 2,34 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Цокольная часть наружных стен тип 5				
Площадь		м²	62,9	
коэффициент теплотехнической однородности		-	0,6*	
Приведенное сопротивление теплопередачи /расчетное проектное значение/		м² × °С/Вт	1,61	
Приведенное сопротивление теплопередаче (базовое значение)		м² × °С/Вт	2,56/1,61	
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности		Вт/ м² × °С	8,7	
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности		Вт/ м² × °С	23,0	
	материал	толщина мм	теплопровод ность Вт/м × °С	термическое сопротивление м² × °С /Вт
(+)				
1	Ж/бетонная стена плотностью 2500 кг/м³	200,0	2,04	0.098
2	Гидроизоляция (в расчете не учитывается)	-	-	-
3	Теплоизоляционная плита из пеностекла плотность 100 кг/м³ (СП 50.13330.2012 приложение Т таблица Т.1)	100,0	0,042	2,38

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

						ГКО-154-21-П-ЭЭФ		Лист
								49
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подп.	Дата			

4	Система вентилируемого фасада с облицовкой в соответствии с архитектурными решениями.	-	-	-
---	---	---	---	---

(-)

$$R_{прс} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,1}{0,042} + \frac{1}{12} \right) \times 0,6 = 1,61 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$$

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Внутренняя стена между помещениями зоны гостиницы 26-27 этажа с $t_{ср\text{ вн}} + 20 \text{ °C}$ по оси 18				
площадь		м ²	87,4	
коэффициент теплотехнической однородности		-	0,9*	
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/		м ² × °C/Вт	0,87	
Нормируемое сопротивление теплопередаче		м ² × °C/Вт	0	
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности		Вт/ м ² × °C	8,7	
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности		Вт/ м ² × °C	8,7	
	материал	толщина мм	теплопровод ности Вт/м × °C	термическое сопротивление м ² × °C /Вт
(+°C)				
1	Штукатурка (в расчете не учитывается)	-	-	
2	Кладка из газобетонных блоков на цементно-песчаном растворе D600	200,0	0,272	0,73
3	Штукатурка (в расчете не учитывается)	-	-	
(+°C)				
$R_{рн} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{0,272} + \frac{1}{8,7} \right) \times 0,9 = 0,87 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015; Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{t_{вн} - t_{н}}{\Delta t^H \times \alpha_{в}} \quad R_0^{\text{норм}} = (20 - 20) / (4,0 \times 8,7) = 0 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$$

Внутренняя стена между помещениями общественной части минус 1 этажа (зона конференцзала) с $t_{вн} + 20 \text{ °C}$ и автостоянкой с $t_{вн} + 10 \text{ °C}$				
площадь		м ²	775,2	
коэффициент теплотехнической однородности		-	0,95*	
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/		м ² × °C/Вт	0,27	
Нормируемое сопротивление теплопередаче		м ² × °C/Вт	0,25	

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

50

коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности			Вт/ м ² × °С	8,7
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности			Вт/ м ² × °С	6,0
	материал	толщина мм	теплопровод ности Вт/м × °С	термическое сопротивление м ² × °С /Вт
(°С)				
1	Штукатурка (в расчете не учитывается)	-	-	
2	Ж/бетонная стена плотностью 2500 кг/м ³	250,0	2,04	0,123
(+°С)				
$R'_{п} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{2,04} + \frac{1}{6} \right) \times 0,95 = 0,27 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015; Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче определяем:

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{н}}}{\Delta t^{\text{н}} \times \alpha_{\text{в}}} \quad R_0^{\text{норм}} = (20-10)/(4,5 \times 8,7) = 0,25 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт}$$

$R_{\text{пер}}^{\text{пр}} \geq R_0^{\text{норм}}$, что соответствует требованиям.

$$n = (t_{\text{ср.внут}} - t_{\text{от}}) / (t_{\text{ср.внут}} - t_{\text{ср.от.}})$$

$$n = (20-10)/(20-(-2,2)) = 0,45$$

Покрытия

Покрытие основное тип 1 (над отапливаемым техническим этажом на отм.+92,550 с $t_{\text{ср.вн}} + 16 \text{ °С}$)				
Площадь		м ²	912	
коэффициент теплотехнической однородности		-	0,7*	
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/		м ² × °С/Вт	3,65	
Приведенное сопротивление теплопередаче (базовое значение)		м ² × °С/Вт	3,09	
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности		Вт/ м ² × °С	8,7	
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности		Вт/ м ² × °С	23,0	
	материал	толщина мм	теплопровод ность $\lambda_{\text{б}}$ Вт/м × °С	термическое сопротивление м ² × °С /Вт
(+)				
1	Ж/бетонная плита перекрытия плотностью 2500 кг/м ³	200,0	2,04	0,098
2	Пароизоляция (в расчете не учитывается)	-	-	-
3	Теплоизоляционный слой из экструдированного пенополистерола плотностью 35 кг/м ³	150,0	0,032	4,68

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

51

4	Уклонообразующий слой из керамзитабетона (в расчете не учитывается)	min 30,0	-	-
5	Цементно-песчаная стяжка армированная сеткой плотностью 1800 кг/м3	60,0	0,93	0,064
6	Грунтовка / гидроизоляция (в расчете не учитывается)	-	-	-
7	Щебень гранитный (в расчете не учитывается)	-	-	-
(-)				
$R'_{\text{с}} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,15}{0,032} + \frac{0,06}{0,93} + \frac{1}{23} \right) \times 0,7 = 3,65 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Покрытие ЛЛУ тип 2				
Площадь		м ²	128	
коэффициент теплотехнической однородности		-	0,7*	
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/		м ² × °C/Вт	3,65	
Приведенное сопротивление теплопередаче (базовое/нормируемое значение)		м ² × °C/Вт	4,26/3,41	
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности		Вт/ м ² × °C	8,7	
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности		Вт/ м ² × °C	23,0	
	материал	толщина мм	теплопровод ность λ _б Вт/м × °C	термическое сопротивление м ² × °C /Вт
(+)				
1	Ж/бетонная плита перекрытия плотностью 2500 кг/м3	200,0	2,04	0,098
2	Пароизоляция (в расчете не учитывается)	-	-	-
3	Теплоизоляционный слой из экструдированного пенополистерола плотностью 35 кг/м3	150,0	0,032	4,68
5	Уклонообразующий слой из керамзитабетона (в расчете не учитывается)	min 30,0	-	-
5	Цементно-песчаная стяжка армированная сеткой плотностью 1800 кг/м3	60,0	0,93	0,064
4	Грунтовка / гидроизоляция (в расчете не учитывается)	-	-	-
6	Щебень гранитный (в расчете не учитывается)	-	-	-
(-)				

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

$$R^f_c = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,15}{0,032} + \frac{0,06}{0,93} + \frac{1}{23} \right) \times 0,7 = 3,65 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$$

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Витражная конструкция со светопрозрачным заполнением.

Светопрозрачная конструкция 2-22 этаж зоны офисов и 22-27 этаж зоны гостиницы принята из алюминиевых профилей с двухкамерным стеклопакетом для стоечно-ригельной фасадной системы, с мягким селективным покрытием и заполнением камер аргоном.

Формула стеклопакета СПД 83И-14Ar-6M1-14Ar-И9СМ4 согласно протоколу испытаний №31/100 от 12.03.2012 г. Аттестат аккредитации № РОСС.RU.0001.21СМ84.

Приведенное сопротивление теплопередаче $R^{по.ок1} = 0,85 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$

Светопрозрачная конструкция 1- го этажа – принята из алюминиевых профилей с двухкамерным стеклопакетом для стоечно-ригельной фасадной системы, с мягким селективным покрытием и заполнением камер аргоном.

Формула стеклопакета СПД 83И-14Ar-6M1-14Ar-И9СМ4 согласно протоколу испытаний №31/100 от 12.03.2012 г. Аттестат аккредитации № РОСС..RU.0001.21СМ84.

Приведенное сопротивление теплопередаче $R^{по.ок1} = 0,85 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$

(Изготовитель светопрозрачных конструкций определяется при проведении тендера, показатели сопротивления теплопередаче изделий должны соответствовать значениям не ниже принятых в проекте.)

Наружные двери.

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче входных дверей $R_0^{норм}$ должно быть не менее $0,6 \times R_0^{норм}$ стен здания и определяем по формуле:

$$R_{в.дв.}^{пр} = 0,6 \times \frac{t_{вн} - t_{н}}{\Delta t_{н} \times \alpha_{в}} = 0,6 \times \frac{18 - (-26)}{4,0 \times 8,7} = 0,76 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт} \text{ жилая зона}$$

$$R_{в.дв.}^{пр} = 0,6 \times \frac{t_{вн} - t_{н}}{\Delta t_{н} \times \alpha_{в}} = 0,6 \times \frac{20 - (-26)}{4,5 \times 8,7} = 0,7 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт} \text{ общественная зона}$$

Проектом предусматривается применение входных наружных дверей заводского изготовления с приведенным сопротивлением теплопередаче не менее нормируемого значения.

Входные двери в вестибюль гостиницы, во встроенные коммерческие помещения 1-го этажа, выходов из лестничных клеток: наружные распашные одинарные/полуторные/двупольные ударопрочные с доводчиком в составе стоечно-ригельной фасадной системы- алюминиевый профиль, светопрозрачное заполнение – прозрачный двухкамерный стеклопакет, напыление на базе полупросветленного стекла, оттенок нейтральный, с умеренной наружной зеркальностью. Наружное и внутреннее стекло двухкамерного стеклопакета – закалённое.

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

53

Приведенное сопротивление теплопередаче дверей жилой части принимаем
 $R_{по.дв} = 0,76 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$
 Приведенное сопротивление теплопередаче дверей общественной части
 принимаем $R_{по.дв} = 0,7 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$

Перекрытия

Перекрытие (нависающая часть)				
площадь		м ²	676	
коэффициент теплотехнической однородности		-	0,62*	
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/		м ² × °C/Вт	3,6	
Приведенное сопротивление теплопередаче /базовое / нормируемое значение		м ² × °C/Вт	4,46/3,57	
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности		Вт/ м ² × °C	8,7	
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности		Вт/ м ² × °C	23,0	
	материал	толщина мм	теплопровод ности Вт/м × °C	термическое сопротивление м ² × °C /Вт
(+)				
1	Конструкция пола (в расчете не учитывается)	-	-	
2	Ж/бетонная плита перекрытия плотностью 2500 кг/м ³	200,0	2,04	0,098
3	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна (согласно табл. Т.1 СП 50.13330.2012 плотностью 80 кг/м ³)	250,0	0,045	5,55
4	Воздушный зазор (в расчете не учитывается)	-	-	-
5	Система подвесного потолка алюминиевые панели на подсистеме(в расчете не учитывается)	-	-	-
(-)				
$R_{п} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,25}{0,045} + \frac{1}{23} \right) \times 0,62 = 3,6 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Внутреннее перекрытие (между помещениями общественной части 1 этажа, минус 1 этажа с $t_{вн} + 20 \text{ °C}$ и автостоянкой с $t_{вн} + 10 \text{ °C}$		
площадь	м ²	364
коэффициент теплотехнической однородности	-	0,8*
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/	м ² × °C/Вт	0,84

Взам. инв. №		Подп. и дата		Взам. инв. №		ГКО-154-21-П-ЭЭФ					Лист
											54
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

Нормируемое сопротивление теплопередаче			$\text{м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$	0,57
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности			$\text{Вт}/\text{м}^2 \times ^\circ\text{C}$	8,7
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности			$\text{Вт}/\text{м}^2 \times ^\circ\text{C}$	6,0
	материал	толщина мм	теплопровод ности $\text{Вт}/\text{м} \times ^\circ\text{C}$	термическое сопротивление $\text{м}^2 \times ^\circ\text{C} / \text{Вт}$
(+20°C)				
1	Чистовой пол (в расчете не учитывается)	-	-	-
2	Ж/бетонная плита перекрытия плотностью 2500 кг/м ³	200,0	2,04	0,098
3	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна (согласно табл. Т.1 СП 50.13330.2012 плотностью 80 кг/м ³)	30,0	0,045	0,67
4	Подшивка потолка (в расчете не учитывается)	-	-	-
(+10°C)				
$R_{\text{п}} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,03}{0,045} + \frac{1}{6} \right) \times 0,8 = 0,84 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015; Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче определяем:

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{н}}}{\Delta t^{\text{н}} \times \alpha_{\text{в}}} \quad R_0^{\text{норм}} = (20 - 10) / (2,5 \times 8,7) = 0,57 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

$R_{\text{пер}}^{\text{пр}} \geq R_0^{\text{норм}}$, что соответствует требованиям.

$$n = (t_{\text{ср внут}} - t_{\text{от}}) / (t_{\text{ср внут}} - t_{\text{ср.от.}})$$

$$n = (20 - 10) / (20 - (-2,2)) = 0,45$$

КОРПУС 4

2.1.2. Наружные ограждающие конструкции.

Теплозащитная оболочка здания состоит из следующих ограждающих конструкций:

Наружные стены.

			Наружная стена тип 1	
			- 2-26 этаж, - ЛПУ, - отапливаемый технический этаж на отм. +91,200 и техпространство на отм.+16,800, +4,310, -2,380 с $t_{\text{вн}} + 16 ^\circ\text{C}$	
Площадь			м^2	516,2 376,9 489,5

						ГКО-154-21-П-ЭЭФ		Лист
								55
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата			

коэффициент теплотехнической однородности			-	0,52*
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/			м ² × °C/Вт	2,23
Приведенное сопротивление теплопередаче (базовое/нормируемое значение)			м ² × °C/Вт	2,99/1,88 2,56/1,61 2,31/1,46
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности			Вт/ м ² × °C	8,7
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности			Вт/ м ² × °C	12,0
	материал	толщина мм	теплопровод ность λ _Б Вт/м × °C	термическое сопротивление м ² × °C /Вт
(+)				
1	Штукатурка на цементно-песчаном растворе (в расчете не учитывается)	-	-	-
2	Ж/бетонная стена плотностью 2500 кг/м3	Min 200,0	2,04	0,098
3	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна плотность 37 кг/м3	100,0	0,045	2,22
4	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна плотность 90 кг/м3	80,0	0,045	1,77
5	Воздушный зазор (в расчете не учитывается)	-	-	-
6	Система вентилируемого фасада с облицовкой в соответствии с архитектурными решениями.	-	-	-
(-)				
$R^r_c = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,1}{0,045} + \frac{0,08}{0,045} + \frac{1}{12} \right) \times 0,52 = 2,23 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C} / \text{Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Взам. инв. №	Наружная стена тип 2 (ванная комната 5-26 этажа)				
	Площадь	м ²	166,4		
Подп. и дата	коэффициент теплотехнической однородности	-	0,52*		
	Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/	м ² × °C/Вт	2,31		
	Приведенное сопротивление теплопередаче (базовое/нормируемое значение)	м ² × °C/Вт	3,28/2,06		
Взам. инв. №	Температура внутреннего воздуха в ванной комнате t _в = +24°C. - средняя температура наиболее холодной пятидневки t _н = минус 24°C (ГОСТ 30494-2011) - средняя температура отопительного периода				
	ГКО-154-21-П-ЭЭФ				
Взам. инв. №					
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.
					Дата
					Лист
					56

$t_{от} = \text{минус } 2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - продолжительность отопительного периода
 $z_{от} = 204 \text{ сут/год}$
 На основе климатических характеристик района строительства и микроклимата помещения рассчитывается величина градусо-суток отопительного периода принимаем
 $GCOП = (t_{в} - t_{от}) \times z_{от} = 26,2 \times 204 = 5344,8\text{ }^{\circ}\text{Cсут/год}$

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций, с учетом коэффициентов а и b равны:

$$R_{ст}^{TP} = 0,00035 \times 5344,8 + 1,4 = 3,28 \text{ м}^2\text{ }^{\circ}\text{C/Вт}$$

коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности	Вт/ м ² × °C	8,7
--	-------------------------	-----

коэффициент теплоотдачи наружной поверхности	Вт/ м ² × °C	12,0
--	-------------------------	------

	материал	толщина мм	теплопровод ность λ_B Вт/м × °C	термическое сопротивление м ² × °C /Вт
(+)				
1	Штукатурка на цементно-песчаном растворе (в расчете не учитывается)	-	-	-
2	Ж/бетонная стена плотностью 2500 кг/м ³	500,0	2,04	0,245
3	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна плотность 37 кг/м ³	100,0	0,045	2,22
4	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна плотность 90 кг/м ³	80,0	0,045	1,77
5	Воздушный зазор (в расчете не учитывается)	-	-	-
6	Система вентилируемого фасада с облицовкой в соответствии с архитектурными решениями.	-	-	-

(-)

$$R'_{с} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,5}{2,04} + \frac{0,1}{0,045} + \frac{0,08}{0,045} + \frac{1}{12} \right) \times 0,52 = 2,31 \text{ м}^2\text{ }^{\circ}\text{C/Вт}$$

Примечание:

Влажностный режим помещений ванных комнат при температуре не более 24 °C и при влажности внутреннего воздуха свыше 60 до 75% (СП 50.13330 табл. 1) принят – влажный.

Согласно СП 15.13330.2012 изм.3 п.9.1 для наружных стен помещений с влажным режимом с внутренней стороны предусмотрено нанесение сплошного слоя пароизоляционного покрытия.

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

57

Наружная стена тип 3 (участки витражных конструкций с непрозрачным заполнением межэтажных поясов и каркаса стоечно-ригельной системы (стемалит)				
Площадь			м ²	1860
коэффициент теплотехнической однородности			-	0,6*
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/			м ² × °C/Вт	2,5
Приведенное сопротивление теплопередаче (базовое/нормируемое значение)			м ² × °C/Вт	2,99/1,88 2,56/1,61
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности			Вт/ м ² × °C	8,7
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности			Вт/ м ² × °C	23,0
	материал	толщина мм	теплопровод ность λ _Б Вт/м × °C	термическое сопротивление м ² × °C /Вт
(+)				
1	А) монолитный железобетон Б) нащельник из оцинкованной стали (в расчете не учитывается)	-	-	-
2	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна плотность 90 кг/м3	180,0	0,045	4
3	Воздушный зазор для отвода конденсата (в расчете не учитывается)	-	-	-
4	Однокамерный стеклопакет со стемалитом в алюминиевом профиле (в расчете не учитывается)	-	-	-
(-)				
$R'_{с} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,18}{0,045} + \frac{1}{23} \right) \times 0,6 = 2,5 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Наружная стена тип 5 (участки ЛК над кровлей)				
площадь			м²	52,8
коэффициент теплотехнической однородности			-	0,55*
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/			м² × °C/Вт	2,34
Приведенное сопротивление теплопередаче /базовое/ нормируемое значение			м² × °C/Вт	2,84/1,79
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности			Вт/ м² × °C	8,7
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности			Вт/ м² × °C	23
	материал	толщина	теплопроводность	термическое сопротивление
		мм	Вт/м × °C	м² × °C /Вт
(+)				

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

58

1	Штукатурка на цементно-песчаном растворе (в расчете не учитывается)	-	-	-
2	А) Ж/бетонная стена плотностью 2500 кг/м ³ Б) кладка из кирпича глиняного обыкновенного плотностью 1800 кг/м ³ К расчету принимаем ж/б как худший вариант	200,0	2,04	0,098
3	Теплоизоляционная плита из минеральной ваты каменного волокна плотность 100-120 кг/м ³	180,0	0,045	4,44
4	Наружный штукатурный слой из тонкослойной штукатурки ГОСТ Р56707-2015 с последующей окраской (в расчете не учитывается)	-	-	-
(-)				
$R_{rc} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,20}{2,04} + \frac{0,18}{0,045} + \frac{1}{23} \right) \times 0,55 = 2,34 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Цокольная часть наружных стен тип 6				
Площадь		м ²	191,1	
коэффициент теплотехнической однородности		-	0,6*	
Приведенное сопротивление теплопередачи /расчетное проектное значение/		м ² × °C/Вт	1,61	
Приведенное сопротивление теплопередаче (базовое/нормируемое значение)		м ² × °C/Вт	2,56/1,61	
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности		Вт/ м ² × °C	8,7	
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности		Вт/ м ² × °C	23,0	
	материал	толщина мм	теплопроводность Вт/м × °C	термическое сопротивление м ² × °C /Вт
(+)				
1	Ж/бетонная стена плотностью 2500 кг/м ³	200,0	2,04	0.098
2	Гидроизоляция (в расчете не учитывается)	-	-	-
3	Теплоизоляционная плита из пеностекла плотность 100 кг/м ³ (СП 50.13330.2012 приложение Т таблица Т.1)	100,0	0,042	2,38
4	Система вентилируемого фасада с облицовкой в соответствии с архитектурными решениями.	-	-	-
(-)				

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

						ГКО-154-21-П-ЭЭФ	Лист 59
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

$$R^{пр}_c = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,1}{0,042} + \frac{1}{12} \right) \times 0,6 = 1,61 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$$

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Покрытия

Покрытие тип 1 (над отапливаемым техническим этажом на отм.+91,200 с $t_{ср\text{ вн}} + 16 \text{ °C}$)				
Площадь		м ²	360	
коэффициент теплотехнической однородности		-	0,7*	
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/		м ² × °C/Вт	3,65	
Приведенное сопротивление теплопередаче (базовое/нормируемое значение)		м ² × °C/Вт	3,09	
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности		Вт/ м ² × °C	8,7	
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности		Вт/ м ² × °C	23,0	
	материал	толщина мм	теплопровод ность λ_B Вт/м × °C	термическое сопротивление м ² × °C /Вт
(+)				
1	Ж/бетонная плита перекрытия плотностью 2500 кг/м ³	200,0	2,04	0,098
2	Пароизоляция (в расчете не учитывается)	-	-	-
3	Теплоизоляционный слой из экструдированного пенополистерола плотностью 35 кг/м ³	150,0	0,032	4,68
4	Уклонообразующий слой из керамзитабетона (в расчете не учитывается)	min 30,0	-	-
5	Цементно-песчаная стяжка армированная сеткой плотностью 1800 кг/м ³	60,0	0,93	0,064
6	Грунтовка / гидроизоляция (в расчете не учитывается)	-	-	-
7	Щебень гранитный (в расчете не учитывается)	-	-	-
(-)				
$R^f_c = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,15}{0,032} + \frac{0,06}{0,93} + \frac{1}{23} \right) \times 0,7 = 3,65 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

60

Покрытие террас над жилыми помещениями тип 2

Площадь			м ²	555,1
коэффициент теплотехнической однородности			-	0,7*
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/			м ² × °C/Вт	4,56
Приведенное сопротивление теплопередаче (базовое/нормируемое значение)			м ² × °C/Вт	4,46
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности			Вт/ м ² × °C	8,7
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности			Вт/ м ² × °C	23,0
	материал	толщина мм	теплопровод ность λ _б Вт/м × °C	термическое сопротивление м ² × °C /Вт
(+)				
1	Ж/бетонная плита перекрытия плотностью 2500 кг/м3	200,0	2,04	0,098
2	Пароизоляция (в расчете не учитывается)	-	-	-
3	Теплоизоляционный слой из экструдированного пенополистерола плотностью 35 кг/м3	200,0	0,032	6,25
4	Уклонообразующий слой из керамзитабетона (в расчете не учитывается)	min 150,0	-	-
5	Цементно-песчаная стяжка армированная сеткой плотностью 1800 кг/м3	60,0	0,93	0,064
6	Грунтовка / гидроизоляция (в расчете не учитывается)	-	-	-
7	Керамогранитная плитка (в расчете не учитывается)	-	-	-

(-)

$$R^f_c = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,2}{0,032} + \frac{0,06}{0,93} + \frac{1}{23} \right) \times 0,7 = 4,56 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$$

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Покрытие ЛЛУ тип 3

Площадь			м ²	85,3
коэффициент теплотехнической однородности			-	0,7*
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/			м ² × °C/Вт	3,65
Приведенное сопротивление теплопередаче (базовое/нормируемое значение)			м ² × °C/Вт	4,26/3,41
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности			Вт/ м ² × °C	8,7
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности			Вт/ м ² × °C	23,0
	материал	толщина мм	теплопроводность	термическое сопротивление

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

61

Взам. инв. №

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

			λ_B Вт/м × °С	м ² × °С /Вт
(+)				
1	Ж/бетонная плита перекрытия плотностью 2500 кг/м ³	200,0	2,04	0,098
2	Пароизоляция (в расчете не учитывается)	-	-	-
3	Теплоизоляционный слой из экструдированного пенополистерола плотностью 35 кг/м ³	150,0	0,032	4,68
4	Уклонообразующий слой из керамзитабетона (в расчете не учитывается)	min 30,0	-	-
5	Цементно-песчаная стяжка армированная сеткой плотностью 1800 кг/м ³	60,0	0,93	0,064
6	Грунтовка / гидроизоляция (в расчете не учитывается)	-	-	-
7	Щебень гранитный (в расчете не учитывается)	-	-	-
(-)				
$R_{\Sigma} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,15}{0,032} + \frac{0,06}{0,93} + \frac{1}{23} \right) \times 0,7 = 3,65 \text{ м}^2 \times \text{°С} / \text{Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Витражная конструкция со светопрозрачным заполнением.

Светопрозрачная конструкция – в зоне гостиницы (5-26 эт.), в зоне офисов (2-4 эт.) принята из алюминиевых профилей с двухкамерным стеклопакетом для стоечно-ригельной фасадной системы, с мягким селективным покрытием и заполнением камер аргоном.

Формула стеклопакета СПД 83И-14Ar-6M1-14Ar-И9СМ4 согласно протоколу испытаний №31/100 от 12.03.2012 г. Аттестат аккредитации № РОСС..RU.0001.21СМ84.

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_{\text{про.ок1}} = 0,85 \text{ м}^2 \times \text{°С} / \text{Вт}$

Светопрозрачная конструкция - (открывающийся элемент) зоны гостиницы (5-26 эт.) принята из алюминиевых профилей с двухкамерным стеклопакетом для стоечно-ригельной фасадной системы, с мягким селективным покрытием и заполнением камер аргоном.

Формула стеклопакета СПД 83И-14Ar-6M1-14Ar-И9СМ4 согласно протоколу испытаний №31/100 от 12.03.2012 г. Аттестат аккредитации № РОСС..RU.0001.21СМ84.

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_{\text{про.ок1}} = 0,8 \text{ м}^2 \times \text{°С} / \text{Вт}$

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

						ГКО-154-21-П-ЭЭФ	Лист 62
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Светопрозрачная конструкция 1- го этажа – принята из алюминиевых профилей с двухкамерным стеклопакетом для стоечно-ригельной фасадной системы, с мягким селективным покрытием и заполнением камер аргоном.

Формула стеклопакета СПД 83И-14Ar-6M1-14Ar-И9СМ4 согласно протоколу испытаний №31/100 от 12.03.2012 г. Аттестат аккредитации № РОСС..RU.0001.21СМ84.

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_{\text{по.ок1}} = 0,85 \text{ м}^2\text{х}^\circ\text{C/Вт}$

(Изготовитель светопрозрачных конструкций определяется при проведении тендера, показатели сопротивления теплопередаче изделий должны соответствовать значениям не ниже принятых в проекте.)

Наружные двери.

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче входных дверей $R_0^{\text{норм}}$ должно быть не менее $0,6 \times R_0^{\text{норм}}$ стен здания и определяем по формуле:

$$R_{\text{в.дв.}}^{\text{пр}} = 0,6 \times \frac{t_{\text{вн}} - t_{\text{н}}}{\Delta t_{\text{н}} \times \alpha_{\text{в}}} = 0,6 \times \frac{18 - (-26)}{4,0 \times 8,7} = 0,76 \text{ м}^2\text{х}^\circ\text{C/Вт} \text{ жилая зона}$$

$$R_{\text{в.дв.}}^{\text{пр}} = 0,6 \times \frac{t_{\text{вн}} - t_{\text{н}}}{\Delta t_{\text{н}} \times \alpha_{\text{в}}} = 0,6 \times \frac{20 - (-26)}{4,5 \times 8,7} = 0,7 \text{ м}^2\text{х}^\circ\text{C/Вт} \text{ общественная зона}$$

Проектом предусматривается применение входных наружных дверей заводского изготовления с приведенным сопротивлением теплопередаче не менее нормируемого значения.

Входные двери в вестибюль гостиницы, во встроенные коммерческие помещения 1-го этажа, выходов из лестничных клеток: наружные распашные одинарные/полуторные/двупольные ударопрочные с доводчиком в составе стоечно-ригельной фасадной системы- алюминиевый профиль, светопрозрачное заполнение – прозрачный двухкамерный стеклопакет, напыление на базе полупросветленного стекла, оттенок нейтральный, с умеренной наружной зеркальностью. Наружное и внутреннее стекло двухкамерного стеклопакета – закалённое.

Приведенное сопротивление теплопередаче дверей жилой части принимаем $R_{\text{по.дв}} = 0,76 \text{ м}^2\text{х}^\circ\text{C/Вт}$

Приведенное сопротивление теплопередаче дверей общественной части принимаем $R_{\text{по.дв}} = 0,7 \text{ м}^2\text{х}^\circ\text{C/Вт}$

Перекрытия

Внутреннее перекрытие		
(между помещениями общественной части отапливаемого техпространства на отм.-2,370/-2,680 с $t_{\text{вн}} + 16^\circ\text{C}$ и автостоянкой с $t_{\text{вн}} + 10^\circ\text{C}$)		
площадь	м ²	1000,4
коэффициент теплотехнической однородности	-	0,95*
Приведенное сопротивление теплопередаче /расчетное значение/	м ² × °C/Вт	0,36
Нормируемое сопротивление теплопередаче	м ² × °C/Вт	0,27
коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности	Вт/ м ² × °C	8,7
коэффициент теплоотдачи наружной поверхности	Вт/ м ² × °C	6,0

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

63

	материал	толщина мм	теплопровод ность Вт/м × °С	термическое сопротивление м² × °С /Вт
	(+°С)			
1	Чистовой пол (в расчете не учитывается)	-	-	-
2	Ж/бетонная плита перекрытия плотностью 2500 кг/м³	200,0	2,04	0,098
	(+°С)			
$R_{п} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{1}{6,0} \right) \times 0,95 = 0,36 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт}$				

* - коэффициент теплотехнической однородности, расчет которого выполнен в соответствии с требованиями п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче определяем:

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{н}}}{\Delta t_{\text{н}} \times \alpha_{\text{в}}}$$

$$R_0^{\text{норм}} = (16-10)/(2,5 \times 8,7) = 0,27 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт}$$

$$R_{\text{пер}}^{\text{пр}} \geq R_0^{\text{норм}}, \text{ что соответствует требованиям.}$$

$$n = (t_{\text{ср.внут}} - t_{\text{от}}) / (t_{\text{ср.внут}} - t_{\text{ср.от.}})$$

$$n = (16-10)/(20-(-2,2)) = 0,27$$

Санитарно-гигиенические требования.

Температура внутренних поверхностей ограждающих конструкций (за исключением вертикальных светопрозрачных конструкций, т.е. с углом наклона к горизонту 45° и более) в зоне теплопроводных включений, в углах и оконных откосах, выше точки росы внутреннего воздуха при расчётной температуре наружного воздуха. Температура внутренних ограждающей светопрозрачных конструкций не ниже 3 °С. Минимальная температура внутренней поверхности непрозрачных элементов вертикальных светопрозрачных конструкций выше точки росы внутреннего воздуха помещения, при расчётной температуре наружного воздуха.

Температура внутренней поверхности ограждающей конструкции определялась на основании расчёта температурных полей всех зон с теплотехнической неоднородностью (расчёт выполнен и предоставляется по требованию).

2.2 Расчеты удельных характеристик

2.2.1 Удельная теплозащитная характеристика здания

Удельная теплозащитная характеристика здания рассчитывается по формуле:

$$k_{об} = \frac{1}{V_{от}} \sum (n_1 \times \frac{A_{\phi}}{R_{01}})$$

КОРПУС 1

Взам. инв. №		Подп. и дата		Взам. инв. №		ГКО-154-21-П-ЭЭФ					Лист
											64
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подп.	Дата						

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания определяем по формуле

$$k_{об}^{тр} = \frac{(0,16 + (\frac{10}{\sqrt{V_{от}}})}{0,00013 \times ГСОП + 0,61} = \frac{(0,16 + (\frac{10}{\sqrt{71437}}))}{0,00013 \times 4528,8 + 0,61} = 0,165 \text{ Вт/м}^3\text{С}$$

Наименование фрагмента	n ₁	A _ф	R _о ^{нр}	A _ф /R _о ^{нр}	%
Наружная стена тип 1	1	643	2,23	288,3	2,4
	0,91	707,4	2,23	288,7	3,7
	1	145,1	2,23	65,1	0,5
Наружная стена тип 2	1,18	223,2	2,31	114	1
Наружная стена тип 3	1	1186	2,5	474,4	3,4
Наружная стена тип 4	0,82	416	2,23	153	1,3
Наружная стена тип 5	0,82	42,1	2,34	16,4	0,1
Наружная стена тип 6	0,91	184,1	1,61	104,1	0,9
Внутренняя стена между помещениями зоны гостиницы 26-27 этажа по оси 15	0	87,4	0,87	0	0
Внутренняя стена между помещениями общественной части 1 этажа и рампой	0,45	321,4	0,28	516,5	4,4
Витражные конструкции - окна	1	5335,3	0,85	6276,8	53,1
Витражные конструкции – окна (открывающийся элемент)	1	1953,4	0,8	2441,8	20,6
Витражные конструкции - окна ванных комнат	1,18	43,1	0,85	59,8	0,5
Витражи 1 этажа	1	217,7	0,85	256,1	1,9
Наружные двери жилье	1	7,5	0,76	9,9	0,1
Наружные двери помещения торговли	1	15	0,7	21,4	0,2
Покрытие основное	0,82	839	3,65	188,5	1,5
Покрытие ЛЛУ	0,91	91	3,65	22,7	0,2
Перекрытие (нависающая часть)	1	63,7	3,6	17,7	0,2
Внутреннее перекрытие (между помещениями отапливаемого технического пространства зоны гостиницы на отм.+1.700/+2.710 и рампой	0,27	184,1	0,77	64,6	0,5
Внутреннее перекрытие (между помещениями общественной части 1 этажа и автостоянкой)	0,45	682,2	0,84	365,5	3,2
Сумма		13387,7		11743,5	100

$$k_{об} = \frac{1}{V_{от}} \sum \left(n_1 \times \frac{A_{ф}}{R_{о1}^{нр}} \right) \quad k_{об} = \frac{11743,5}{71437} = 0,164 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^3} \text{°С}$$

$$k_{об} < k_{об}^{тр}$$

Рассчитываем приведенный трансмиссионный коэффициент

$$K_{общ} = \frac{k_{об}}{K_{комп}} = \frac{0,164}{0,19} = 0,87 \text{ Вт/м}^2\text{С}$$

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

65

КОРПУС 2

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания определяем по формуле

$$k_{об}^{тр} = \frac{(0,16 + (\frac{10}{\sqrt{V_{от}}})}{0,00013 \times ГСОП + 0,61} = \frac{(0,16 + (\frac{10}{\sqrt{23853}}))}{0,00013 \times 4528,8 + 0,61} = 0,187 \text{ Вт/м}^3\text{С}$$

Наименование фрагмента	n_1	A_ϕ	$R_o^{пр}$	$A_\phi/R_o^{пр}$	%
Наружная стена тип 1	1	798,5	2,23	358,1	11
	0,91	153,8		62,8	1,9
	1,45	31,6		20,5	0,5
	0,82	420,9		154,8	4,7
Наружная стена тип 2	1	302,2	2,5	120,9	3,7
Наружная стена тип 3	0,91	78,9	1,61	44,6	1,3
Внутренняя стена между помещениями на отм.+27,900 по оси 13, 18	0	23	0,34	0	0
Витражные конструкции - окна	1	1090,2	0,85	1282,6	38,5
Витражные конструкции – окна (открывающийся элемент)	1	86,7	0,8	108,4	3,3
Витражные конструкции - окна бассейна	1,45	78,6	0,85	134,1	4,1
Витражи 1 этажа	1	154,5	0,85	181,8	5,5
Наружные двери супермаркет	1	9,1	0,7	13	0,4
Наружные двери фитнес зона	0,91	8,7	0,67	11,8	0,4
Наружные двери бассейна	1,45	5,4	0,57	13,7	0,4
Покрытие (основное, террас)	1	698,4	4,55	153,5	4,7
Покрытие ЛЛУ	0,91	22,4		4,5	0,1
Покрытие бассейна	1,45	202,3		64,5	2
Покрытие техэтажа	0,82	406,5		73,3	2,2
Перекрытие (нависающая часть)	1	724,2	3,6	201,2	5,5
Внутреннее перекрытие (между помещениями общественной части 1 этажа на отм.-1.000/-1.500 и автостоянкой)1	0,45	605,4	0,84	324,3	6,9
Сумма		5901,3		3328,2	100

$$k_{об} = \frac{1}{V_{от}} \sum \left(n_1 \times \frac{A_\phi}{R_{o1}^{пр}} \right) \quad k_{об} = \frac{3328,2}{23853} = 0,14 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^3 \text{С}}$$

$$k_{об} < k_{об}^{тр}$$

Рассчитываем приведенный трансмиссионный коэффициент

$$K_{общ} = \frac{k_{об}}{K_{комп}} = \frac{0,14}{0,24} = 0,56 \text{ Вт/м}^2\text{С}$$

КОРПУС 3

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

						ГКО-154-21-П-ЭЭФ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		66

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристике здания определяем по формуле

$$k_{об}^{тр} = \frac{(0,16 + (\frac{10}{\sqrt{V_{от}}})}{0,00013 \times ГСОП + 0,61} = \frac{(0,16 + (\frac{10}{\sqrt{61592}}))}{0,00013 \times 4528,8 + 0,61} = 0,167 \text{ Вт/м}^3\text{С}$$

Наименование фрагмента	n_1	A_ϕ	R_o^{np}	A_ϕ/R_o^{np}	%
Наружная стена тип 1	1	1445,8	2,23	648,3	8,2
	0,91	1365,4		557,2	7,3
	0,82	892,9		328,2	4,1
Наружная стена тип 2	1,18	108,9	2,31	55,6	0,7
Наружная стена тип 3	1	1530	2,5	612	7,7
Наружная стена тип 4	0,82	61,1	2,34	21,4	0,2
Наружная стена тип 5	0,91	62,9	1,61	35,6	0,4
Внутренняя стена между помещениями 26-27 этажа по оси 18	0	87,4	0,87	0	0
Внутренняя стена между помещениями общественной части минус 1 этажа (зона конференцзала) с $t_{вн} + 20^\circ\text{С}$ и автостоянкой с $t_{вн} + 10^\circ\text{С}$	0,45	775,2	0,27	1292	13,9
Витражные конструкции	1	4213,5	0,85	4957,1	62,4
Витражные конструкции -окна ванных комнат	1,18	36,5	0,85	50,7	0,6
Витражи 1 этаж	0,91	61,4	0,85	65,7	0,8
Наружные двери жилье	1	5,4	0,76	7,1	0,3
Наружные двери общественные	0,91	12,4	0,7	16,1	0,3
Покрытие основное	0,82	912	3,65	204,9	2,4
Покрытие ЛПУ	0,91	128	3,65	31,9	0,4
Перекрытие (нависающая часть)	1	676	3,6	187,8	2,3
Внутреннее перекрытие (пол между помещениями 1 этажа и автостоянкой)	0,45	364	0,84	195	2,5
Сумма		12738,8		9266,7	100

$$k_{об} = \frac{1}{V_{от}} \sum \left(n_1 \times \frac{A_\phi}{R_{o1}^{np}} \right) \quad k_{об} = \frac{9266,7}{61592} = 0,15 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^3}^\circ\text{С}$$

$$k_{об} < k_{об}^{тр}$$

Рассчитываем приведенный трансмиссионный коэффициент

$$K_{общ} = \frac{K_{об}}{K_{комп}} = \frac{0,15}{0,2} = 0,72 \text{ Вт/м}^2\text{С}$$

КОРПУС 4

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристике здания определяем по формуле

$$k_{об}^{тр} = \frac{(0,16 + (\frac{10}{\sqrt{V_{от}}})}{0,00013 \times ГСОП + 0,61} = \frac{(0,16 + (\frac{10}{\sqrt{59282}}))}{0,00013 \times 4528,8 + 0,61} = 0,168 \text{ Вт/м}^3\text{С}$$

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

Наименование фрагмента	n_1	A_ϕ	R_o^{pp}	A_ϕ/R_o^{pp}	%
Наружная стена тип 1	1	516,2	2,23	231,5	2,4
	0,91	376,9		153,8	1,6
	0,82	489,5		180	1,8
Наружная стена тип 2	1,18	166,4	2,31	85	0,9
Наружная стена тип 3	1	1860	2,5	744	6,6
Наружная стена тип 4	0,82	52,8	2,34	18,5	0,2
Наружная стена тип 5	0,91	191,1	1,61	108	0,4
Витражные конструкции - окна	1	4922,4	0,85	5791,1	58,4
Витражные конструкции – окна (открывающийся элемент)	1	1180,6	0,8	1475,8	14,9
Витражные конструкции - окна ванных комнат	1,18	32	0,85	44,4	0,4
Витражи 1 этаж	0,91	68,1	0,85	72,9	0,7
Наружные двери жилье	1	6,1	0,76	8	0,3
Наружные двери общественные	0,91	21,7	0,7	28,2	0,3
Покрытие тип 1	0,82	360	3,65	80,9	0,8
Покрытие тип 2	1	555,1	4,56	121,7	1,3
Покрытие тип 3	0,91	85,3	3,65	21,3	0,2
Внутреннее перекрытие (пол помещений отапливаемого техпространства на отм.-2,370/-2,680 над автостоянкой)	0,27	1000,4	0,36	750,3	7,7
Сумма		11884,6		9915,3	100

$$k_{об} = \frac{1}{V_{от}} \sum \left(n_1 \times \frac{A_\phi}{R_{o1}^{pp}} \right) \quad k_{об} = \frac{9915,3}{592822} = 0,167 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^3 \text{°C}}$$

$$k_{об} < k_{об}^{tp}$$

Рассчитываем приведенный трансмиссионный коэффициент

$$K_{общ} = \frac{k_{об}}{K_{комп}} = \frac{0,167}{0,2} = 0,83 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$$

2.2.2 Удельная вентиляционная характеристика здания

Удельная теплозащитная характеристика здания определяется по формуле:

$$k_{вент} = 0,28 \times c (L_{вент} \times \rho_v^{вент} \times n_{вент} (1 - k_{эф}) + G_{инф} \times n_{инф}) / 168 \times V_{от}$$

где

c удельная теплоемкость воздуха, равна 1 кДж/кг°С

$\rho_v^{вент}$ средняя плотность приточного воздуха за отопительный период, кг/м³

$$\rho_v^{вент} = 353 / (273 + t_{от}) = 1,3 \text{ кг/м}^3$$

КОРПУС 1

Средняя кратность воздухообмена **жилой части** здания за отопительный период $n_{в1}$ определяем по ГЗ

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

68

$$n_{в1} = L_{вент} / \beta_v \times V_{от}$$

$L_{вент}$ - количество приточного воздуха в жилой части здания (расчетная заселенность составляет 13592,3/575 чел = 25 м2/чел)

$$0,35 \times 3,1 \times 13592,3 = 14750 \text{ м}^3/\text{ч},$$

$$\text{либо } 30 \times 575 \text{ жителей} = 17250 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

К расчету принимаем $L_{вент} = 17250 \text{ м}^3/\text{ч}$ п. 6 ГЗ

$$n_{в1} = L_{вент} / \beta_v \times V_{от} = 17250 / (0,85 \times 71437) = 0,28 \text{ ч}^{-1}$$

Средняя кратность воздухообмена ЛЛУ за отопительный период $n_{в3}$ определяем по Г4

$$G_{инф} = 0,6 \beta_v V_{ллу}$$

$$G_{инфЛЛУ} = 0,6 \times 0,85 \times 9609 = 4901 \text{ кг/ч}$$

$$n_{в2} = (4901 \times 168) / (168 \times 1,3) / 0,85 \times 71437 = 0,06 \text{ ч}^{-1}$$

Средняя кратность воздухообмена здания 1 этажа (предприятия торговли) за отопительный период $n_{в3}$ определяем по формуле Г4

$$n_{в3} = \frac{\left[\frac{(L_{вент} \times n_{вент})}{168} + \frac{G_{инф} \times n_{инф}}{168 \times \rho_{вент}^{вент}} \right]}{\beta_v \times V_{от}}$$

$L_{вент} = 1320 \text{ м}^3/\text{ч}$, (предприятия торговли) принято согласно подраздела ИОС5.4.1 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» ГКО-154-21-П-ИОС4.1 («Характеристика оборудования вентиляционных систем»).

Количество инфильтрующегося воздуха в здание через ограждающие конструкции в нерабочее время:

$$G_{инф} = 0,1 \beta_v V_{от}$$

Где

$V_{от}$ -отапливаемый объем помещений предприятий торговли, равный объему, ограниченному внутренними поверхностями наружных ограждений здания.

$$G_{инф} = 0,1 \times 0,85 \times 2312 = 196 \text{ кг/ч}$$

- предприятия торговли – 12час. /7 дней в неделю;

$$n_{в3} = \frac{(1320 \times 84) / 168 + (196 \times 84) / 168 \times 1,3}{0,85 \times 71437} = 0,012 \text{ ч}^{-1}$$

Средняя кратность воздухообмена всего здания:

$$n_v = n_{в1} + n_{в2} + n_{в3} = 0,358 \text{ ч}^{-1}$$

Тогда:

$$k_{вент жил} = 0,28 \times (17250 \times 1,3 \times 168 \times (1 - 0)) / 168 \times 71437 = 0,09 \text{ Вт/м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$k_{вент ЛЛУ} = 0,28 \times (4901 \times 168) / 168 \times 71437 = 0,019 \text{ Вт/м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$k_{вент нежил} = 0,28 \times (1320 \times 1,3 \times 84 \times (1 - 0)) + (196 \times 84) / 168 \times 71432 = 0,004 \text{ Вт/м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$k_{\text{вент}} = 0,09 + 0,019 + 0,004 = 0,111 \text{ Вт/м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

КОРПУС 2

Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период $n_{\text{вз}}$ определяем по формуле Г4

$$n_{\text{вз}} = \frac{\left[\frac{(L_{\text{вент}} \times n_{\text{вент}})}{168} + \frac{G_{\text{инф}} \times n_{\text{инф}}}{168 \times \rho_{\text{в}}^{\text{вент}}} \right]}{\beta_v \times V_{\text{от}}}$$

Количество инфильтрующегося воздуха в здание через ограждающие конструкции для общественных помещений в нерабочее время

$$G_{\text{инф}} = 0,15 \beta_v V_{\text{от}}$$

Где

$V_{\text{от}}$ -отапливаемый объем общественных помещений здания, равный объему, ограниченному внутренними поверхностями наружных ограждений здания.

$$G_{\text{инф}} = 0,15 \times 0,85 \times 5915 = 754 \text{ кг/ч офисы}$$

$$G_{\text{инф}} = 0,15 \times 0,85 \times 6243 = 796 \text{ кг/ч супермаркет+фитнес+бассейн}$$

Количество приточного воздуха принято согласно подраздела ГКО-154-П-ИОС.4.1 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» («Характеристика оборудования вентиляционных систем»). Режим работы принят согласно подраздела ГКО-154-П-ИОС.7»

$L_{\text{вент}} = 5720 \text{ м}^3/\text{ч},$	- офисы – 8 час. /5 дней в неделю;
$L_{\text{вент}} = 1820 \text{ м}^3/\text{ч},$	- супермаркет – 10 час. /7 дней в неделю;
$L_{\text{вент}} = 5260 + 1720 \text{ м}^3/\text{ч},$	- фитнес зона – 10 час. /7 дней в неделю;
$L_{\text{вент}} = 7480 \text{ м}^3/\text{ч},$	- бассейн – 12 час. /7 дней в неделю;

$$n_{\text{вз}} = \frac{\left[\frac{(5720 \times 40) + (8800 \times 70) + (7480 \times 84)}{168} + \frac{(754 \times 128) + (685 \times 98) + (111 \times 84)}{168 \times 1,3} \right]}{0,85 \times 23853}$$

$$= 0,472 \text{ ч}^{-1}$$

$k_{\text{эф}}$ - коэффициент эффективности рекуператоров составляет 0,7 (в соответствии с решениями подраздела ГКО-154-П-ИОС.4.1 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»). Системы приточно-вытяжной вентиляции помещений офисов и бассейна оборудованы рекуператорами тепла вытяжного воздуха.

Учитывая, что не все помещения здания обслуживаются системами вентиляции, оснащенными рекуператорами, введем коэффициент учитывающий отношение количества приточного воздуха в помещениях с рекуператором к количеству приточного воздуха в здании $n = L_{\text{обсл.пом.}} / L_{\text{зд.}} = 14560 / 22000 = 0,66$.

$$k_{\text{вент}} = 0,28 \times \left\{ \frac{(5720 \times 1,3 \times 40) + (754 \times 128)}{(168 \times 21223)} + \frac{(1820 + 5260) \times 1,3 \times 70 \times 0,54 + (287 + 278) \times 98}{(168 \times 21223)} + \frac{(7480 \times 1,3 \times 84 \times 0,54) + ((111 \times 84))}{(168 \times 21223)} + \frac{(1720 \times 1,3 \times 70) + (120 \times 98)}{168 \times 23853} \right\} = 0,099 \text{ Вт/м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

70

КОРПУС 3

Средняя кратность воздухообмена **жилой части** здания за отопительный период $n_{в1}$ определяем по ГЗ

$$n_{в1} = L_{\text{вент}} / \beta_v \times V_{\text{от}}$$

$L_{\text{вент}}$ - количество приточного воздуха в жилой части здания (расчетная заселенность составляет $3581,3/141=25$ м²/чел)

$$0,35 \times 3,1 \times 3581,3 = 3885 \text{ м}^3/\text{ч},$$

$$\text{либо } 30 \times 141 \text{ жителей} = 4230 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

К расчету принимаем $L_{\text{вент}} = 4230$ м³/ч п. 6 ГЗ

$$n_{в1} = L_{\text{вент}} / \beta_v \times V_{\text{от}} = 4230 / (0,85 \times 61592) = 0,08 \text{ ч}^{-1}$$

Средняя кратность воздухообмена ЛЛУ за отопительный период $n_{в3}$ определяем по Г4

$$G_{\text{инф}} = 0,6 \beta_v V_{\text{ллу}}$$

$$G_{\text{инфЛЛУ}} = 0,6 \times 0,85 \times 2534 = 1293 \text{ кг/ч}$$

$$n_{в2} = (1293 \times 168) / (168 \times 1,3) / 0,85 \times 61592 = 0,006 \text{ ч}^{-1}$$

Средняя кратность воздухообмена **офисной** части здания за отопительный период $n_{в3}$ определяем по формуле Г4

$$n_{в3} = \frac{\left[\frac{(L_{\text{вент}} \times n_{\text{вент}})}{168} + \frac{G_{\text{инф}} \times n_{\text{инф}}}{168 \times \rho_{\text{вент}}} \right]}{\beta_v \times V_{\text{от}}}$$

$L_{\text{вент}} = 74800$ м³/ч, - офисы – 8 час. /5 дней в неделю;

принято согласно подраздела ГКО-14-П-21-ИОС.4.1 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

Количество инфильтрующегося воздуха в здание через ограждающие конструкции для общественных помещений в нерабочее время

$$G_{\text{инф}} = 0,2 \beta_v V_{\text{от}}$$

Где

$V_{\text{от}}$ -отапливаемый объем общественных помещений здания, равный объему, ограниченному внутренними поверхностями наружных ограждений здания.

$$G_{\text{инф}} = 0,2 \times 0,85 \times 19353 = 3290 \text{ кг/ч}$$

$$n_{в3} = \frac{(74800 \times 40) / 168 + (3290 \times 128) / 168 \times 1,3}{0,85 \times 61592} = 0,38 \text{ ч}^{-1}$$

Средняя кратность воздухообмена всего здания:

Взам. инв. №		Подп. и дата		Взам. инв. №		ГКО-154-21-П-ЭЭФ						Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подп.	Дата							71

$$n_B = n_{B1} + n_{B2} + n_{B3} = 0,477 \text{ ч}^{-1}$$

Тогда:

$$k_{\text{вент жил}} = 0,28 \times (4230 \times 1,3 \times 168 \times (1 - 0)) / 168 \times 61592 = 0,025 \text{ Вт/м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$k_{\text{вент ЛЛУ}} = 0,28 \times (1475 \times 168) / 168 \times 61592 = 0,006 \text{ Вт/м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$k_{\text{вент нежил}} = 0,28 \times (74800 \times 1,3 \times 40) \times (1 - 0,97 \times 0,7) + (3290 \times 128) / 168 \times 61592 = 0,117 \text{ Вт/м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$k_{\text{вент}} = 0,147 \text{ Вт/м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

КОРПУС 4

Средняя кратность воздухообмена **жилой части** здания за отопительный период n_{B1} определяем по ГЗ

$$n_{B1} = L_{\text{вент}} / \beta_v \times V_{\text{от}}$$

$L_{\text{вент}}$ - количество приточного воздуха в жилой части здания (расчетная заселенность составляет $9854,2/387 = 25 \text{ м}^2/\text{чел}$)

$$0,35 \times 3,1 \times 9854,2 = 10690 \text{ м}^3/\text{ч},$$

$$\text{либо } 30 \times 387 \text{ жителей} = 11610 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

К расчету принимаем $L_{\text{вент}} = 11610 \text{ м}^3/\text{ч}$ п. 6 ГЗ

$$n_{B1} = L_{\text{вент}} / \beta_v \times V_{\text{от}} = 11610 / (0,85 \times 59282) = 0,23 \text{ ч}^{-1}$$

Средняя кратность воздухообмена ЛЛУ за отопительный период n_{B3} определяем по Г4

$$G_{\text{инф}} = 0,6 \beta_v V_{\text{ллу}}$$

$$G_{\text{инф ЛЛУ}} = 0,6 \times 0,85 \times 9292 = 4739 \text{ кг/ч}$$

$$n_{B2} = (4439 \times 168) / (168 \times 1,3) / 0,85 \times 59282 = 0,067 \text{ ч}^{-1}$$

Средняя кратность воздухообмена **офисной и общественной** части здания за отопительный период n_{B3} определяем по формуле Г4

$$n_{B3} = \frac{\left[\frac{(L_{\text{вент}} \times n_{\text{вент}})}{168} + \frac{G_{\text{инф}} \times n_{\text{инф}}}{168 \times \rho_v^{\text{вент}}} \right]}{\beta_v \times V_{\text{от}}}$$

Количество приточного воздуха принято согласно подраздела ГКО-154-21-П-ИОС4.1 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

$L_{\text{вент}} = 1820 \text{ м}^3/\text{ч}$, - предприятия торговли – 12 час. /7 дней в неделю;

$L_{\text{вент}} = 5020 \text{ м}^3/\text{ч}$, - кафе – 10 час. /7 дней в неделю;

$L_{\text{вент}} = 26070 \text{ м}^3/\text{ч}$, - офисы – 8 час. /5 дней в неделю;

Количество инфильтрующегося воздуха в здание через ограждающие конструкции для общественных помещений в нерабочее время

$$G_{\text{инф}} = 0,15 \beta_v V_{\text{от}}$$

Взам. инв. №		Подп. и дата		Взам. инв. №		ГКО-154-21-П-ЭЭФ						Лист
												72
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подп.	Дата							

Где

$V_{от}$ -отопливаемый объем общественных помещений здания, равный объему, ограниченному внутренними поверхностями наружных ограждений здания.

$G_{инф} = 0,15 \times 0,85 \times 1374 = 175$ кг/ч- предприятия торговли

$G_{инф} = 0,15 \times 0,85 \times 1059 = 135$ кг/ч- кафе

$G_{инф} = 0,2 \times 0,85 \times 9916 = 1686$ кг/ч- офисы

$$n_{вз} = \frac{\left[\frac{(1080 \times 84) + (5020 \times 70) + (26070 \times 40)}{168} + \frac{(175 \times 84) + (135 \times 98) + (1686 \times 128)}{168 \times 1,3} \right]}{0,85 \times 59282} = 0,198 \text{ ч}^{-1}$$

Средняя кратность воздухообмена всего здания:

$$n_v = n_{в1} + n_{в2} + n_{вз} = 0,496 \text{ ч}^{-1}$$

Тогда:

$$k_{\text{вент жил}} = 0,28 \times (11610 \times 1,3 \times 168 \times (1 - 0)) / 168 \times 59282 = 0,07 \text{ Вт/м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$k_{\text{вент ЛЛУ}} = 0,28 \times (4439 \times 168) / 168 \times 59282 = 0,021 \text{ Вт/м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$k_{\text{вент нежил}} = 0,28 \times (1080 \times 1,3 \times 84) + (5020 \times 1,3 \times 70) + (26070 \times 40) + (175 \times 84) + (135 \times 98) + (1686 \times 128) / (168 \times 59282) = 0,06 \text{ Вт/м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$k_{\text{вент}} = 0,153 \text{ Вт/м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

2.2.3 Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания

Удельная характеристика бытовых тепловыделений жилого здания определяется по формуле

$$k_{\text{быт}} = \frac{q_{\text{быт}} \times A_{\text{ж}}}{V_{\text{от}} \times (t_{\text{в}} - t_{\text{от}})}$$

КОРПУС 1

$q_{\text{быт}}$ величина бытовых тепловыделений на 1 м² расчетной площади пола, Вт/м², определяемая **для жилых зданий** с учетом заселенности 25 м2/ч равна 15,6 Вт/м²;

$q_{\text{быт}}$ величина бытовых тепловыделений общественных помещений на 1 м² расчетной площади пола, Вт/м², учитываются по расчетному числу людей (90 Вт/чел), находящихся в здании, в пересчете на 1 м2, нужд освещения (по мощности осветительных приборов) и оргтехники (10 Вт/м2) с учетом рабочих часов в неделю.

$$k_{\text{быт.жил.}} = \frac{15,6 \times 11326,9}{71437 \times 22,2} = 0,111 \text{ Вт / м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Удельная характеристика бытовых тепловыделений для нежилых помещений (1 этаж) определяется по формуле

$$k_{\text{быт}} = \frac{q_{\text{быт}} \times A_{\text{п}}}{V_{\text{от}} \times (t_{\text{в}} - t_{\text{от}})}$$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подп.	Дата

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

73

Согласно выполненному расчету в соответствии с требованиями п. Г.5 СП 50.13330.2012 (с изм.1) величина бытовых тепловыделений составляет:

$$q_{\text{быт}} = 9,6 \text{ Вт/м}^2$$

Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Удельная характеристика бытовых тепловыделений для нежилых помещений:

$$k_{\text{быт.общес.}} = \frac{9,6 \times 420,3}{71437 \times 22,2} = 0,003 \text{ Вт / м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$k_{\text{быт.}} = 0,111 + 0,003 = 0,114 \text{ Вт / м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

КОРПУС 2

Удельная характеристика бытовых тепловыделений для нежилых помещений (1 этаж) определяется по формуле

$$k_{\text{быт}} = \frac{q_{\text{быт}} \times A_p}{V_{\text{от}} \times (t_b - t_{\text{от}})}$$

Согласно выполненному расчету в соответствии с требованиями п. Г.5 СП 50.13330.2012 (с изм.1) величина бытовых тепловыделений составляет:

$$q_{\text{быт}} = 10 \text{ Вт/м}^2 \text{ офисы}$$

$$q_{\text{быт}} = 11,1 \text{ Вт/м}^2 \text{ супермаркет, фитнес зона}$$

$$q_{\text{быт}} = 10,7 \text{ Вт/м}^2 \text{ бассейн}$$

Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Удельная характеристика бытовых тепловыделений для нежилых помещений:

$$k_{\text{быт.}} = \frac{10,0 \times 896,3 + 11,1 \times 1045,2 + 10,7 \times 193,8}{23853 \times 22,2} = 0,04 \text{ Вт / м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

КОРПУС 3

$q_{\text{быт}}$ величина бытовых тепловыделений на 1 м² расчетной площади пола, Вт/м², определяемая **для жилых зданий** с учетом заселенности 25м²/ч равна 15,6 Вт/м²;

$q_{\text{быт}}$ величина бытовых тепловыделений общественных помещений на 1 м² расчетной площади пола, Вт/м², учитываются по расчетному числу людей (90 Вт/чел), находящихся в здании, в пересчете на 1 м², нужд освещения (по мощности осветительных приборов) и оргтехники (10 Вт/м²) с учетом рабочих часов в неделю.

$$k_{\text{быт.жил.}} = \frac{15,6 \times 2984,4}{61592 \times 22,2} = 0,034 \text{ Вт / м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подп.	Дата

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

74

Удельная характеристика бытовых тепловыделений для офисных помещений определяется по формуле

$$k_{\text{быт}} = \frac{q_{\text{быт}} \times A_p}{V_{\text{от}} \times (t_{\text{в}} - t_{\text{от}})}$$

Согласно выполненному расчету в соответствии с требованиями п. Г.5 СП 50.13330.2012 (с изм.1) величина бытовых тепловыделений составляет:

$$q_{\text{быт}} = 10,3 \text{ Вт/м}^2$$

Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Удельная характеристика бытовых тепловыделений для нежилых помещений:

$$k_{\text{быт.общес.}} = \frac{10,3 \times 5846,6}{61592 \times 22,2} = 0,044 \text{ Вт / м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$k_{\text{быт.}} = 0,034 + 0,044 = 0,078 \text{ Вт / м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

КОРПУС 4

$q_{\text{быт}}$ величина бытовых тепловыделений на 1 м² расчетной площади пола, Вт/м², определяемая **для жилых зданий** с учетом заселенности 25 м2/ч равна 15,6 Вт/м²;

$q_{\text{быт}}$ величина бытовых тепловыделений общественных помещений на 1 м² расчетной площади пола, Вт/м², учитываются по расчетному числу людей (90 Вт/чел), находящихся в здании, в пересчете на 1 м2, нужд освещения (по мощности осветительных приборов) и оргтехники (10 Вт/м2) с учетом рабочих часов в неделю.

$$k_{\text{быт.жил.}} = \frac{15,6 \times 8211}{59282 \times 22,2} = 0,097 \text{ Вт / м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Удельная характеристика бытовых тепловыделений для общественных помещений определяется по формуле

$$k_{\text{быт}} = \frac{q_{\text{быт}} \times A_p}{V_{\text{от}} \times (t_{\text{в}} - t_{\text{от}})}$$

Согласно выполненному расчету в соответствии с требованиями п. Г.5 СП 50.13330.2012 (с изм.1) величина бытовых тепловыделений составляет:

$$q_{\text{быт}} = 10,2 \text{ Вт/м}^2 \text{ предприятие торговли}$$

$$q_{\text{быт}} = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \text{ кафе}$$

$$q_{\text{быт}} = 6,7 \text{ Вт/м}^2 \text{ офисы}$$

Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Удельная характеристика бытовых тепловыделений для нежилых помещений:

$$k_{\text{быт.общес.}} = \frac{(10,2 \times 305,4) + (8,7 \times 201,3) + (6,7 \times 3005)}{59282 \times 22,2} = 0,02 \text{ Вт / м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Взам. инв. №						ГКО-154-21-П-ЭЭФ	Лист
	Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подп.		Дата

Взам. инв. №	Подп. и дата	Согласно выполненному расчету в соответствии с требованиями п. Г.5 СП 50.13330.2012 (с изм.1) величина бытовых тепловыделений составляет: $q_{\text{быт}} = 10,2 \text{ Вт/м}^2$ предприятие торговли $q_{\text{быт}} = 8,7 \text{ Вт/м}^2$ кафе $q_{\text{быт}} = 6,7 \text{ Вт/м}^2$ офисы Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию. Удельная характеристика бытовых тепловыделений для нежилых помещений: $k_{\text{быт.общес.}} = \frac{(10,2 \times 305,4) + (8,7 \times 201,3) + (6,7 \times 3005)}{59282 \times 22,2} = 0,02 \text{ Вт / м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$

$$k_{\text{быт.}} = 0,097 + 0,02 = 0,116 \text{ Вт} / \text{м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

2.2.4 Удельная характеристика тепловыделений в здание от солнечной радиации

Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации определяем по формуле:

$$k_{\text{рад}} = \frac{11,6 \times Q_{\text{рад}}^{\text{год}}}{(V_{\text{от}} \times \text{ГСОП})}$$

Где
 $Q_{\text{рад}}^{\text{год}}$ теплопоступления через светопрозрачные конструкции от солнечной радиации в течение отопительного периода, определяем по формуле:

Согласно выполненному расчету в соответствии с требованиями п. Г.6 СП 50.13330.2012 и СП 345.1325800.2017 приложение 10

КОРПУС 1

$$Q_{\text{рад}}^{\text{год}} = 2533243 \text{ МДж/год}$$

Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации:

$$k_{\text{рад}} = \frac{11,6 \times 2533243}{(71437 \times 4528,8)} = 0,09 \text{ Вт/м}^3\text{ } ^\circ\text{C}$$

КОРПУС 2

$$Q_{\text{рад}}^{\text{год}} = 549168 \text{ МДж/год}$$

Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации:

$$k_{\text{рад}} = \frac{11,6 \times 549168}{(23853 \times 4528,8)} = 0,06 \text{ Вт/м}^3\text{ } ^\circ\text{C}$$

КОРПУС 3

$Q_{\text{рад}}^{\text{год}} = 1919448 \text{ МДж/год}$ Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации:

$$k_{\text{рад}} = \frac{11,6 \times 1919448}{(61592 \times 4528,8)} = 0,08 \text{ Вт/м}^3\text{ } ^\circ\text{C}$$

КОРПУС 4

$$Q_{\text{рад}}^{\text{год}} = 2202279 \text{ МДж/год}$$

Взам. инв. №		Подп. и дата		Взам. инв. №		ГКО-154-21-П-ЭЭФ					Лист
											76
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подп.	Дата						

Расчет не включен в состав тома, представляется по требованию.

Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации:

$$k_{\text{рад}} = \frac{11,6 \times 2202279}{(59282 \times 4528,8)} = 0,1 \text{ Вт/м}^3\text{°C}$$

2.2.5 Удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания

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

$$q_{\text{от}}^p = [k_{\text{об}} + k_{\text{вент}} - \beta_{\text{КПИ}}(k_{\text{быт}} + k_{\text{рад}})]$$

Где

$k_{\text{об}}$ удельная тепловая характеристика здания

$k_{\text{вент}}$ удельная вентиляционная характеристика здания

$k_{\text{быт}}$ удельная характеристика бытовых тепловыделений здания

$k_{\text{рад}}$ удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации

$\beta_{\text{КПИ}}$ коэффициент полезного использования теплопоступлений

$$\beta_{\text{КПИ}} = K_{\text{рег}} / (1 + 0,5n_v)$$

$K_{\text{рег}}$ коэффициент регулирования подачи теплоты в системах отопления = 0,9 (в системе отопления с местными терморегуляторами и центральным авторегулированием на вводе)

КОРПУС 1

$$\beta_{\text{КПИ}} = 0,9 / (1 + 0,5 \times 0,358) = 0,76$$

Согласно табл.14 СП50.13330.2012 нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания $q_{\text{от}}^{\text{TP}}$, для проектируемых зданий, составляет не более 0,29 Вт/(м³·°C).

$$q_{\text{от}}^p = [(0,164 + 0,111) - 0,76 \times (0,114 + 0,09)] = 0,119 \text{ Вт/м}^3\text{°C}$$

Величина отклонения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию составляет $(0,119 - 0,29) \times 100 / 0,29 = -59 \%$.
то класс энергосбережения может соответствовать классу «А» очень высокий

Требования п.7 приказа Минстроя России от 17.11.2017 №1550/пр «Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений» для вновь создаваемых зданий снижение с 01.07.2018 на 20% удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию выполняется.

КОРПУС 2

$$\beta_{\text{КПИ}} = 0,9 / (1 + 0,5 \times 0,47) = 0,73$$

Взам. инв. №	Подп. и дата	Величина отклонения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию составляет $(0,119 - 0,29) \times 100 / 0,29 = -59 \%$. то класс энергосбережения может соответствовать классу «А» очень высокий						
		Требования п.7 приказа Минстроя России от 17.11.2017 №1550/пр «Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений» для вновь создаваемых зданий снижение с 01.07.2018 на 20% удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию выполняется.						
<u>КОРПУС 2</u>								
Взам. инв. №	$\beta_{КПИ} = 0,9 / (1 + 0,5 \times 0,47) = 0,73$							
							ГКО-154-21-П-ЭЭФ	Лист 77
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Согласно табл.14 СП50.13330.2012 нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания $q_{от}^{TP}$, для проектируемых зданий, составляет не более 0,232 Вт/(м³·°С.

$$q_{от}^p = [(0,14 + 0,099) - 0,73 \times (0,04 + 0,06)] = 0,164 \text{ Вт/м}^3\text{°С}$$

Величина отклонения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию составляет $(0,164 - 0,342) \times 100 / 0,342 = -52 \%$.
то класс энергосбережения может соответствовать классу «А+» очень высокий

Требования п.7 приказа Минстроя России от 17.11.2017 №1550/пр «Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений» для вновь создаваемых зданий снижение с 01.07.2018 на 20% удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию выполняется.

КОРПУС 3

$$\beta_{КПИ} = 0,9 / (1 + 0,5 \times 0,477) = 0,73$$

Согласно табл.14 СП50.13330.2012 нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания $q_{от}^{TP}$, для проектируемых зданий, составляет не более 0,29 Вт/(м³·°С.

$$q_{от}^p = [(0,15 + 0,148) - 0,73 \times (0,078 + 0,08)] = 0,183 \text{ Вт/м}^3\text{°С}$$

Величина отклонения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию составляет $(0,183 - 0,29) \times 100 / 0,29 = -36 \%$.
то класс энергосбережения может соответствовать классу «В+» высокий

Требования п.7 приказа Минстроя России от 17.11.2017 №1550/пр «Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений» для вновь создаваемых зданий снижение с 01.07.2018 на 20% удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию выполняется.

КОРПУС 4

$$\beta_{КПИ} = 0,9 / (1 + 0,5 \times 0,496) = 0,72$$

Согласно табл.14 СП50.13330.2012 нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания $q_{от}^{TP}$, для проектируемых зданий, составляет не более 0,29 Вт/(м³·°С.

$$q_{от}^p = [(0,167 + 0,153) - 0,72 \times (0,116 + 0,1)] = 0,168 \text{ Вт/м}^3\text{°С}$$

Величина отклонения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию составляет $(0,168 - 0,29) \times 100 / 0,29 = -42 \%$.
то класс энергосбережения может соответствовать классу «А» очень высокий

Взам. инв. №

Подп. и дата

Взам. инв. №

Взам. инв. №

Изм.

Кол.уч.

Лист

№ док.

Подп.

Дата

КОПИУС 4

$\beta_{\text{КПИ}} = 0,9 / (1 + 0,5 \times 0,496) = 0,72$

Согласно табл.14 СП50.13330.2012 нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания $q_{\text{от}}^{\text{TP}}$, для проектируемых зданий, составляет не более 0,29 Вт/(м³·°C).

$$q_{\text{от}}^{\text{P}} = [(0,167 + 0,153) - 0,72 \times (0,116 + 0,1)] = 0,168 \text{ Вт/м}^3\text{°C}$$

Величина отклонения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию составляет $(0,168 - 0,29) \times 100 / 0,29 = -42 \%$.
то класс энергосбережения может соответствовать классу «А» очень высокий

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

78

Требования п.7 приказа Минстроя России от 17.11.2017 №1550/пр «Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений» для вновь создаваемых зданий снижение с 01.07.2018 на 20% удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию выполняется.

2.2.6 Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период

Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период q , кВт ч/м³год или кВт ч/м²год

$$q = 0,024 \times \text{ГСОП} \times q_{\text{от}}^p$$

$$q = 0,024 \times \text{ГСОП} \times q_{\text{от}}^p \times h$$

где

h средняя высота этажа здания,
тогда

КОРПУС 1

$$q = 0,024 \times 4528,8 \times 0,119 = 12 \text{ кВт ч/м}^3\text{год}$$

$$q = 0,024 \times 4528,8 \times 0,119 \times 71437/13592,3 = 67 \text{ кВт ч/м}^2\text{год}$$

КОРПУС 2

$$q = 0,024 \times 4528,8 \times 0,164 = 17 \text{ кВт ч/м}^3\text{год}$$

$$q = 0,024 \times 4528,8 \times 0,164 \times 4,5 = 80 \text{ кВт ч/м}^2\text{год}$$

КОРПУС 3

$$q = 0,024 \times 4528,8 \times 0,183 = 19 \text{ кВт ч/м}^3\text{год}$$

$$q = 0,024 \times 4528,8 \times 0,183 \times 3,3 = 65 \text{ кВт ч/м}^2\text{год}$$

КОРПУС 4

$$q = 0,024 \times 4528,8 \times 0,168 = 19 \text{ кВт ч/м}^3\text{год}$$

$$q = 0,024 \times 4528,8 \times 0,168 \times 3,2 = 58 \text{ кВт ч/м}^2\text{год}$$

2.2.7 Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период

КОРПУС 1

$$Q_{\text{от}}^{\text{год}} = 0,024 \times \text{ГСОП} \times V_{\text{от}} \times q_{\text{от}}^p = 0,024 \times 4528,8 \times 71437 \times 0,119 = 923360 \text{ кВт ч/год}$$

КОРПУС 2

$$Q_{\text{от}}^{\text{год}} = 0,024 \times \text{ГСОП} \times V_{\text{от}} \times q_{\text{от}}^p = 0,024 \times 4528,8 \times 23853 \times 0,164 = 425417 \text{ кВт ч/год}$$

КОРПУС 3

$$Q_{\text{от}}^{\text{год}} = 0,024 \times \text{ГСОП} \times V_{\text{от}} \times q_{\text{от}}^p = 0,024 \times 4528,8 \times 61592 \times 0,183 = 1226842 \text{ кВт ч/год}$$

КОРПУС 4

$$Q_{\text{от}}^{\text{год}} = 0,024 \times \text{ГСОП} \times V_{\text{от}} \times q_{\text{от}}^p = 0,024 \times 4528,8 \times 59282 \times 0,168 = 1082830 \text{ кВт ч/год}$$

2.2.8 Общие теплопотери здания за отопительный период

Взам. инв. №	<u>КОРПУС 1</u> $Q_{от}^{год} = 0,024 \times ГСОП \times V_{от} \times q_{от}^p = 0,024 \times 4528,8 \times 71437 \times 0,119 = 923360 \text{ кВт ч/год}$						
	<u>КОРПУС 2</u> $Q_{от}^{год} = 0,024 \times ГСОП \times V_{от} \times q_{от}^p = 0,024 \times 4528,8 \times 23853 \times 0,164 = 425417 \text{ кВт ч/год}$						
Подп. и дата	<u>КОРПУС 3</u> $Q_{от}^{год} = 0,024 \times ГСОП \times V_{от} \times q_{от}^p = 0,024 \times 4528,8 \times 61592 \times 0,183$ $= 1226842 \text{ кВт ч/год}$						
	<u>КОРПУС 4</u> $Q_{от}^{год} = 0,024 \times ГСОП \times V_{от} \times q_{от}^p = 0,024 \times 4528,8 \times 59282 \times 0,168$ $= 1082830 \text{ кВт ч/год}$						
Взам. инв. №	2.2.8 Общие теплотери здания за отопительный период						
						ГКО-154-21-П-ЭЭФ	Лист
							79
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

КОРПУС 1

$$Q_{\text{общ}}^{\text{год}} = 0,024 \times \text{ГСОП} \times V_{\text{от}} \times (k_{\text{об}} + k_{\text{вент}}) = 0,024 \times 4528,8 \times 714437 \times (0,164 + 0,111) = 2137134 \text{ кВт ч/год}$$

КОРПУС 2

$$Q_{\text{общ}}^{\text{год}} = 0,024 \times \text{ГСОП} \times V_{\text{от}} \times (k_{\text{об}} + k_{\text{вент}}) = 0,024 \times 4528,8 \times 23853 \times (0,14 + 0,099) = 617377 \text{ кВт ч/год}$$

КОРПУС 3

$$Q_{\text{общ}}^{\text{год}} = 0,024 \times \text{ГСОП} \times V_{\text{от}} \times (k_{\text{об}} + k_{\text{вент}}) = 0,024 \times 4528,8 \times 61592 \times (0,15 + 0,148) = 1994797 \text{ кВт ч/год}$$

КОРПУС 4

$$Q_{\text{общ}}^{\text{год}} = 0,024 \times \text{ГСОП} \times V_{\text{от}} \times (k_{\text{об}} + k_{\text{вент}}) = 0,024 \times 4528,8 \times 59282 \times (0,167 + 0,153) = 2065990 \text{ кВт ч/год}$$

КОРПУС 1**2.3 Энергетический паспорт проекта****1. Общая информация о проекте**

Дата заполнения:	Апрель 2022
Адрес здания	Многофункциональный гостиничный комплекс с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, 2-й Силикатный проезд, вл. 8
Разработчик проекта	ООО "АРТ-ГРУППА «КАМЕНЬ»"
Адрес и телефон разработчика	105120 г. Москва, ул. Нижняя Сыромятническая, д10
Шифр	ГКО-154-21-П-ЭЭФ
Назначение здания, серия	Жилое + общественное (ритейл)
Этажность, количество секций	27 этажное
Количество квартир	-
Конструктивное решение	Монолитный железобетонный каркас

2. Расчетные условия

№ п/п	Наименование расчетных параметров	Обозначение параметра	Единица измерения	Расчетное значение
1	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования теплозащиты	t_n	°C	-26
2	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{от}$	°C	-2,2
3	Продолжительность отопительного периода	Z_{ht}	сутки	204
4	Градусо - сутки отопительного периода	ГСОП	°C×сут/год	4528,8
5	Расчетная температура внутреннего воздуха для проектирования теплозащиты	t_b	°C	+20

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

80

6	Расчётная температура чердака	$t_{\text{черд}}$	°C	+16
7	Расчётная температура - ЛПУ	$t_{\text{подв}}$	°C	+18

3. Показатели геометрические

№	Показатель	Обозначение и единица измерения		Расчетное проектное значение	Фактическое значение
1	2	3	4	5	6
8	сумма площадей этажей здания	$A_{\text{от}} \text{ м}^2$	-	13592,3	
9	площадь жилых помещений	$A_{\text{ж}} \text{ м}^2$	-	11326,9	
10	расчетная площадь общественной зоны	$A_{\text{р}} \text{ м}^2$	-	420,3	
11	отапливаемый объем	$V_{\text{от}} \text{ м}^3$	-	71437	
12	коэффициент остекленности фасада здания	f	-	0,67	
13	показатель компактности здания	$K_{\text{комп}}$		0,19	
14	Сумма площадей наружных ограждающих конструкций здания в т.ч.	$A_{\text{н}}^{\text{сум}} \text{ м}^2$	-	13587,7	
	Фасадов:	$A_{\text{фас}} \text{ м}^2$	-	11296,4	
		$A_{\text{ст}} \text{ м}^2$	-	643	
	- Стена тип 1	$A_{\text{ст}} \text{ м}^2$	-	707,4	
		$A_{\text{ст}} \text{ м}^2$	-	145,1	
	- Стена тип 2	$A_{\text{ст}} \text{ м}^2$	-	223,2	
	- Стена тип 3	$A_{\text{ст}} \text{ м}^2$	-	1186	
	- Стена тип 4	$A_{\text{ст}} \text{ м}^2$	-	416	
	- Стена тип 5	$A_{\text{ст}} \text{ м}^2$	-	42,1	
	- Стена тип 6	$A_{\text{ст}} \text{ м}^2$	-	184,1	
	- Внутренняя стена между помещениями 26-27 этажа по оси 18	$A_{\text{ст}} \text{ м}^2$	-	87,4	
	- Внутренняя стена между помещениями 1 этажа и рампой	$A_{\text{ст}} \text{ м}^2$	-	321,4	
	- окна	$A_{\text{ок1}} \text{ м}^2$	-	5335,3	
	- окна(открывающийся элемент)			1953,4	
	- окна ванных комнат	$A_{\text{ок1}} \text{ м}^2$	-	43,1	
	- витражи	$A_{\text{ок1}} \text{ м}^2$	-	217,7	
	- входные двери	$A_{\text{дв}} \text{ м}^2$	-	7,5	
				15	
	- покрытие тип 1	$A_{\text{покр}} \text{ м}^2$	-	839	
	- покрытие тип 2	$A_{\text{покр}} \text{ м}^2$	-	91	
	- перекрытий нависающих	$A_{\text{покр}} \text{ м}^2$	-	63,7	
	- внутреннее перекрытие (между помещениями отапливаемого технического пространства на отм.+1.700/+2.710 и рампой)	$A_{\text{пер}} \text{ м}^2$	-	184,1	

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подп.	Дата

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

	- внутреннее перекрытие (между помещениями 1 этажа и автостоянкой)	$A_{\text{пер}} \text{ м}^2$	-	682,2	
--	--	------------------------------	---	-------	--

4. Показатели теплотехнические

№	Показатель	Обозначени е и единица измерения		Расчетное проектное значение	Фактическ ое значение
1	2	3	4	5	6
15	Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждающих конструкций, в т ч	$R_{\text{пр}},$ $\text{м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$			
	- Стена тип 1	$R_{\text{ост пр}}$	2,99/1,88 2,84/1,8 2,44/1,53	2,23	
	- Стена тип 2	$R_{\text{ост пр}}$	3,28/2,06	2,31	
	- Стена тип 3	$R_{\text{ост пр}}$	2,99/1,88	2,5	
	- Стена тип 4	$R_{\text{ост пр}}$	2,31/1,46	2,23	
	- Стена тип 5	$R_{\text{ост пр}}$	2,84/1,79	2,34	
	- Стена тип 6	$R_{\text{ост пр}}$	2,56/1,61	1,61	
	- Внутренняя стена между помещениями 26-27 этажа по оси 18	$R_{\text{ост пр}}$	0	0,87	
	- Внутренняя стена между помещениями 1 этажа и рампой	$R_{\text{ост пр}}$	0,26	0,28	
	- окна	$R_{\text{ок пр}}$	0,656	0,85	
	- окна(открывающийся элемент)			0,8	
	- окна ванных комнат	$R_{\text{ок пр}}$	0,697	0,85	
	- витражи	$R_{\text{ок пр}}$	0,636	0,85	
	- входные двери	$R_{\text{дв пр}}$	0,76 0,7	0,76 0,7	
	- покрытие тип 1	$R_{\text{покр пр}}$	3,09	3,65	
	- покрытие тип 2	$R_{\text{покр пр}}$	4,26/3,41	3,65	
	- перекрытий нависающих	$R_{\text{покр пр}}$	4,46/3,57	3,6	
	- внутреннее перекрытие (между помещениями отапливаемого технического пространства на отм.+1.700/+2.710 и рампой)	$R_{\text{покр пр}}$	0,34	0,77	
	- внутреннее перекрытие (между помещениям и 1 этажа и автостоянкой)	$R_{\text{покр пр}}$	0,46	0,84	

5. Показатели вспомогательные

№	Показатель	Обозначени е показатели и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показате- ля
1	2	3	4	5

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

82

16	Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{\text{общ}}$ Вт/м ² ×°C	-	0,87
17	Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена	па,ч ⁻¹	-	0,358
18	Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{\text{быт}}$ Вт/м ²	-	15,6 9,6
19	Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания	$C_{\text{тепл}}$ руб/кВт ч	-	-

6. Удельные характеристики

№	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
1	2	3	4	5
20	Удельная теплозащитная характеристика здания	$K_{\text{об}}$ Вт/м ³ ×°C	0,165	0,164
21	Удельная вентиляционная характеристика здания	$K_{\text{вент}}$ Вт/м ³ ×°C	-	0,111
22	Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$K_{\text{быт}}$ Вт/м ³ ×°C	-	0,114
23	Удельная характеристика бытовых тепlopоступлений в здание от солнечной радиации	$K_{\text{рад}}$ Вт/м ³ ×°C	-	0,09

7. Коэффициенты

	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя
26	Коэффициент эффективности рекуператора	$K_{\text{эф}}$	-

8. Комплексные показатели расхода тепловой энергии

	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Значение показателя
29	Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{\text{от}}^p$, Вт / м ³ × °C	0,119
30	Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{\text{от}}^{\text{тр}}$, Вт / м ³ × °C	0,29

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

						ГКО-154-21-П-ЭЭФ	Лист
							83
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

	С учетом требований п.7 Приказа Минстроя РФ от 17.11.2017 г. № 1550/пр Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^{ТР},$ Вт / м ³ × °С	0,232
31	Отклонение от расчетного значения соответствует классу энергосбережения	А (очень высокий)	
32	Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите	-	да

9. Энергетические нагрузки здания

	Показатель	обозначения	Единица измерений	величина
33	Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q	кВт ч/ м ³ г кВт ч/ м ² г	12 67
34	Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	Q _{от} ^{год}	кВт ч/год	923360
35	Общие теплопотери здания за отопительный период	Q _{общ} ^{год}	кВт ч/год	2137134

КОРПУС 2

2.3 Энергетический паспорт проекта

1. Общая информация о проекте

Дата заполнения:	Апрель 2022
Адрес здания	Многофункциональный гостиничный комплекс с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, 2-й Силикатный проезд, вл. 8
Разработчик проекта	ООО "АРТ-ГРУППА «КАМЕНЬ»"
Адрес и телефон разработчика	105120 г. Москва, ул. Нижняя Сыромятническая , д10
Шифр	ГКО-154-21-П-ЭЭФ
Назначение здания, серия	общественное (ФОК+офисы)
Этажность, количество секций	8 этажное
Количество квартир	-
Конструктивное решение	Монолитный железобетонный каркас

2. Расчетные условия

№ п/п	Наименование расчетных параметров	Обозначение параметра	Единица измерения	Расчетное значение
1	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования теплозащиты	t _н	°С	-26
2	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	t _{от}	°С	-2,2

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

84

3	Продолжительность отопительного периода	Z_{ht}	сутки	204
4	Градусо - сутки отопительного периода	ГСОП	°С×сут/год	4528,8
5	Расчетная температура внутреннего воздуха для проектирования теплозащиты	t_v	°С	+20
6	Расчётная температура чердака	$t_{чёрд}$	°С	-
7	Расчётная температура - ЛЛУ	$t_{подв}$	°С	+18

3. Показатели геометрические

№	Показатель	Обозначение и единица измерения		Расчетное проектное значение	Фактическое значение
1	2	3	4	5	6
8	сумма площадей этажей здания	$A_{от} \text{ м}^2$	-	5798,2	
9	площадь жилых помещений	$A_{ж} \text{ м}^2$	-	-	
10	расчетная площадь общественной зоны	$A_p \text{ м}^2$	-	896,2 351,4+484,9 +208,9+ 193,8	
11	отапливаемый объем	$V_{от} \text{ м}^3$	-	23853	
12	коэффициент остекленности фасада здания	f	-	0,44	
13	показатель компактности здания	$k_{комп}$		0,24	
14	Сумма площадей наружных ограждающих конструкций здания в т.ч.	$A_{н\text{ сум}} \text{ м}^2$	-	5901,3	
	Фасадов:	$A_{фас} \text{ м}^2$	-	3195,9	
	- Стена тип 1	$A_{ст} \text{ м}^2$	-	798,5 153,8 420,9 31,6	
	- Стена тип 2	$A_{ст} \text{ м}^2$	-	302,2	
	- Стена тип 3	$A_{ст} \text{ м}^2$	-	78,9	
	- Внутренняя стена между помещениями на отм. +27,900 по оси 13, 18	$A_{ст} \text{ м}^2$	-	23	
	- окна	$A_{ок1} \text{ м}^2$	-	1090,2	
	- окна(открывающийся элемент)			86,7	
	- окна бассейна	$A_{ок1} \text{ м}^2$	-	78,6	
	- витражи	$A_{ок1} \text{ м}^2$	-	154,5	
	- входные двери супермаркета	$A_{дв} \text{ м}^2$	-	9,1	
	- входные двери бассейна	$A_{дв} \text{ м}^2$	-	5,4	
	- входные двери фитнес зона	$A_{дв} \text{ м}^2$	-	8,7	
	- покрытие тип 1	$A_{покp} \text{ м}^2$	-	698,4	

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

	- покрытие тип 2	$A_{\text{покр}} \text{ м}^2$	-	22,4	
	- покрытие тип 3 бассейна	$A_{\text{покр}} \text{ м}^2$	-	202,3	
	- покрытие тип 4	$A_{\text{покр}} \text{ м}^2$	-	406,5	
	- перекрытие нависающее	$A_{\text{покр}} \text{ м}^2$	-	724,2	
	- Внутреннее перекрытие (между помещениями 1 этажа на отм.-1.000/-1.500 и автостоянкой)	$A_{\text{пер}} \text{ м}^2$	-	605,4	

4. Показатели теплотехнические

№	Показатель	Обозначение и единица измерения		Расчетное проектное значение	Фактическое значение
1	2	3	4	5	6
15	Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждающих конструкций, в т.ч.	$R^{\text{пр}}, \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$			
	- Стена тип 1	$R_{\text{ост}}^{\text{пр}}$	2,56/1,61 2,44/1,54 0,94	2,23	
	- Стена тип 2	$R_{\text{ост}}^{\text{пр}}$	2,56/1,61	2,5	
	- Стена тип 3	$R_{\text{ост}}^{\text{пр}}$	2,31/1,46	1,61	
	- Внутренняя стена между помещениями на отм. +27,900 по оси 13, 18	$R_{\text{ост}}^{\text{пр}}$	0	0.34	
	- окна	$R_{\text{ок}}^{\text{пр}}$	0,66	0,85	
	- окна(открывающийся элемент)			0,8	
	- окна бассейна	$R_{\text{ок}}^{\text{пр}}$	0,53	0,85	
	- витражи	$R_{\text{ок}}^{\text{пр}}$	0,64	0,85	
	- входные двери супермаркет	$R_{\text{дв}}^{\text{пр}}$	0,7	0,7	
	- входные двери бассейна	$R_{\text{дв}}^{\text{пр}}$	0,56	0,56	
	- входные двери фитнес зона	$R_{\text{дв}}^{\text{пр}}$	0,67	0,67	
	- покрытие тип 1	$R_{\text{покр}}^{\text{пр}}$	3,41	4,55	
	- покрытие тип 2	$R_{\text{покр}}^{\text{пр}}$	3,25		
	- покрытие тип 3 бассейна	$R_{\text{покр}}^{\text{пр}}$	1,18		
	- покрытие тип 4	$R_{\text{покр}}^{\text{пр}}$	3,09		
	- перекрытие нависающее	$R_{\text{покр}}^{\text{пр}}$	3,41	3,6	
	- Внутреннее перекрытие (между помещениями отапливаемого 1 этажа на отм.-1.000/-1.500 и автостоянкой)	$R_{\text{покр}}^{\text{пр}}$	0,46	0,84	

5. Показатели вспомогательные

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

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

№	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
1	2	3	4	5
16	Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{\text{общ}}$ Вт/м ² ×°С	-	0,56
17	Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена	па, ч ⁻¹	-	0,472
18	Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{\text{быт}}$ Вт/м ²	-	10 11,1 10,7
19	Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания	$C_{\text{тепл}}$ руб/кВт ч	-	-

6. Удельные характеристики

№	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
1	2	3	4	5
20	Удельная теплозащитная характеристика здания	$K_{\text{об}}$ Вт/м ³ ×°С	0,187	0,14
21	Удельная вентиляционная характеристика здания	$K_{\text{вент}}$ Вт/м ³ ×°С	-	0,099
22	Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$K_{\text{быт}}$ Вт/м ³ ×°С	-	0,04
23	Удельная характеристика бытовых тепlopоступлений в здание от солнечной радиации	$K_{\text{рад}}$ Вт/м ³ ×°С	-	0,06

7. Коэффициенты

	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя
26	Коэффициент эффективности рекуператора	$K_{\text{эф}}$	0,7

8. Комплексные показатели расхода тепловой энергии

						ГКО-154-21-П-ЭЭФ	Лист
							87
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Значение показателя
29	Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^p$, Вт / м ³ × °С	0,164
30	Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^{TP}$, Вт / м ³ × °С	0,342
	С учетом требований п.7 Приказа Минстроя РФ от 17.11.2017 г. № 1550/пр Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^{TP}$, Вт / м ³ × °С	0,273
31	Отклонение от расчетного значения соответствует классу энергосбережения	А+ (очень высокий)	
32	Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите		да

9. Энергетические нагрузки здания

	Показатель	Обозначения	Единица измерений	величина
33	Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q	кВт ч/ м ³ г кВт ч/ м ² г	17 80
34	Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{от}^{год}$	кВт ч/год	425417
35	Общие теплопотери здания за отопительный период	$Q_{общ}^{год}$	кВт ч/год	617377

КОРПУС 3

2.3 Энергетический паспорт проекта

1. Общая информация о проекте

Дата заполнения:	Апрель 2022
Адрес здания	Многофункциональный гостиничный комплекс с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, 2-й Силикатный проезд, вл. 8
Разработчик проекта	ООО "АРТ-ГРУППА «КАМЕНЬ»"
Адрес и телефон разработчика	105120 г. Москва, ул. Нижняя Сыромятническая , д10
Шифр	ГКО-154-21-П-ЭЭФ
Назначение здания, серия	Жилое + общественное (офисы)
Этажность, количество секций	27 этажное
Количество квартир	-

						ГКО-154-21-П-ЭЭФ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		88

Конструктивное решение

Монолитный железобетонный каркас

2. Расчетные условия

№ п/п	Наименование расчетных параметров	Обозначение параметра	Единица измерения	Расчетное значение
1	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования теплозащиты	t_n	°C	-26
2	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{от}$	°C	-2,2
3	Продолжительность отопительного периода	Z_{ht}	сутки	204
4	Градусо - сутки отопительного периода	ГСОП	°C×сут/год	4528,8
5	Расчетная температура внутреннего воздуха для проектирования теплозащиты	t_v	°C	+20
6	Расчётная температура чердака	$t_{черд}$	°C	-
7	Расчётная температура - ЛПУ	$t_{подв}$	°C	+18

3. Показатели геометрические

№	Показатель	Обозначение и единица измерения		Расчетное проектное значение	Фактическое значение
1	2	3	4	5	6
8	сумма площадей этажей здания	$A_{от} \text{ м}^2$	-	3581,3	
9	площадь жилых помещений	$A_{ж} \text{ м}^2$	-	2981,3	
10	расчетная площадь общественной зоны	$A_p \text{ м}^2$	-	5864,6	
11	отапливаемый объем	$V_{от} \text{ м}^3$	-	61592	
12	коэффициент остекленности фасада здания	f	-	0,44	
13	показатель компактности здания	$k_{комп}$		0,2	
14	Сумма площадей наружных ограждающих конструкций здания в т.ч.	$A_n^{сум} \text{ м}^2$	-	12738,8	
	Фасадов:	$A_{фас} \text{ м}^2$	-	9778,4	
	- Стена тип 1	$A_{ст} \text{ м}^2$	-	1445,8 1365,4 892,9	
	- Стена тип 2	$A_{ст} \text{ м}^2$	-	108,9	
	- Стена тип 3	$A_{ст} \text{ м}^2$	-	1530	
	- Стена тип 4	$A_{ст} \text{ м}^2$	-	61,1	
	- Стена тип 5	$A_{ст} \text{ м}^2$	-	62,9	
	- Внутренняя стена между помещениями 26-27 этажа по оси 18	$A_{ст} \text{ м}^2$	-	87,4	

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

- Внутренняя стена между помещениями минус 1 этажа и автостоянкой	Аст м ²	-	775,2	
- окна	A _{ок1} м ²	-	4213,5	
- окна ванных комнат	A _{ок1} м ²	-	36,5	
- витражи	A _{ок1} м ²	-	61,4	
- входные двери	A _{дв} м ²	-	17,8	
- покрытие тип 1	A _{покp} м ²	-	912	
- покрытие тип 2	A _{покp} м ²	-	128	
- перекрытия нависающие	A _{покp} м ²	-	676	
- Внутреннее перекрытие (между помещениями 1 этажа, минус 1 этажа и автостоянкой)	A _{пер} м ²	-	364	

4. Показатели теплотехнические

№	Показатель	Обозначение и единица измерения		Расчетное проектное значение	Фактическое значение
1	2	3	4	5	6
15	Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждающих конструкций, в т. ч.	R ^{пр} , м ² ×°C/Вт			
	- Стена тип 1	R _{ост} ^{пр}	2,99/1,88 2,84/1,8 2,31/1,46	2,23	
	- Стена тип 2	R _{ост} ^{пр}	3,28/2,06	2,31	
	- Стена тип 3	R _{ост} ^{пр}	2,99/1,88 2,56/1,61	2,5	
	- Стена тип 4	R _{ост} ^{пр}	2,84/1,8	2,34	
	- Стена тип 5	R _{ост} ^{пр}	2,56/1,61	1,61	
	- Внутренняя стена между помещениями 26-27 этажа по оси 18	R _{ост} ^{пр}	0	0,87	
	- Внутренняя стена между помещениями минус 1 этажа и автостоянкой	R _{ост} ^{пр}	0,25	0,27	
	- окна	R _{ок} ^{пр}	0,66	0,85	
	- окна ванных комнат	R _{ок} ^{пр}	0,697	0,85	
	- витражи	R _{ок} ^{пр}	0,64	0,85	
	- входные двери	R _{дв} ^{пр}	0,76 0,7	0,76 0,7	
	- покрытие тип 1	R _{покp} ^{пр}	3,09	3,65	
	- покрытие тип 2	R _{покp} ^{пр}	4,26/3,41	3,65	
	- перекрытие нависающее	R _{покp} ^{пр}	4,46/3,57	3,6	
	- Внутреннее перекрытие (пол между помещениями 1 этажа и автостоянкой)	R _{покp} ^{пр}	0,57	0,84	

5. Показатели вспомогательные

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подп.	Дата

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

90

№	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
1	2	3	4	5
16	Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{\text{общ}}$ Вт/м ² ×°С	-	0,72
17	Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена	па,ч ⁻¹	-	0,477
18	Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{\text{быт}}$ Вт/м ²	-	15,6 10,3
19	Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания	$C_{\text{тепл}}$ руб/кВт ч	-	-

6. Удельные характеристики

№	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
1	2	3	4	5
20	Удельная теплозащитная характеристика здания	$K_{\text{об}}$ Вт/м ³ ×°С	0,167	0,15
21	Удельная вентиляционная характеристика здания	$K_{\text{вент}}$ Вт/м ³ ×°С	-	0,148
22	Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$K_{\text{быт}}$ Вт/м ³ ×°С	-	0,078
23	Удельная характеристика бытовых теплопоступлений в здание от солнечной радиации	$K_{\text{рад}}$ Вт/м ³ ×°С	-	0,08

7. Коэффициенты

	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя
26	Коэффициент эффективности рекуператора	$K_{\text{эф}}$	-

8. Комплексные показатели расхода тепловой энергии

	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Значение показателя
29	Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{\text{от}^P}$, Вт / м ³ × °С	0,183

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

30	Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^{ТР},$ Вт / м ³ × °С	0,29
	С учетом требований п.7 Приказа Минстроя РФ от 17.11.2017 г. № 1550/пр Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^{ТР},$ Вт / м ³ × °С	0,232
31	Отклонение от расчетного значения соответствует классу энергосбережения	В+ (высокий)	
32	Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите		да

9. Энергетические нагрузки здания

	Показатель	обозначения	Единица измерений	величина
33	Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q	кВт ч/ м ³ г кВт ч/ м ² г	19 65
34	Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	Q _{от} ^{год}	кВт ч/год	1226842
35	Общие теплопотери здания за отопительный период	Q _{общ} ^{год}	кВт ч/год	1994797

КОРПУС 4

2.3 Энергетический паспорт проекта

1. Общая информация о проекте

Дата заполнения:	Апрель 2022
Адрес здания	Многофункциональный гостиничный комплекс с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, 2-й Силикатный проезд, вл. 8
Разработчик проекта	ООО "АРТ-ГРУППА «КАМЕНЬ»"
Адрес и телефон разработчика	105120 г. Москва, ул. Нижняя Сыромятническая , д10
Шифр	ГКО-154-21-П-ЭЭФ
Назначение здания, серия	Жилое + общественное (офисы)
Этажность, количество секций	27 этажное
Количество квартир	-
Конструктивное решение	Монолитный железобетонный каркас

2. Расчетные условия

№ п/п	Наименование расчетных параметров	Обозначение параметра	Единица измерения	Расчетное значение
-------	-----------------------------------	-----------------------	-------------------	--------------------

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

92

1	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования теплозащиты	t_n	°C	-26
2	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{от}$	°C	-2,2
3	Продолжительность отопительного периода	Z_{ht}	сутки	204
4	Градусо - сутки отопительного периода	ГСОП	°C×сут/год	4528,8
5	Расчетная температура внутреннего воздуха для проектирования теплозащиты	t_b	°C	+20
6	Расчётная температура чердака	$t_{черд}$	°C	-
7	Расчётная температура - ЛЛУ	$t_{подв}$	°C	+18

3. Показатели геометрические

№	Показатель	Обозначение и единица измерения		Расчетное проектное значение	Фактическое значение
1	2	3	4	5	6
8	сумма площадей этажей здания	$A_{от} \text{ м}^2$	-	9854,2	
9	площадь жилых помещений	$A_{ж} \text{ м}^2$	-	8211,8	
10	расчетная площадь общественной зоны	$A_p \text{ м}^2$	-	2134	
11	отапливаемый объем	$V_{от} \text{ м}^3$	-	58282	
12	коэффициент остекленности фасада здания	f	-	0,62	
13	показатель компактности здания	$k_{комп}$		0,2	
14	Сумма площадей наружных ограждающих конструкций здания в т.ч.	$A_n^{сум} \text{ м}^2$	-	11884,6	
	Фасадов:	$A_{фас} \text{ м}^2$	-	9856	
	- Стена тип 1	$A_{ст} \text{ м}^2$	-	516,2 376,9 489,5	
	- Стена тип 2	$A_{ст} \text{ м}^2$	-	166,4	
	- Стена тип 3	$A_{ст} \text{ м}^2$	-	1860	
	- Стена тип 4	$A_{ст} \text{ м}^2$	-	52,8	
	- Стена тип 5	$A_{ст} \text{ м}^2$	-	191,1	
	- окна	$A_{ок1} \text{ м}^2$	-	4922,4	
	- окна(открывающийся элемент)			1180,6	
	- окна ванных комнат	$A_{ок1} \text{ м}^2$	-	32	
	- витражи	$A_{ок1} \text{ м}^2$	-	68,1	
	- входные двери	$A_{дв} \text{ м}^2$	-	27,8	
	- покрытие тип 1	$A_{покp} \text{ м}^2$	-	360	

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

93

	- покрытие тип 2	$A_{\text{покp}} \text{ м}^2$	-	555,1	
	- покрытие тип 3	$A_{\text{покp}} \text{ м}^2$	-	85,3	
	- Внутреннее перекрытие (между помещениями отапливаемого техпространства на отм.-2,370 /-2,680 и автостоянкой)	$A_{\text{пер}} \text{ м}^2$	-	1000,4	

4. Показатели теплотехнические

№	Показатель	Обозначение и единица измерения		Расчетное проектное значение	Фактическое значение
1	2	3	4	5	6
15	Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждающих конструкций,	$R_{\text{пр}}, \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$			
	- Стена тип 1	$R_{\text{ост пр}}$	2,99/1,88 2,56/1,61 2,31/1,46	2,23	
	- Стена тип 2	$R_{\text{ост пр}}$	3,28/2,06	2,31	
	- Стена тип 3	$R_{\text{ост пр}}$	2,99/1,88 2,56/1,61	2,5	
	- Стена тип 4	$R_{\text{ост пр}}$	2,84/1,8	2,34	
	- Стена тип 2	$R_{\text{ост пр}}$	2,56/1,61	1,61	
	- окна	$R_{\text{ок пр}}$	0,656	0,85	
	- окна(открывающийся элемент)			0,8	
	- окна	$R_{\text{ок пр}}$	0,697	0,85	
	- витражи	$R_{\text{ок пр}}$	0,636	0,85	
	- входные двери	$R_{\text{дв пр}}$	0,76 0,7	0,76 0,7	
	- покрытие тип 1	$R_{\text{покp пр}}$	3,09	3,65	
	- покрытие тип 2	$R_{\text{покp пр}}$	4,46/3,57	4,56	
	- покрытие тип 3	$R_{\text{покp пр}}$	4,26/3,41	3,65	
	- Внутреннее перекрытие (между помещениями отапливаемого техпространства на отм.-2,370 /-2,680 и автостоянкой)	$R_{\text{покp пр}}$	0,27	0,36	

5. Показатели вспомогательные

№	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
1	2	3	4	5
16	Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{\text{общ}} \text{ Вт}/\text{м}^2 \times ^\circ\text{C}$	-	0,83

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

94

17	Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена	па, ч ⁻¹	-	0,496
18	Удельные бытовые тепловыделения в здании	q _{быт} Вт/м ²	-	15,6 8,7 6,7
19	Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания	C _{тепл} руб/кВт ч	-	-

6. Удельные характеристики

№	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
1	2	3	4	5
20	Удельная теплозащитная характеристика здания	K _{об} Вт/м ³ ×°C	0,168	0,167
21	Удельная вентиляционная характеристика здания	K _{вент} Вт/м ³ ×°C	-	0,153
22	Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	K _{быт} Вт/м ³ ×°C	-	0,116
23	Удельная характеристика бытовых теплопоступлений в здание от солнечной радиации	K _{рад} Вт/м ³ ×°C	-	0,1

7. Коэффициенты

	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя
26	Коэффициент эффективности рекуператора	K _{эф}	-

8. Комплексные показатели расхода тепловой энергии

	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Значение показателя
29	Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q _{от^p} , Вт / м ³ × °C	0,168
30	Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q _{от^{тр}} , Вт / м ³ × °C	0,29

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

95

	С учетом требований п.7 Приказа Минстроя РФ от 17.11.2017 г. № 1550/пр Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^{тр},$ Вт / м ³ × °С	0,232
31	Отклонение от расчетного значения соответствует классу энергосбережения	А (очень высокий)	
32	Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите		да

9. Энергетические нагрузки здания

	Показатель	обозначения	Единица измерений	величина
33	Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q	кВт ч/ м ³ г кВт ч/ м ² г	18 58
34	Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{от}^{год}$	кВт ч/год	1082830
35	Общие теплотери здания за отопительный период	$Q_{общ}^{год}$	кВт ч/год	2065990

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГКО-154-21-П-ЭЭФ

Лист

96



федеральное государственное бюджетное учреждение
«Научно-исследовательский институт строительной физики
Российской академии архитектуры и строительных наук»
(НИИСФ РААСН)

Research Institute of Building Physics
Russian Academy of Architecture and Construction Sciences
(NIISF RAACS)

Исх. от _____ № _____ Вх. _____

Испытательный центр «ФАСАДЫ-СПК»

Почтовый адрес: 127238, г.Москва, Локомотивный проезд 21
Юридический адрес: 127238, г.Москва, Локомотивный проезд 21
Фактический адрес: 127238, г.Москва, Локомотивный проезд 21
Телефон/ факс: (495) 482-40-76, 482-40-60



Аттестат
аккредитации № РОСС.RU.0001.21CM84
Действителен до 06.10.2016 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 31/100

Основание для проведения испытаний Договор 53100(2011) от 01.09.11 г.
№ договора на проведение испытаний

Наименование продукции Конструкция ограждающая светопрозрачная навесная из алюми-
ниевых профилей для стоечно-ригельной фасадной системы CW50 «REYNAERS Aluminium»,
изготовленный согласно ТУ 5272-001-73536004-2012, код ОКП 52 7100

Изготовитель ООО «Рейнарс Рус», г. Москва, Большой Коптевский проезд, д.10, корп.2
(наименование, адрес)

Сведения об испытанных образцах конструкция ограждающая светопрозрачная навесная из
алюминиевых профилей для стоечно-ригельной фасадной системы CW50 «REYNAERS Aluminium»,
размером 2450x3050мм, состоящая из 3 типов заполнения:

1. светопрозрачное с двухкамерным стеклопакетом СПД 83И-14Ar-6M1-14Ar-И9CM4 (С/П 8SG HP NEUTRAL 61/42-14AR-6-14AR-4.4.2LOW-E ClimaGuard N), с профилем CW50;
 2. открывающийся элемент со светопрозрачным заполнением с двухкамерным стеклопакетом СПД 83И-14Ar-6M1-14Ar-И9CM4 (С/П 8SG HP NEUTRAL 61/42-14AR-6-14AR-4.4.2LOW-E ClimaGuard N), с профилем CW50 и с профилем из алюминиевых сплавов CS86;
 3. непрозрачное заполнение - панель Panel, размером 1176X776мм
- Отношение площади остекления к площади конструкции $\beta=0,88$.

Маркировка Испытательного центра СРФ(А1)-31/100/ИЦ-1

Методики испытаний ГОСТ 26602.1-99, ГОСТ 26602.2-99, ГОСТ 26602.5-99

Дата получения образца 14.02.12 г.

Дата испытания 27.02.12-09.03.12 г.

Результаты испытаний приведены в приложении №1-4



ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Приведенное сопротивление теплопередаче конструкции ограждающая светопрозрачной навесной из алюминиевых профилей для стоечно-ригельной фасадной системы CW50 «REYNAERS Aluminium» при $t_{в}=+20,1^{\circ}\text{C}$, $t_{н}=-28,2^{\circ}\text{C}$:

- светопрозрачной с двухкамерным стеклопакетом СПД 83И-14Ar-6M1-14Ar-И9CM4 (С/П 8SG HP NEUTRAL 61/42-14AR-6-14AR-4.4.2LOW-E), с профилем CW50 составляет $R_{0}^{np} = 0,85 \text{ м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C/Вт}$. Класс по приведенному сопротивлению теплопередаче согласно таб.2 ТУ 5272-001-73536004-2012 - А2;

- открывающийся элемент со светопрозрачным заполнением с двухкамерным стеклопакетом СПД 83И-14Ar-6M1-14Ar-И9CM4 (С/П 8SG HP NEUTRAL 61/42-14AR-6-14AR-4.4.2LOW-E ClimaGuard N), с профилем CW50 и с профилем из алюминиевых сплавов CS86 составляет $R_{0}^{np} = 0,80 \text{ м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C/Вт}$. Класс по приведенному сопротивлению теплопередаче согласно таб.2 ТУ 5272-001-73536004-2012 - А2.

Согласно таблице 4 СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» испытанные светопрозрачные конструкции могут быть применены в жилых и общественных зданиях на всей территории России. Все испытанные светопрозрачные конструкции по приведенному сопротивлению теплопередаче соответствуют требованиям п.7.9 МГСН 4.19-2005 для высотных зданий.

Сопротивление теплопередаче непрозрачного заполнения панель Panel, размером 1176X776мм составляет $R_{0}^{np} = 1,13 \text{ м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C/Вт}$ при $t_{в}=+20,1^{\circ}\text{C}$, $t_{н}=-28,2^{\circ}\text{C}$.

Воздухопроницаемость конструкции ограждающей светопрозрачной навесной из алюминиевых профилей для стоечно-ригельной фасадной системы CW50 «REYNAERS Aluminium» по ГОСТ 26602.2-99 при $\Delta p = 100 \text{ Па}$ составляет $0,73 \text{ м}^3/(\text{ч}\cdot\text{м}^2)$, при $\Delta p = 600 \text{ Па}$ составляет $1,88 \text{ м}^3/(\text{ч}\cdot\text{м}^2)$. Согласно испытаниям на водопроницаемость по ГОСТ 26602.2-99, конструкция непроницаема при $\Delta p = 900 \text{ Па}$. Класс по воздухо-водопроницаемости согласно таб.3 ТУ 5272-001-73536004-2012 - А2.

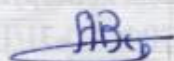
По сопротивлению ветровой нагрузке конструкции ограждающей светопрозрачной навесной из алюминиевых профилей для стоечно-ригельной фасадной системы CW50 «REYNAERS Aluminium» по ГОСТ 26602.5-99 удовлетворяет требованиям ТУ 5272-001-73536004-2012 для значения 600Па. Класс по сопротивлению ветровой нагрузке согласно таб.5 ТУ 5272-001-73536004-2012 Конструкции светопрозрачные фасадные навесные стоечно-ригельные из алюминиевых профилей «REYNAERS Aluminium»- А3.

Звукоизоляция воздушного шума потока городского транспорта конструкции светопрозрачной фасадной навесной модульной из алюминиевых профилей «REYNAERS Aluminium» системы CW50 составляет $R_{\text{Атранс}} = 37 \text{ дБА}$. Согласно таб.4 ТУ 5272-001-73536004-2012 класс по звукоизоляции воздушного шума потока городского транспорта А3.

Руководитель ИИ «ФАСАДЫ-СПК»

М.П.




(подпись)

Верховский А.А.

(Фамилия И.О.)

Результаты испытаний

Теплотехнических характеристик конструкции ограждающей светопрозрачной навесной из
алюминиевых профилей для стоечно-ригельной фасадной системы CW50 «REYNAERS Aluminium»
при температуре в теплом отделении климатической камеры $t_{в} = 20,1\text{ }^{\circ}\text{C}$,
в холодном отделении климатической камеры $t_{н} = -28,2$

Наименование	Измеряемый показатель	Единица измерения	Наименование и обозначение нормативной документации на испытание	Результаты испытаний (значение показателя)
СПД 83И-14Ar-6M1-14Ar-И9CM4 (С/П 8SG HP NEUTRAL 61/42- 14AR-6-14AR-4.4.2LOW-E)	Приведенное сопротивление теплопередаче.	$\text{м}^2\text{ }^{\circ}\text{C/Вт}$	ГОСТ 26602.1-99	0,85
Открывающийся элемент со стеклопакетом СПД 83И-14Ar- 6M1-14Ar-И9CM4 (С/П 8SG HP NEUTRAL 61/42-14AR-6-14AR- 4.4.2LOW-E), с профилем CW50 и с профилем из алюминиевых сплавов CS86	Приведенное сопротивление теплопередаче.	$\text{м}^2\text{ }^{\circ}\text{C/Вт}$	ГОСТ 26602.1-99	0,80
Непрозрачное заполнение (панель Panel, размером 1176X776 мм)	сопротивление теплопередаче.	$\text{м}^2\text{ }^{\circ}\text{C/Вт}$	ГОСТ 26602.1-99	1,13

Вывод: согласно ТУ 5272-001-73536004-2012 «Конструкции светопрозрачные фасадные навесные
стоечно-ригельные из алюминиевых профилей «REYNAERS Aluminium» класс по приведенному
сопротивлению теплопередаче конструкции светопрозрачной фасадной навесной стоечно-ригельной из
алюминиевых профилей CW50 REYNAERS с открывающимся элементом – А2.

Главн. инженер ИЦ
(должность ответственного за проведение
испытаний)

Крылов К.С.
(подпись)

Крылов К.С.
(Фамилия И.О.)

Руководитель ИЦ «ФАСАДЫ-СПК»
М.П.



А.А. Верховский
(подпись)

Верховский А.А.