



Акционерное общество
**«СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ЗАСТРОЙЩИК
«МОРДОВСКАЯ ИПОТЕЧНАЯ
КОРПОРАЦИЯ»**

**Заказчик – Акционерное общество «Специализированный
застройщик «Мордовская ипотечная корпорация»**

**«Комплексная застройка многоэтажными жилыми домами на
участке между ул. Волгоградская и автомобильной дорогой на
с. Кочкурово (в районе реки Тавла) г. Саранска. Проект застройки
четвертого микрорайона». Жилой дом (пл. №10 по генплану)»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 10(1). Мероприятия по обеспечению соблюдения
требований энергетической эффективности и требований
оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета
используемых энергетических ресурсов.**

19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ

Том 10(1)



Акционерное общество
**«СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ЗАСТРОЙЩИК
«МОРДОВСКАЯ ИПОТЕЧНАЯ
КОРПОРАЦИЯ»**

**Заказчик – Акционерное общество «Специализированный
застройщик «Мордовская ипотечная корпорация»**

**«Комплексная застройка многоэтажными жилыми домами на
участке между ул. Волгоградская и автомобильной дорогой на
с. Кочкурово (в районе реки Тавла) г. Саранска. Проект застройки
четвертого микрорайона». Жилой дом (пл. №10 по генплану)»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 10(1). Мероприятия по обеспечению соблюдения
требований энергетической эффективности и требований
оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета
используемых энергетических ресурсов.**

19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ

Том 10(1)

Главный инженер

Д.Е. Давыдов

2021

	<p>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.</p>	13
	<p>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).</p>	13
	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требований к влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям; - требований к отдельным элементам и конструкциям зданий, строений, сооружений и к их эксплуатационным свойствам; - требований к используемым в зданиях, строениях, сооружениях устройствам и технологиям (в том числе применяемым системам внутреннего освещения и теплоснабжения), включая инженерные системы; - требований к включаемым в проектную документацию и применяемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте зданий, строений, сооружений технологиям и материалам, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта, так и в процессе эксплуатации. 	14

					19.7.1.5-05/21-10-ЭЭС	Лист
Изм.	Кол.уч	№ докум.	Подпись	Дата		2

	<p>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.</p>	16
	<p>л) Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов.</p>	17
	<p>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).</p>	17
	<p>н) Описание и обоснование принятых архитектурных, конструктивных, функционально технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эф-</p>	19

					19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.С	Лист
Изм.	Кол.уч	№ докум.	Подпись	Дата		3

	<p>фективности объекта капитального строительства, в том числе в отношении наружных и внутренних систем электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздуховодов), горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды, решений по отделке помещений, решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.</p>	
	<p>о) Спецификацию предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и ресурсов, в том числе основные их характеристики, сведения о типе и классе предусмотренных проектом проводов и осветительной арматуры.</p>	26
	<p>п) Описание мест расположения приборов учета используемых энергетических ресурсов, устройств сбора и передачи данных от таких приборов.</p>	27
	<p>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.</p>	27
	<p>с) Описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода.</p>	28
	<p>т) Сведения об инженерных сетях и источниках обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, тепловой энергией.</p>	28
	<p>у) Требования к приборам учета электрической энергии, измерительным трансформаторам, иному оборудованию, которое указано в Основных положениях функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. N 442 "О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии", используется для коммерческого учета электрической энергии (мощности) и обеспе-</p>	29

					19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.С	Лист
Изм.	Кол.уч	№ докум.	Подпись	Дата		4

	<p>чивает 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.</p>	
	<p>ф) Требования об установке индивидуальных и общих (квартирных) приборов учета электрической энергии в многоквартирных домах на границе раздела внутридомовых электрических сетей и внутриквартирных электрических сетей вне жилых помещений и обеспечении защитой от несанкционированного вмешательства в работу приборов учета (указанные требования применяются в случае строительства, реконструкции или капитального ремонта многоквартирного дома, в котором не исполнено указанное требование, но имеется соответствующая техническая возможность).</p>	30
	<p>Расчет приведенного сопротивления теплопередаче теплозащитной оболочки здания.</p>	34
	<p>Расчет удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания.</p>	54
	<p>Энергетический паспорт здания.</p>	58

					19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.С	Лист
Изм.	Кол.уч	№ докум.	Подпись	Дата		5

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.

Потребителями электроэнергии являются:

- осветительные и бытовые электроприемники, электроприводы лифтов, вентиляторы подпора воздуха, дымоудаления, электрические плиты и сантехнического оборудования.

Потребителями тепловой энергии являются:

- стальные панельные радиаторы с боковым подключением,
- стальные конвекторы с боковым подключением на высоте 2,2 м от пола (для лестничных клеток и лифтовых холлов).

Системы водоснабжения:

- санитарно - технические приборы здания;
- насосные установки.

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.

Лимиты потребления ресурсов определяются техническими условиями и устанавливаются на уровне максимальных потребностей объекта.

Сведения о тепловых нагрузках на отопление, ГВС, приведены в таблице:

Наименование (сооружения) помещения	Объем, м ³	Периоды года при T _н , °С	Расход тепла, кВт				Расход холода, кВт	Устан. мощн. эл., кВт
			На отопление	На вентиляцию	На ГВС	Общий		
Жилой дом	См. АР	-28	283,0	-	243,0	526,0		

Взам. инв. №		Подл. и дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Инв. № подл.	ГИП	Давыдов Д.Е.					Стадия	Лист	Листов
	Разработал	Утукин Н.С.					П	1	55
							АО «СЗ «МИК»		
	Н.Контр								

Баланс водопотребления и водоотведения представлен в таблице.

Водопотребление, м ³ /сут.						Водоотведение, м ³ /сут.	
		Холодная вода		Горячая вода			
Наименование водопотребителей	Кол-во водопотребителей U в сутки	Нормы расхода холодной воды q л/сут.	Расход воды q x U/1000 м ³ /сут.	Нормы расхода горячей воды q л/сут.	Расход воды q x U/1000 м ³ /сут.	Бытовые стоки м ³ /сут.	Безвозвратные потери, м ³ /сут.
1	2	3	4	5	6	7	8
Жилой дом	186	110	20,46	70	13,020	33,48	
Итого: Хозяйственно-питьевые нужды			20,46		13,020	33,48	
Поливка зеленых насаждений, газонов, цветников	2200	3	6,6				6,6
Поливка совершенствованных покрытий, тротуаров, площадей, заводских проездов (0,4 л/сут)	2600	0,4	1,04				1,04
Итого: наружная территория			7,64				
Итого: по участку			28,1		13,02	33,48	7,64

Расчетная мощность ввода в здание: Потребляемая мощность $P_p=151,5$ кВт, расчетный ток $I_p=242,6$ А.

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

Источник теплоснабжения – Саранская ТЭЦ-2 через индивидуальный тепловой пункт (ИТП).

Параметры теплоносителя:

1. Температурный график регулирования: 150 / 70°C – на вводе в ИТП в отопительный период; 70 / 30°C – для проектирования ИТП на ГВС;
2. Метод регулирования – качественный;
3. Система теплоснабжения – закрытая 2-х трубная;
4. Располагаемый напор сетевой воды в точке подключения:

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							2

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

- Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии включает в себя:
- применение устройства АВР (время переключения 0,2 с) для потребителей I категории по надежности электроснабжения;
 - применение двух взаимно резервируемых источников электроснабжения для электроприемников II категории.

Потребителями электроэнергии являются осветительные и бытовые электроприемники, электроприводы лифтов, электрические плиты и сантехническое оборудование. Электрощитовая располагается в техническом подполье жилого дома.

В электрощитовой устанавливаются ВРУ1, ВРУ2 - вводная и распределительная панели. Для электроприемников I категории – лифты, автоматизированная насосная установка, аварийное и эвакуационное освещение, вентиляторы подпора воздуха и дымоудаления, системы связи предусмотрен ВРУ2 с АВР (время отключения 0,2с). Блоки с АВР имеют стенки для противопожарной защиты установленной в них аппаратуры. Фасадная часть блоков с АВР имеет отличительную окраску (красную).

Непосредственное электроснабжение и управление технологическим (сантехническим, теплотехническим) оборудованием осуществляется на напряжении 0,4 кВ с комплектных щитов управления, размещенных на объекте.

Электропроводка соответствует условиям окружающей среды, назначению и ценности сооружения, конструкции и архитектурным особенностям объекта.

Предусмотренные в проектной документации электрооборудование и электрические сети соответствуют классу зон помещений по ПУЭ по пожарной и взрывоопасности, для пожароопасных помещений предусмотрено электрооборудование со степенью защиты не ниже IP44.

Бытовые розетки защищены устройствами защитного отключения (УЗО).

В соответствии с ГОСТ Р 50462-2009 проводники должны быть идентифицированы или посредством цветов, или посредством буквенно-цифровых обозначений, или обоими способами:

- для фазных проводников предпочтительными цветами являются чёрный, коричневый и серый;

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							4

- заземленный фазный проводник идентифицируют синим цветом;
- защитные проводники должны быть идентифицированы посредством двухцветной жёлто-зелёной комбинации.

Для обеспечения пожарной безопасности предусматривается применение электрооборудования и электропроводок соответствующего исполнения имеющие сертификаты пожаро- и взрывобезопасности РФ.

Учет электроэнергии осуществляется счетчиками типа "Меркурий 230ART-03PQRSIGDN" трансформаторного включения. Счетчики устанавливаются в помещении электрощитовой .

Для электропитания квартир предусматриваются этажные щитки типа ЩЭ с аппаратами защиты: вводной-50А, групповых линий - 16А (электроосвещение гр1), 40А (электроплита гр4), с дифференциальной защитой линий, питающих штепсельные розетки (гр2, гр3) - 25А с номинальным отключающим дифференциальным током срабатывания 30 мА, со счетчиком учета электроэнергии типа "Меркурий 230ART-02 PQRSIGDN". Щитки монтируются в ниши, находящиеся на межэтажных коридорах.

Групповые линии квартирной сети однофазные и выполняются кабелем ВВГнг(А)-LS – 0,66 с медными жилами с ПВХ изоляцией, с отдельными N и PE- проводниками, проложенным скрыто в плитах перекрытия и стеновых панелях.

Групповая сеть рабочего освещения помещений выполняется однофазным кабелем не распространяющим горение, с изоляцией и оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов, с отдельными N и PE-проводниками ВВГнг(А)-LS – 0,66 проложенным частично скрыто в плитах перекрытия и стеновых панелях под штукатуркой, частично в виниловых трубах, в технических помещениях открыто; сеть аварийного (эвакуационного) освещения – однофазным огнестойким кабелем не распространяющим горение, с изоляцией и оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов, с отдельными N и PE-проводниками ВВГнг(А)-FRLS - 0,66 в виниловых трубах, проложенных скрыто в каналах стен, частично открыто в технических помещениях.

Групповые линии аварийного освещения прокладываются отдельно от цепей рабочего освещения и других сетей (в разных трубах и разных стояках). При открытой прокладке цепи аварийного освещения прокладываются на расстоянии по воздуху в свету более 300 мм от других сетей.

Все однофазные групповые линии данного проекта выполняются трехпроводными

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ

и трехфазные - пятипроводными с отдельными N и РЕ- проводниками.

Запрещается объединять N и РЕ-проводники разных групповых линий.

При прокладке кабеля через ограждающие строительные конструкции предусмотреть заполнение зазоров между ними строительным раствором на всю толщину конструкций.

В местах прохода стояков - ПВХ трубы дополнительно прокладываются в отрезках стальных электросварных труб. Зазоры между трубами и строительными конструкциями заделываются легкоудаляемой массой из негорючего материала.

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.

Энергетические нагрузки здания

Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q	кВт·ч/(м ² ·год) кВт·ч/(м ³ ·год)	58,4 22,9
Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{от}^{год}$	кВт·ч/год	452491,0
Общие теплопотери здания за отопительный период	$Q_{общ}^{год}$	кВт·ч/год	651492,3

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).

Показатель	Единица измерения	Значение показателя
Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий за отопительный период	$q_{от}^{тр}$ Вт/(м ³ ·°C)	0,232
Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий за отопительный период	$q_{от}^p$ Вт/(м ³ ·°C)	0,191

Величина отклонения от нормируемого уровня удельного годового расхода энергетических ресурсов по СП 50.13330.2012:

$$(0,191-0,232)/0,232] \times 100 = -17,7 \%$$

Изм. инв. №	Подл. и дата	Изм. инв. №
Изм. инв. №	Подл. и дата	Изм. инв. №

										Лист
										6
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ				

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.

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

Класс энергосбережения на основании проектной документации, выполненной по методике СП 50.13330.2012 высокий «В».

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).

Проверка соответствия здания требованиям расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов осуществляется органом государственного строительного надзора при осуществлении государственного строительного надзора. В иных случаях контроль и подтверждение соответствия

здания требованиям расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов осуществляется застройщиком.

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.

Во всех случаях на застройщике лежит обязанность проведения обязательного расчетно-инструментального контроля нормируемых энергетических показателей здания как при вводе здания в эксплуатацию, так и последующего их подтверждения не реже, чем один раз в пять лет.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ

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 инженерно-техническим решениям:

- использование компактной формы здания обеспечивающее существенное снижение расхода тепловой энергии на отопление здания;

- устройство входных узлов с тамбуром;

- использование эффективных светопрозрачных конструкций.

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

- использование в наружных ограждающих конструкциях эффективных теплоизоляционных материалов, обеспечивающих требуемую температуру и отсутствие конденсации влаги на внутренних поверхностях конструкций внутри помещений с нормальным влажностным режимом;

- установка светопрозрачных конструкций по ГОСТ.

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

- регулирование температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха, в соответствии с температурным графиком;

- эффективная теплоизоляция трубопроводов;

- установка в лестничных клетках, поэтажных коридорах и на входах светильников марки ДБО-90-10-031, оборудованные микроволновыми датчиками;

- применение двухтарифных электронных счетчиков для учета электроэнергии в квартирах;

- выбор сечения питающих линий по допустимой потере напряжения и прокладка электросетей по кратчайшим трассам;

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №					19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подпись

- применение энергоэффективного электрооборудования.

Для обеспечения пожаробезопасности предусмотрено применение электрооборудования и электропроводок соответствующего исполнения, имеющих сертификаты соответствия Российской Федерации

- 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.

Проектной документацией предусмотрены следующие мероприятия по энергосбережению:

- установка в лестничных клетках, поэтажных коридорах и на входах светильников марки ДБО-90-10-031, оборудованные микроволновыми датчиками;
- применение двухтарифных электронных счетчиков для учета электроэнергии в квартирах;
- выбор сечения питающих линий по допустимой потере напряжения и прокладка электросетей по кратчайшим трассам;
- применение энергоэффективного электрооборудования.

Мероприятия в системе холодного водоснабжения:

- установка поквартирных водомерных узлов с импульсным выходом;
- установка водомерных узлов с импульсным выходом в помещениях общественного назначения;
- использование повисительной насосной установки с частотным регулированием.

В системах отопления:

- использование термостатических вентилей на подводках к отопительным приборам;
- эффективная теплоизоляция трубопроводов.

Проведение работ по монтажу (теплоизоляционных материалов, приборов учета и т.п.) регламентируется действующими нормами и правилами РФ и рекомендациями завода изготовителя.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							9

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

Контроль качества строительных материалов осуществляется путем сравнительного анализа документов о качестве (паспортов, сертификатов, нормативных документов) и результатов осмотра, замеров и лабораторных испытаний.

На импортные строительные материалы должны быть сертификаты соответствия, выданные аккредитованным органом по сертификации строительной продукции.

Предусмотрены следующие мероприятия:

- все наружные ограждающие конструкции выполняются утепленными, приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций соответствует требованиям СП 50.13330.2012;
- использование в наружных ограждающих конструкциях эффективных теплоизоляционных материалов, обеспечивающих требуемую температуру и отсутствие конденсации влаги на внутренних поверхностях конструкций внутри помещений с нормальным влажностным режимом;
- использование эффективной системы теплоснабжения с учетом энергосберегающих мероприятий (установка термостатических клапанов на приборах отопления, регулирующие клапаны для балансировки системы отопления, устройство автоматизированного узла управления с погодной компенсацией).

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							10

л) Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов.

Для учёта потребляемой воды в проекте предусматриваются приборы учёта: на вводе в жилой дом на системе хозяйственно- питьевого водопровода холодной воды крыльчатый муфтовый ВСХН-32, диаметром Ду32мм с импульсным выходом.

Учет электроэнергии предусмотрен счетчиком типа "Меркурий 230 ART-03 PQRSIGDN" трансформаторного включения и счетчиком типа "Меркурий 230 ART-02 PQRSIGDN" прямого включения, установленными в электрощитовой проектируемого здания. Показания счетчиков считываются при помощи специализированных устройств автоматизированной системы контроля и учета потребления электрической энергии.

Измерение количества тепловой энергии и теплоносителя обеспечивается установкой ультразвукового расходомера SonoSensor 30 DN50, FL 270 мм Q_p 15 на трубопроводах Т1, Т2, и ультразвукового расходомера SonoSensor 30 DN15, G3/4, 110 мм Q_p 1,5 на трубопроводе подпитки системы отопления Т21.

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).

Проектным решением предусмотрены следующие мероприятия для обеспечения соблюдения установленных требований энергетической эффективности:

- ориентация здания по сторонам света выполнена таким образом, что квартиры ориентированы на солнечные стороны - восток, юг и запад;
- эффективная конструкция наружных стен (кирпич керамический полнотелый с утеплением минераловатными плитами НГ);
- остекление лоджий;

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ

- оконные блоки из ПВХ -профиля с остеклением двухкамерными стеклопакетами, класс Б2;
- утепленные наружные двери, с уплотнением и оборудованные устройствами самозакрывания;
- утепленное техническое подполье.

На вводах наружных сетей в жилой дом предусматривается устройство узлов учёта холодной воды со счётчиками с импульсным выходом. В тепловом пункте для измерения потребления горячей воды счётчик с импульсным выходом установлен на трубопроводе холодного водопровода, подающего воду к теплообменнику. Также, для учёта водопотребления на вводах трубопроводов В1, Т3 в квартиры, помещение уборочного инвентаря, предусматривается установка счётчиков холодной и горячей воды.

В здании предусмотрена система горячего водоснабжения с циркуляцией горячей воды для поддержания необходимой температуры в местах водоразбора.

Для обеспечения требований энергетической эффективности в проекте применены решения: изоляция трубопроводов, установка частотного регулирования на насосную установку.

Теплоизоляционный материал, применённый в проекте, выпускают из полиэтилена высокого давления (ПВД). Структура материала имеет закрытую ячеистую структуру, что делает материал отличным теплоизолятором. Материал обладает низкой теплопроводностью и хорошей сопротивляемостью для проникновения влаги, эффективно снижает структурный шум, не подвержен гниению. При работе с ним нет необходимости использовать средства индивидуальной защиты.

Теплоизоляция владеет широким диапазоном рабочих температур теплоносителя от -40°С до +100°С. Пожарные характеристики отвечают ГОСТ 30244-94 «Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть» Относится к группе горящих материалов Г1. В состав полиэтилена производитель добавляет специальные присадки, благодаря которым утеплитель Энергофлекс имеет способность к замозатуханию, при отсутствии прямого воздействия огня. Изоляционный материал выпускается толщиной 3-20мм. Теплопроводность $l = 0,036-0,038 \text{ Вт/м}^\circ\text{C}$.

Плотность материала 20÷30кг. Относится к группе горючести Г1. Температурный режим эксплуатации теплоизоляции составляет -40+100°С. Модуль упругости под нагрузкой до 2 кПа составляет 0,39МПа, под нагрузкой 5кПа –0,77МПа. Прочность на разрыв в

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ

продольном направлении составляет 0,2 МПа, в поперечном – 0,1 МПа. Относительное сжатие под нагрузкой до 2 кПа составляет – 0,09МПа, при нагрузке 5 кПа –0,2МПа. Водопоглощение материала по объёму составляет не более 2%. ЭНЕРГОФЛЕКС является также хорошим звукоизолятором. Процент поглощения шума при частотах 200-1250 Гц. составляет 25-55%, при частотах 1600-3600Гц – 30-60%.

В системах отопления:

- использование термостатических вентилей на подводках к отопительным приборам;
- эффективная теплоизоляция трубопроводов.

Проведение работ по монтажу (теплоизоляционных материалов, приборов учета и т.п.) регламентируется действующими нормами и правилами РФ и рекомендациями завода изготовителя.

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.

Архитектурные решения.

В целях достижения оптимальных технико-экономических характеристик здания в проекте предусмотрены:

- наиболее компактные объемно-планировочные решения здания, способствующие сокращению площади поверхности наружных стен;
- ориентация здания и его помещений по сторонам света с учетом преобладающих направлений холодного ветра и потоков солнечной радиации;
- эффективное инженерное оборудование соответствующего номенклатурного ряда с повышенным КПД;

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							13

- использования подземного пространства;
- наружные входные двери предусмотрены с приборами для самозакрывания (доводчиками).

Конструктивные решения.

Уровень ответственности здания – 2 (нормальный), класс КС-2 (ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований»).

Здание 12-тиэтажное, прямоугольное в плане, с техническим подпольем.

Конструктивная схема здания – бескаркасная с продольными и поперечными несущими стенами.

За условную отметку 0,000 принята отметка чистого пола 1-го этажа, соответствующая абсолютной отметке 132,35 м на генплане.

Наружные стены выполнены:

- из кирпича КР-р-по 250×120×88/1,4НФ/150/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М150 (техподполье и 1 этаж);
- из кирпича КР-р-по 250×120×88/1,4НФ/150/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М100 (2-3 этажи);
- из кирпича КР-р-по 250×120×88/1,4НФ/125/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М100 (4-9 этажи);
- из кирпича КР-р-по 250×120×88/1,4НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М100 (10-12 этажи и парапет);

Толщина наружных стен:

- 640 мм - с 1-го по 3-ий этаж;
- 510 мм - с 4-го по 6-ой этаж;
- 380 мм - с 7-го по 12-ый этаж.

Внутренние стены выполнены:

- из кирпича КР-р-по 250×120×88/1,4НФ/150/2,0/35/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М150 (1 этаж);
- из кирпича КР-р-по 250×120×88/1,4НФ/150/2,0/35/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М100 (2-3 этаж);
- из кирпича КР-р-по 250×120×88/1,4НФ/125/2,0/35/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М100 (4-9 этаж).

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							14

- из кирпича КР-р-по 250×120×88/1,4НФ/100/2,0/35/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М100 (10-12 этаж).

Кладку стен лифтовой шахты в осях «Г-Д»/«6-10» с отм. -0,950 до уровня пола 4-го этажа вести из кирпича КР-р-по 250×120×88/1,4НФ/200/2,0/35/ГОСТ530-2012 на цементно-песчаном растворе М150.

Толщина внутренних стен:

- 510 мм и 380 мм - с 1-го по 6-ой этаж;

- 380 мм - с 7-го по 12-ый этаж.

Армирование простенков и участков стен выполнено сетками из арматуры 5-B500С ГОСТ Р 52544-2006 с ячейкой 50×50 мм через 2 и 4 ряда кладки по высоте (см. 19.7.1.5-03/21-8-КР2).

Ограждения лоджий из металлического профиля.

Перемычки - сборные железобетонные по серии 1.038.1-1.

Прогоны и опорные плиты - сборные железобетонные по серии 1.225-2, вып.12.

Плиты перекрытия покрытия и лоджий - сборные железобетонные многопустотные плиты по сериям ИЖ831, ИЖ568-03.

Лестничные площадки - сборные железобетонные по серии 1.152.1-8, вып.1.

Лестничные марши - сборные железобетонные по серии 1.151.1-7, вып.1.

На отм. +11,690; +20,690; +29,690 по периметру наружных и внутренних стен выполнены арматурные пояса из 10-А-III (продольная арматура) и 4 Вр-I (поперечная арматура).

Инженерно-технические решения в системе водоснабжения.

Подача воды на хозяйственно – питьевые и противопожарные нужды, полив территории обеспечивается по двум проектируемым вводам диаметром 110х6,6мм из полиэтиленовых питьевых труб ПЭ100 SDR17 по ГОСТ 18599-2001.Вводы в здание жилого дома выполнены с установкой сальников.

На вводах водопровода, при повороте трубопровода предусмотрен бетонный упор согласно п. 8.7 СП 30.13330.2020.

На каждом вводе предусматривается установка водомерного узла, пропускающего пожарный и питьевой расход воды со счётчиком с импульсным выходом Ду50мм. Между вводами на вводе в здание жилого дома предусмотрена перемычка с запорной арматурой.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							15

Разводящая сеть проложена в техническом подполье с уклоном 0,003. У основания стояков предусмотрены спускные устройства.

Сеть хозяйственно-питьевого водопровода холодной воды принята тупиковой.

Сеть противопожарного водопровода принята кольцевой, с устройством рассекающих задвижек на насосной станции и в верхней точке между пожарными стояками на 12 этаже.

Пожарные краны Ду50мм устанавливаются на каждом этаже на межквартирных коридорах в встроенном исполнении. Высота установки ПК 1,2+-0,15 м от уровня пола.

Стояки в квартирах прокладываются открыто в санузлах.

Скрыто в коробах у кухонь, совместно со стояками канализации.

Стояки противопожарного водопровода и пожарные шкафы прокладываются и устанавливаются в нишах и коробах.

На каждую квартиру предусматривается установка запорной арматуры, фильтра, счетчика с обратным клапаном и импульсным выходом и установка первичного средства пожаротушения, а также для первых 10 этажей установка регуляторов давления.

Подводки к санприборам не предусматриваются. Стояки предусматриваются из полипропиленовых труб PPRC PN 10.

Трубопроводы по техподполью и трубопроводы противопожарного водопровода приняты из стальных водогазопроводных оцинкованных лёгких труб по ГОСТ 3262-75* Ду80-15мм.

Трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок прокладывают в гильзах из труб стальных электросварных по ГОСТ 10704-91*. Зазор между трубопроводом и гильзой заделывается уплотнительным негорючим материалом (асбестовый шнур или аналогичный по свойствам материал)на всю толщину стены или перекрытия. Длина гильз предусматривается на 50 мм больше толщины строительной конструкции. Не допускается соединение трубопроводов внутри гильз.

Инженерно-технические решения в системах отопления и вентиляции.

Отопление.

Система отопления жилого дома – двухтрубная с нижней разводкой магистралей. Присоединение системы отопления к тепловым сетям – независимое через блочный теплопункт с пластинчатыми теплообменниками, установленными в ИТП. В помещении ИТП предусматривается узел учета тепловой энергии.

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							16

Магистральные трубопроводы системы отопления изолируются теплоизоляционными трубками типа «K-FLEX IC CLAD-BK» фирмы «K-FLEX».

Антикоррозийное покрытие – масляно-битумное по грунту ГФ-021ц.

Монтаж системы отопления следует производить в соответствии с СП73.13330.2016.

Вентиляция.

В квартирах организована естественная приточно-вытяжная вентиляция. Для подачи наружного воздуха внутрь помещений в жилых комнатах устанавливаются оконные приточные клапаны (см. раздел АР). Удаление воздуха осуществляется через помещения кухонь и санузлов. Вытяжка воздуха осуществляется через вытяжные ж/б каналы, каждый из которых на кровле присоединяется к статическому дефлектору.

Каналы-спутники подключаются к сборному каналу через один этаж, выполняя функцию воздушного затвора, длина спутника не менее 2м. Для обеспечения устойчивой вытяжки из кухонь, ванных комнат и туалетов на трех верхних этажах предусмотрена установка канальных вентиляторов.

Количество удаляемого воздуха принято для кухонь 60 м³/ч, для ванных и санузлов 25 м³/ч. Количество приточного воздуха – по балансу вытяжки, но не менее 30 м³/ч на 1 человека или 0,35 кратного воздухообмена. Приток воздуха осуществляется через регулируемые открывающиеся фрамуги.

В подвальных помещениях принят следующий объем удаляемого воздуха:

- помещение АСУ, электрощитовая – 25 м³/ч (однократный воздухообмен в час);
- ИТП – 350 м³/ч (3-х кратный воздухообмен в час);
- насосная – 150 м³/ч (3-х кратный воздухообмен в час);
- противопожарная насосная – 150 м³/ч (3-х кратный воздухообмен в час).

В жилом доме запроектирована приточно-вытяжная механическая противодымная вентиляция.

Проектом предусмотрены система дымоудаления из коридоров (ДУ1), система компенсации дымоудаления (ПД1), система подпора воздуха в помещения для МГН (ПД3) и система подпора воздуха в лифтовые шахты, предназначенные для перевозки пожарных подразделений (ПД4). Параметры систем дымоудаления, подпора воздуха и компенсации дымоудаления рассчитаны по формулам Методических рекомендаций ВНИИПО к СП 7.13130.2013. Расход дыма принят на основании мощности тепловыделений очага пожара.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							18

Удаление дыма из коридора, где возник пожар, осуществляется через противодымный клапан, установленный в вытяжной шахте, крышным радиальным вентилятором ВРАН. Для обеспечения герметизации конструкций внутренние поверхности шахт имеют гладкую отделку (см. раздел АС). Толщина воздуховодов предусмотрена 1,0 мм.

В здании на 2 – 12 этажах лифтовые холлы используются в качестве помещений для маломобильных групп населения. В каждом из данных помещений предусмотрены по две системы подпора воздуха, оборудованные противопожарными клапанами «Гермик-ДУ-3» с электроприводом:

1. для режима открытых дверей защищаемых помещений в период эвакуации людей запроектирована система ПД2;
2. для создания в этих помещениях избыточного давления при закрытых дверях используется установка ПД3, которая будет подавать подогретый воздух с момента завершения эвакуации людей в помещения зон безопасности (в течение времени их пребывания в этом помещении) до начала спасательных работ.

Клапаны дымоудаления приняты «ГЕРМИК-ДУ-Д» (ООО "ВЕЗА") с электро-механическими приводами «Belimo» и пределом огнестойкости не менее EI60.

Воздух в приточной системе компенсации дымоудаления подается в нижнюю зону коридоров со скоростью не более 11 м/с через противопожарные клапаны «ГЕРМИК-ДУ-3». Аэродинамическое сопротивление системы компенсации дымоудаления учтено при подборе крышного вентилятора.

Монтаж систем вентиляции производить по СП 73.13330.2016 «Внутренние санитарно-технические системы».

Инженерно-технические решения в системе электроснабжения.

Для электроснабжения вводно-распределительных устройств (ВРУ) выбрана радиальная схема электроснабжения двумя взаиморезервируемыми кабелями.

Для электроснабжения распределительных щитов, щитов рабочего освещения, щитов аварийного освещения выбрана магистральная схема электроснабжения.

Для электроснабжения электрооборудования выбрана радиальная схема электроснабжения.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							19

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

Система электроснабжения:

- ВВГнг (А)-FRLS (для аварийного освещения и систем ППЗ);
- ВВГнг (А)-LS (для всех остальных потребителей);
- рабочее освещение: светодиодные светильники типа ДПП-03-12-003, ДБО90-10-031, ДБО-90-10-001;
- эвакуационное освещение: светодиодные светильники ДБО90-10-031 с микроволновым датчиком;
- рабочее освещение лестничных клеток, коридоров и лифтовых холлов: микроволновой датчик встроенный в светодиодный светильник ДБО90-10-031.

Счетчики учета электрической энергии:

- для технического учета электрической энергии на вводе в здание устанавливаются счетчики типа «Меркурий 230 ART-03 PQRSIGDN».
- для учета электроэнергии квартир устанавливаются счетчики «Меркурий 230 ART-02 PQRSIGDN».

Система отопления:

- стальные панельные радиаторы с боковым подключением «PURMO Compact Ventil»;
- на лестничных клетках, и холлах при лестницах – стальные настенные конвекторы ISOTERM с боковым подключением на высоте 2,2м от пола, в помещении колясочной – стальной напольный конвектор ISOTERM с боковым подключением.

Система водоснабжения:

- автоматизированная насосная установка «Гранфлоу» УНВ 3 DPV 4/6 с блоком управления и частотным преобразователем. Насосная состоит из трёх насосов мощностью 1,1 кВт каждый, два рабочих один резервный, U380В. Производительность установки 7,9 м³/час, напор 43м.в.ст.
- для обеспечения потребного напора во внутренней сети противопожарного водопровода запроектирована насосная установка ГРАНФЛОУ УНВп 2 МНС 65- 40- 160, мощностью 4,0 кВт РР 80 мм, расходом 19,0 м³/час, напором- 34 м.в.ст.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							20

- узел учета холодной воды крыльчатый муфтовый ВСХН-32, диаметром Ду32мм с импульсным выходом;
- на отпае от стояка на каждую квартиру, счётчики холодной воды с возможностью дистанционной передачи данных Ду15;
- на каждом вводе на трубопроводах противопожарного водопровода Ду50 турбинных фланцевых ВМХ-50 с импульсным выходом;

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

Место расположения приборов учета:

- учет электроэнергии предусмотрен счетчиком типа "Меркурий 230 ART-03PQRSIGDN" трансформаторного включения и счетчиком типа "Меркурий 230ART-02 PQRSIGDN" прямого включения, установленными в электрощитовой проектируемого здания. Показания счетчиков считываются при помощи специализированных устройств автоматизированной системы контроля и учета потребления электрической энергии;

Общедомовые приборы учёта (холодной и горячей воды) располагаются вводах в подвале жилого дома на высоте 1,2 м от уровня пола.

Индивидуальные приборы учёта располагаются на ответвлениях от стояков на квартире. Перед счётчиками предусмотрена установка крана, фильтра и регулятора давления.

Также приборы учёта устанавливаются в помещения уборочного инвентаря, ИТП.

Для всех приборов учёта предусмотрены устройства сбора и передачи данных.

Приборы учета используемой тепловой энергии располагаются в помещении ИТП.

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.

Системы и узлы ИТП автоматизируются и оборудуются средствами управления, регулирования и контроля работы. Управление и автоматизированная работа ИТП без постоянного присутствия обслуживающего персонала осуществляется щитом автоматизации.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							21

Предусматривается:

- регулирование температуры воды в системе отопления в зависимости от температуры наружного воздуха, в соответствии с температурным графиком;
- поддержание температуры горячей воды в системах ГВС;
- поддержание заданного давления в обратном трубопроводе системы отопления при возможном его снижении;
- автоматическое включение «резервного» насоса при выходе из строя «рабочего» или при нехватки его мощности;
- автоматическое переключение насосов (чередование) каждые 24 часа;
- на местном щите управления и автоматизации (ЩА) - световая сигнализация о включении резервных насосов.

Для поддержания заданной температуры в помещениях на подводках к приборам устанавливаются регулировочные краны типа RTR-N-II фирмы "Данфосс".

с) Описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода.

Расчётный расход на наружное пожаротушение при строительном объёме 27519 и классе функциональной пожарной опасности Ф1.3 составляет - 25,0 л/с и обеспечивается от ранее проектируемых пожарных гидрантов, установленных на кольцевой водопроводной сети Ø 315мм. Расстановка пожарных гидрантов обеспечивает тушение пожара пожарными рукавами по улучшенным дорожным покрытиям не далее 200 м.

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

Подключение временных сетей и коммуникаций для нужд строительства предусматривается к существующим сетям.

В подготовительный период строительства предусматривается выполнить следующие работы и мероприятия:

- организовать бытовой городок в зданиях контейнерного типа с учетом норм пожарной безопасности и подвести к нему временные сети;
- выполнить освещение строительной площадки;
- установить мойку колес автотранспорта с оборотным циклом водоснабжения при выезде со стройплощадки;

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

						19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		22

- обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарем, обозначить на местности гидранты для использования во время пожара (после окончания монтажа и пуска водопроводной сети);

Временное водоснабжение предусмотрено, до пуска системы водоснабжения, привозной водой.

Покрытие потребности в воде на производственно-хозяйственные и пожарные нужды предусмотрено от существующих сетей.

Обеспечение строительства электроэнергией предполагается от существующих сетей.

Точки подключения временных электросетей показаны на стройгенплане и должны быть уточнены в дальнейшем при разработке ППР на основании технических условий на подключение временных сетей, выдаваемых Заказчиком.

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

Счетчики соответствуют требованиям, установленным постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. N 442 "О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии" и могут использоваться для коммерческого учета электрической энергии и обеспечивают возможность присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии гарантирующего поставщика.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							23

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

Приборы учета подлежат установке на границах балансовой принадлежности объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) смежных субъектов розничного рынка:

- потребителей,
- производителей электрической энергии (мощности) на розничных рынках,
- сетевых организаций, имеющих общую границу балансовой принадлежности.

При отсутствии технической возможности установки прибора учета на границе балансовой принадлежности объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) смежных субъектов розничного рынка прибор учета подлежит установке в месте, максимально приближенном к границе балансовой принадлежности, в котором имеется техническая возможность его установки.

При этом по соглашению между смежными субъектами розничного рынка прибор учета, подлежащий использованию для определения объемов потребления (производства, передачи) электрической энергии одного субъекта, может быть установлен в границах объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) другого смежного субъекта.

В случае если прибор учета, в том числе коллективный (общедомовой) прибор учета в многоквартирном доме, расположен не на границе балансовой принадлежности объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) смежных субъектов розничного рынка, то объем потребления (производства, передачи) электрической энергии, определенный на основании показаний такого прибора учета, в целях осуществления расчетов по договору подлежит корректировке на величину потерь электрической энергии, возникающих на участке сети от границы балансовой принадлежности объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) до места установки прибора учета. При

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							24

этом расчет величины потерь осуществляется сетевой организацией в соответствии с актом уполномоченного федерального органа, регламентирующим расчет нормативов технологических потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям.

Места установки, схемы подключения и метрологические характеристики приборов учета должны соответствовать требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений и о техническом регулировании.

Приборы учета должны устанавливаться в шкафах, камерах комплектных распределительных устройствах (КРУ, КРУН), на панелях, щитах, в нишах, на стенах, имеющих жесткую конструкцию.

Допускается крепление приборов учета на деревянных, пластмассовых или металлических щитках.

Высота от пола до коробки зажимов приборов учета должна быть в пределах 0,8-1,7 м. Допускается высота менее 0,8 м, но не менее 0,4 м.

Для безопасной установки и замены приборов учета в сетях напряжением до 380 В должна предусматриваться возможность отключения прибора учета установленными до него на расстоянии не более 10 м коммутационным аппаратом или предохранителями. Снятие напряжения должно предусматриваться со всех фаз, присоединяемых к прибору учета. Трансформаторы тока, используемые для присоединения приборов учета на напряжении до 380 В, должны устанавливаться после коммутационных аппаратов по направлению потока мощности.

Для безопасной замены прибора учета, непосредственно включаемого в сеть, перед каждым прибором учета должен предусматриваться коммутационный аппарат для снятия напряжения со всех фаз, присоединенных к нему.

Отключающие аппараты для снятия напряжения с расчетных приборов учета, расположенных в квартирах, должны размещаться за пределами квартиры

После прибора учета, включенного непосредственно в сеть, должен быть установлен аппарат защиты. Если после прибора учета отходит несколько линий, снабженных аппаратами защиты, установка общего аппарата защиты не требуется.

Рекомендуется оснащение жилых зданий системами дистанционного съема показаний приборов учета.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ

Расчетные приборы учета в общественных зданиях, в которых размещено несколько потребителей электроэнергии, должны предусматриваться для каждого потребителя, обособленного в административно-хозяйственном отношении (ателье, магазины, мастерские, склады, жилищно-эксплуатационные конторы и т.п.).

В общественных зданиях расчетные приборы учета электроэнергии должны устанавливаться на ВРУ (ГРЩ) в точках балансового разграничения с энергоснабжающей организацией. При наличии встроенных или пристроенных трансформаторных подстанций, мощность которых полностью используется потребителями данного здания, расчетные приборы учета должны устанавливаться на выводах низшего напряжения силовых трансформаторов на совмещенных щитах низкого напряжения, являющихся одновременно ВРУ здания.

ВРУ и приборы учета разных абонентов, размещенных в одном здании, допускается устанавливать в одном общем помещении. По согласованию с энергоснабжающей организацией расчетные приборы учета могут устанавливаться у одного из потребителей, от ВРУ которого питаются прочие потребители, размещенные в данном здании. При этом на вводах питающих линий в помещениях этих прочих потребителей следует устанавливать контрольные приборы учета для расчета с основным абонентом.

Расчетные приборы учета для общедомовой нагрузки жилых зданий (освещение лестничных клеток, контор домоуправлений, дворовое освещение и т.п.) рекомендуется устанавливать в шкафах ВРУ или на панелях ГРЩ.

В жилых зданиях следует устанавливать один одно- или трехфазный расчетный прибор учета (при трехфазном вводе) на каждую квартиру.

Расчетные квартирные приборы учета рекомендуется размещать совместно с аппаратами защиты (автоматическими выключателями, предохранителями).

При установке квартирных щитков в прихожих квартир приборы учета, как правило, должны устанавливаться на этих щитках, допускается установка счетчиков на этажных щитках.

Требования к местам установки приборов учёта:

Субъект розничных рынков, владеющий на праве собственности или на ином законном основании объектом по производству электрической энергии (мощности) и энергопринимающими устройствами, соединенными принадлежащими этому субъекту на праве собственности или на ином законном основании объектами электросетевого хозяйст-

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ

ва, по которым осуществляется передача всего или части объема электрической энергии, потребляемой указанными энергопринимающими устройствами такого субъекта, в целях участия на розничных рынках в отношениях по продаже электрической энергии (мощности), произведенной на принадлежащих ему объектах по производству электрической энергии (мощности), обязан обеспечить отдельный почасовой учет производства и собственного потребления электрической энергии в соответствии с требованиями настоящего документа.

Приборы учета объемов производства электрической энергии производителями электрической энергии (мощности) на розничных рынках должны устанавливаться в местах присоединения объектов по производству электрической энергии (мощности) к энергопринимающим устройствам и (или) иным объектам электроэнергетики производителя электрической энергии (мощности) на розничном рынке, а также на границе балансовой принадлежности производителя электрической энергии (мощности) на розничном рынке и смежных субъектов (потребителей, сетевых организаций).

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							27

В технических помещениях и лестнично-лифтовых узлах (ЛЛУ) температура внутреннего воздуха отличается от основных (жилых) помещений здания. В среднем за отопительный период она составляет: $t_{\text{ЛЛУ}} = 16^{\circ}\text{C}$.

Коэффициент, учитывающий отличие внутренней температуры ЛЛУ от температуры жилых помещений составляет:

$$n_{\text{ЛЛУ}} = \frac{16 - (-4,2)}{20 - (-4,2)} = 0,83;$$

Коэффициент, учитывающий отличие внутренней температуры технического подполья от температуры жилых помещений составляет:

$$n_{\text{под}} = \frac{20 - 5}{20 - (-4,2)} = 0,62;$$

Сопротивление теплопередаче стены исходя из санитарно-гигиенических условий:

$$R_o^{\text{ст.}} = \frac{1 \cdot (20 + 28)}{4 \cdot 8,7} = 1,4 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}};$$

Сопротивление теплопередаче покрытия исходя из санитарно-гигиенических условий:

$$R_o^{\text{покр.}} = \frac{1 \cdot (20 + 28)}{3 \cdot 8,7} = 1,84 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}};$$

Сопротивление теплопередаче перекрытия над техническим подпольем исходя из санитарно-гигиенических условий:

$$R_o^{\text{пок.}} = \frac{0,62 (20 - 5)}{2 \cdot 8,7} = 0,53 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}.$$

Приведенное сопротивление теплопередаче фрагмента теплозащитной оболочки здания, $R_o^{\text{пр}}$, ($\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}$)/Вт определяется по формуле:

$$R_o^{\text{пр}} = (1/R_o^{\text{усл}} + \sum l_j \psi_j + \sum n_k \chi_k) = 1/(\sum a_i U_i + \sum l_j \psi_j + \sum n_k \chi_k);$$

где $R_o^{\text{усл}}$ – осредненное по площади условное сопротивление теплопередаче фрагмента теплозащитной оболочки здания, $\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$;

l_j – протяженность линейной неоднородности j-го вида, приходящаяся на 1м^2 фрагмента теплозащитной оболочки здания, $\text{м}/\text{м}^2$;

Взам. инв. №
Подл. и дата
Ив. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							29

ψ_j – удельные теплотери через линейную неоднородность j -го вида, Вт/м · °С;

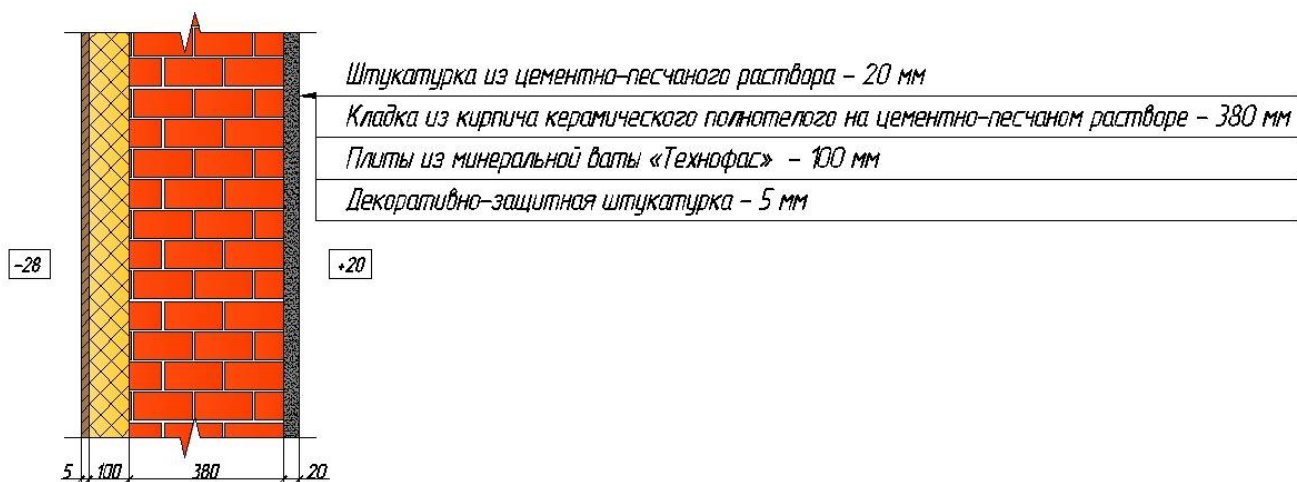
n_k – количество точечных неоднородностей k -го вида, приходящаяся на 1м² фрагмента теплозащитной оболочки здания, шт./м²;

χ_k – удельные потери теплоты через точечную неоднородность k -го вида, Вт/°С;

a_i – площадь плоского элемента конструкции i -го вида, приходящаяся на 1м² фрагмента теплозащитной оболочки здания, м²/м².

Расчет приведенного сопротивления теплопередаче стены жилого дома. Тип 1.

Описание конструкции.



Материал слоя	δ , мм	λ , Вт/(м°С)
Внутренняя штукатурка	20	0,76
Кирпич керамический полнотелый	380	0,7
Плиты из минеральной ваты	100	0,04
Декоративная - защитная штукатурка	5	-

Перечисление элементов, составляющих стеновую конструкцию.

Плоский элемент 1 - кирпичная кладка, утепленная слоем минеральной ваты, закрытой тонким слоем штукатурки;

Линейный элемент 1 – стык балконной плиты со стеной;

Линейный элемент 2 – примыкание оконного блока к стене;

Точечный элемент 1 - пластиковый дюбель со стальным сердечником, прикрепляющий слой минеральной ваты к кирпичной кладке.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							30

Геометрические характеристики проекций элементов.

Фасад здания (Тип 1), включая светопроемы, имеет общую площадь 2088,0 м². Суммарная площадь светопроемов: окна и балконные двери – 337,9 м².

Площадь поверхности фрагмента ограждающей конструкции для расчета $R_o^{пр}$ составляет: $A=2088,0-337,9=1750,1$ м².

Общая длина оконных откосов определяется по экспликации оконных проемов и равна: 648,5 м.

Суммарная протяженность балконных плит на фасаде составляет 176,9 м. Удельная геометрическая характеристика равна:

$$l_1 = \frac{176,9}{1750,1} = 0,1 \text{ м}^{-1};$$

Длина откосов, приходящаяся на 1 м² площади фрагмента равна:

$$l_2 = \frac{648,5}{1750,1} = 0,37 \text{ м}^{-1};$$

Среднее число дюбелей – 7шт. на 1 м².

Площадь a_1 , плоского элемента 1, приходящаяся на 1 м² фрагмента теплозащитной оболочки здания, или выделенной ограждающей конструкции, м²/м² определим по формуле:

$$a_1 = \frac{A_1}{\sum A_i} = \frac{1750,1}{3343,5} = 0,52 \text{ м}^{-1};$$

Расчет удельных потерь теплоты, обусловленных элементами.

Все температурные поля рассчитываются для температуры наружного воздуха минус 28⁰С и температуры внутреннего воздуха 20⁰С.

Для плоского элемента 1 удельные теплопотери определяются по формулам:

$$R_{o,1}^{усл} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,38}{0,7} + \frac{0,1}{0,04} + \frac{1}{23} = 3,22 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}}{\text{Вт}};$$

$$U_1 = \frac{1}{R_{o,1}^{усл}} = \frac{1}{3,22} = 0,31 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}}.$$

Удельные теплопотери линейного элемента 1 принимаются по СП 230.1325800.2015 (таблица Г.17). Так как толщина кладки не соответствует приведенным в таблице значе-

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							31

ниям, ψ_1 находят интерполяцией. Удельные потери теплоты, принятые интерполяцией, равны:

$$\psi_1 = 0,66 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}};$$

Удельные теплотери линейного элемента 2 принимаются по СП 230.1325800.2015 (таблица Г.35). Удельные потери теплоты, принятые интерполяцией, равны:

$$\psi_2 = 0,37 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \times ^\circ\text{C}};$$

Для точечного элемента 1 удельные потери теплоты принимают по таблице Г.4.

Рассматриваемому элементу соответствует третья строка таблицы, удельные потери теплоты:

$$x_1 = 0,004 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}}.$$

Элемент конструкции	Удельный геометрический показатель	Удельные потери теплоты, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$	Удельный поток теплоты, обусловленный элементом $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$	Доля общего потока теплоты через фрагмент, %
Плоский элемент 1	$a_1 = 0,52 \text{ м}^2 / \text{м}^2$	$U_1 = 0,31$	$U_1 a_1 = 0,16$	40,9
Линейный элемент 1	$l_1 = 0,1 \text{ м}/\text{м}^2$	$\psi_1 = 0,66$	$\psi_1 l_1 = 0,066$	16,9
Линейный элемент 2	$l_2 = 0,37 \text{ м}/\text{м}^2$	$\psi_2 = 0,37$	$\psi_2 l_2 = 0,137$	35,0
Точечный элемент 1	$n = 7 \text{ 1}/\text{м}^2$	$x_1 = 0,004$	$x_1 l_1 = 0,028$	7,2
Итого			$1/R^{\text{пр}} = 0,391$	100

Приведенное сопротивление теплопередаче фрагмента ограждающей конструкции рассчитывают по формуле:

$$R_o^{\text{пр}} = (1/R_o^{\text{усл}} + \sum l_j \psi_j + \sum z_j \psi_j \sum n_k \chi_k) = 1/(0,16 + 0,066 + 0,137 + 0,028) = 1/0,391 = 2,56 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}};$$

Коэффициент теплотехнической однородности равен:

$$r = 2,56/3,22 = 0,8.$$

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							32

Проверка на не выпадение конденсата на внутренней поверхности стены.

Температура внутренней поверхности ограждения $\tau_{si}, ^\circ\text{C}$ должна быть выше точки росы $\tau_d = 10,7 ^\circ\text{C}$ (по табл. 3 СП 23-101-2004), но не менее, чем на 3°C от температуры внутреннего воздуха помещения ($+20^\circ\text{C}$).

$$\tau_{si} = t_{в} - [n \cdot (t_{в} - t_{н})] / (R_0 \cdot \alpha);$$

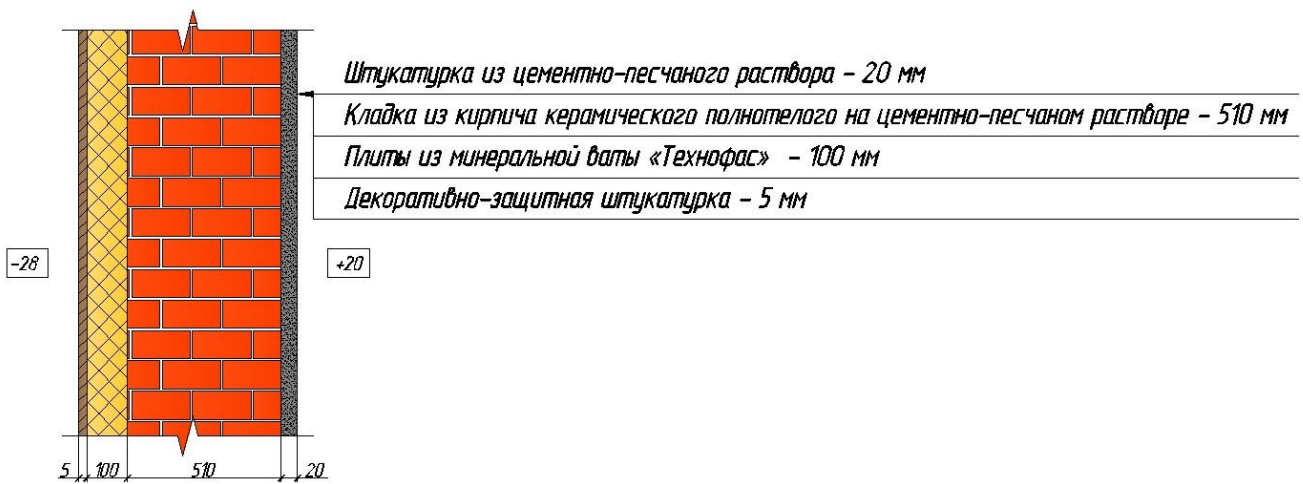
n - коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху $n=1$.

$$\tau_{si} = 20 - [1 \cdot (20 + 28)] / (2,56 \cdot 8,7) = 17,8 ^\circ\text{C}$$

$\tau_{si} = 17,8 ^\circ\text{C} > \tau_d = 10,7 ^\circ\text{C}$ - условие выполняется конденсат не выпадает.

Расчет приведенного сопротивления теплопередаче стены жилого дома. Тип 2.

Описание конструкции.



Материал слоя	δ , мм	λ , Вт/($^\circ\text{C}$)
Внутренняя штукатурка	20	0,76
Кирпич керамический полнотелый	510	0,7
Плиты из минеральной ваты	100	0,04
Декоративная - защитная штукатурка	5	-

Перечисление элементов, составляющих стеновую конструкцию.

Плоский элемент 1 - кирпичная кладка, утепленная слоем минеральной ваты, закрытой тонким слоем штукатурки;

Линейный элемент 1 – стык балконной плиты со стеной;

Линейный элемент 2 – примыкание оконного блока к стене;

Изм. № подл.
Подл. и дата
Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							33

Точечный элемент 1 - пластиковый дюбель со стальным сердечником, прикрепляющий слой минеральной ваты к кирпичной кладке.

Геометрические характеристики проекций элементов.

Фасад здания (Тип 2), включая светопроемы, имеет общую площадь 950,9 м². Суммарная площадь светопроемов: окна и балконные двери – 169,0 м².

Площадь поверхности фрагмента ограждающей конструкции для расчета R_o^{np} составляет: A = 950,9 – 169,0 = 781,9 м².

Общая длина оконных откосов определяется по экспликации оконных проемов и равна: 324,3 м.

Суммарная протяженность балконных плит на фасаде составляет 88,5 м. Удельная геометрическая характеристика равна:

$$l_1 = \frac{88,5}{781,9} = 0,11 \text{ м}^{-1};$$

Длина откосов, приходящаяся на 1 м² площади фрагмента равна:

$$l_2 = \frac{324,3}{781,9} = 0,41 \text{ м}^{-1};$$

Среднее число дюбелей – 7шт. на 1 м².

Площадь a₁, плоского элемента 1, приходящаяся на 1 м² фрагмента теплозащитной оболочки здания, или выделенной ограждающей конструкции, м²/м² определим по формуле:

$$a_1 = \frac{A_1}{\sum A_i} = \frac{781,9}{3343,5} = 0,23 \text{ м}^{-1};$$

Расчет удельных потерь теплоты, обусловленных элементами.

Все температурные поля рассчитываются для температуры наружного воздуха минус 28⁰С и температуры внутреннего воздуха 20⁰С.

Для плоского элемента 1 удельные теплотопери определяются по формулам:

$$R_{o,1}^{ysl} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,51}{0,7} + \frac{0,1}{0,04} + \frac{1}{23} = 3,41 \frac{\text{М}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}};$$

$$U_1 = \frac{1}{R_{o,1}^{ysl}} = \frac{1}{3,41} = 0,29 \frac{\text{Вт}}{\text{М}^2 \cdot ^\circ\text{C}}.$$

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

						19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							34
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Удельные теплотери линейного элемента 1 принимаются по СП 230.1325800.2015 (таблица Г.17). Так как толщина кладки не соответствует приведенным в таблице значениям, Ψ_1 находят интерполяцией. Удельные потери теплоты, принятые интерполяцией, равны:

$$\Psi_1 = 0,66 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}};$$

Удельные теплотери линейного элемента 2 принимаются по СП 230.1325800.2015 (таблица Г.35). Так как толщина кладки не соответствует приведенным в таблице значениям, Ψ_2 находят интерполяцией. Удельные потери теплоты, принятые интерполяцией, равны:

$$\Psi_2 = 0,37 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}};$$

Для точечного элемента 1 удельные потери теплоты принимают по таблице Г.4.

Рассматриваемому элементу соответствует третья строка таблицы, удельные потери теплоты:

$$x_1 = 0,004 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}}.$$

Элемент конструкции	Удельный геометрический показатель	Удельные потери теплоты, Вт/(м ² ·°C)	Удельный поток теплоты, обусловленный элементом Вт/(м ² ·°C)	Доля общего потока теплоты через фрагмент, %
Плоский элемент 1	$a_1 = 0,23 \text{ м}^2 / \text{м}^2$	$U_1 = 0,29$	$U_1 a_1 = 0,067$	20,9
Линейный элемент 1	$l_1 = 0,11 \text{ м} / \text{м}^2$	$\Psi_1 = 0,66$	$\Psi_1 l_1 = 0,073$	22,8
Линейный элемент 2	$l_2 = 0,41 \text{ м} / \text{м}^2$	$\Psi_2 = 0,37$	$\Psi_2 l_2 = 0,152$	47,5
Точечный элемент 1	$n = 7 \text{ 1} / \text{м}^2$	$x_1 = 0,004$	$x_1 l_1 = 0,028$	8,8
Итого			$1/R^{\text{пр}} = 0,32$	100

Приведенное сопротивление теплопередаче фрагмента ограждающей конструкции рассчитывают по формуле:

$$R_0^{\text{пр}} = (1/R_0^{\text{усл}} + \sum l_j \Psi_j + \sum z_j \Psi_j \sum n_k \chi_k) = 1/(0,067 + 0,073 + 0,152 + 0,028) = 1/0,32 = 3,13 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}};$$

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							35

Коэффициент теплотехнической однородности равен:

$$r = 3,13/3,41 = 0,9.$$

Проверка на не выпадение конденсата на внутренней поверхности стены.

Температура внутренней поверхности ограждения $\tau_{si}, ^\circ\text{C}$ должна быть выше точки росы $\tau_d = 10,7 ^\circ\text{C}$ (по табл. 3 СП 23-101-2004), но не менее, чем на 3°C от температуры внутреннего воздуха помещения ($+20^\circ\text{C}$).

$$\tau_{si} = t_{в} - [n \cdot (t_{в} - t_{н})] / (R_0 \cdot \alpha);$$

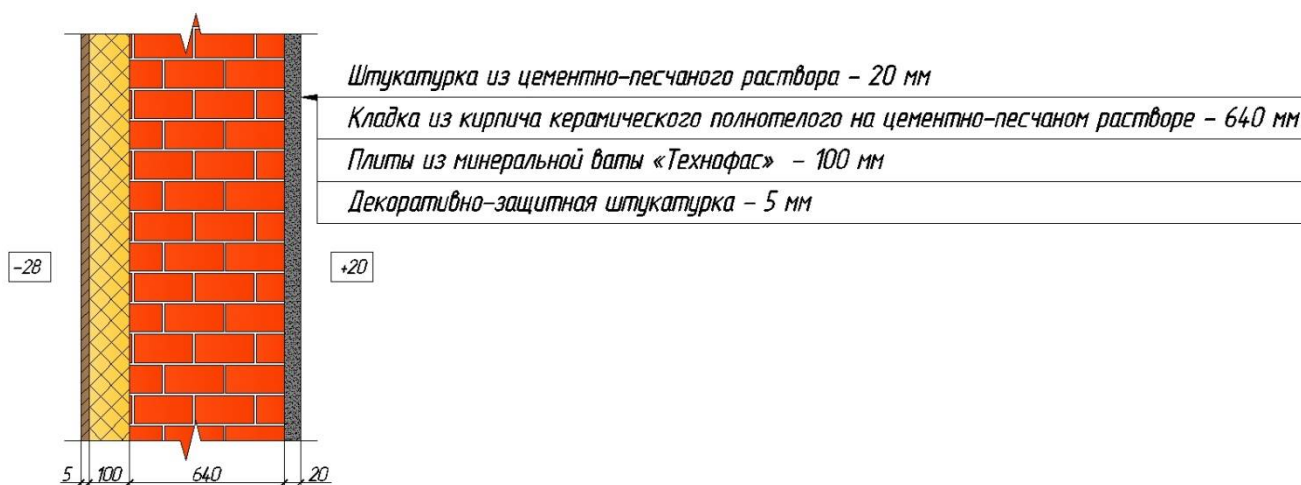
n - коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху $n=1$.

$$\tau_{si} = 20 - [1 \cdot (20 + 28)] / (3,13 \cdot 8,7) = 18,2 ^\circ\text{C}$$

$\tau_{si} = 18,2 ^\circ\text{C} > \tau_d = 10,7 ^\circ\text{C}$ - условие выполняется конденсат не выпадает.

Расчет приведенного сопротивления теплопередаче стены жилого дома. Тип 3.

Описание конструкции.



Материал слоя	δ , мм	λ , Вт/(m°C)
Внутренняя штукатурка	20	0,76
Кладка из кирпича керамического полнотелого	640	0,7
Плиты из минеральной ваты	100	0,04
Декоративная - защитная штукатурка	5	-

Перечисление элементов, составляющих стеновую конструкцию.

Плоский элемент 1 - кирпичная кладка, утепленная слоем минеральной ваты, закрытой тонким слоем штукатурки;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							36

Линейный элемент 1 – стык балконной плиты со стеной;
 Линейный элемент 2 – примыкание оконного блока к стене;
 Точечный элемент 1 - пластиковый дюбель со стальным сердечником, прикрепляющий слой минеральной ваты к кирпичной кладке.

Геометрические характеристики проекций элементов.

Фасад здания (Тип 3), включая светопроемы, имеет общую площадь 977,0 м². Суммарная площадь светопроемов: окна и балконные двери – 165,5 м².

Площадь поверхности фрагмента ограждающей конструкции для расчета R_o^{пр} составляет: A = 977,0-165,5 = 811,5 м².

Общая длина оконных откосов определяется по экспликации оконных проемов и равна: 311,6 м.

Суммарная протяженность балконных плит на фасаде составляет: 77,4 м. Удельная геометрическая характеристика равна:

$$l_1 = \frac{77,4}{811,5} = 0,1 \text{ м}^{-1};$$

Длина откосов, приходящаяся на 1 м² площади фрагмента равна:

$$l_2 = \frac{311,6}{811,5} = 0,38 \text{ м}^{-1};$$

Среднее число дюбелей – 7шт. на 1 м².

Площадь a₁, плоского элемента 1, приходящаяся на 1 м² фрагмента теплозащитной оболочки здания, или выделенной ограждающей конструкции, м²/м² определим по формуле:

$$a_1 = \frac{A_1}{\sum A_i} = \frac{811,5}{3343,5} = 0,24 \text{ м}^{-1};$$

Расчет удельных потерь теплоты, обусловленных элементами.

Все температурные поля рассчитываются для температуры наружного воздуха минус 28⁰С и температуры внутреннего воздуха 20⁰С.

Для плоского элемента 1 удельные теплопотери определяются по формулам:

$$R_{o,1}^{усл} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,64}{0,7} + \frac{0,1}{0,04} + \frac{1}{23} = 3,6 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ \text{С}}{\text{Вт}};$$

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ

$$U_1 = \frac{1}{R_{o,1}^{усл}} = \frac{1}{3,6} = 0,28 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}$$

Удельные теплотопотери линейного элемента 1 принимаются по СП 230.1325800.2015 (таблица Г.17). Так как толщина кладки не соответствует приведенным в таблице значениям, ψ_1 находят интерполяцией. Удельные потери теплоты, принятые интерполяцией, равны:

$$\psi_1 = 0,66 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{°C}};$$

Удельные теплотопотери линейного элемента 2 принимаются по СП 230.1325800.2015 (таблица Г.35). Так как толщина кладки не соответствует приведенным в таблице значениям, ψ_2 находят интерполяцией. Удельные потери теплоты, принятые интерполяцией, равны:

$$\psi_2 = 0,37 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{°C}};$$

Для точечного элемента 1 удельные потери теплоты принимают по таблице Г.4.

Рассматриваемому элементу соответствует третья строка таблицы, удельные потери теплоты:

$$x_1 = 0,004 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{°C}}$$

Элемент конструкции	Удельный геометрический показатель	Удельные потери теплоты, Вт/(м ² ·°C)	Удельный поток теплоты, обусловленный элементом Вт/(м ² ·°C)	Доля общего потока теплоты через фрагмент, %
Плоский элемент 1	$a_1 = 0,24 \text{ м}^2 / \text{м}^2$	$U_1 = 0,28$	$U_1 a_1 = 0,067$	22,2
Линейный элемент 1	$l_1 = 0,1 \text{ м} / \text{м}^2$	$\psi_1 = 0,66$	$\psi_1 l_1 = 0,066$	21,9
Линейный элемент 2	$l_2 = 0,38 \text{ м} / \text{м}^2$	$\psi_2 = 0,37$	$\psi_2 l_2 = 0,14$	46,5
Точечный элемент 1	$n = 7 \text{ 1} / \text{м}^2$	$x_1 = 0,004$	$x_1 l_1 = 0,028$	9,4
Итого			$1/R^{пр} = 0,301$	100

Приведенное сопротивление теплопередаче фрагмента ограждающей конструкции рассчитывают по формуле:

$$R_o^{пр} = (1/R_o^{усл} + \sum l_j \psi_j + \sum z_j \psi_j \sum n_k \chi_k) = 1/(0,067 + 0,066 + 0,14 + 0,028) = 1/0,301 = 3,32 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}};$$

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							38

Коэффициент теплотехнической однородности равен:

$$r = 3,32/3,6 = 0,92.$$

Проверка на не выпадение конденсата на внутренней поверхности стены.

Температура внутренней поверхности ограждения $\tau_{si}, ^\circ\text{C}$ должна быть выше точки росы $\tau_d = 10,7 ^\circ\text{C}$ (по табл. 3 СП 23-101-2004), но не менее, чем на 3°C от температуры внутреннего воздуха помещения ($+20^\circ\text{C}$).

$$\tau_{si} = t_{в} - [n \cdot (t_{в} - t_{н})] / (R_0 \cdot \alpha);$$

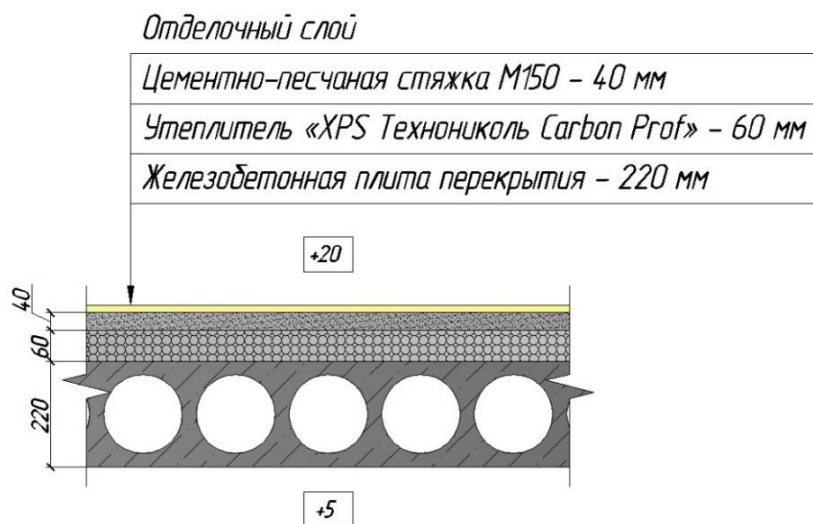
n - коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху $n=1$

$$\tau_{si} = 20 - [1 \cdot (20 + 28)] / (3,32 \cdot 8,7) = 18,34 ^\circ\text{C}$$

$\tau_{si} = 18,34 ^\circ\text{C} > \tau_d = 10,7 ^\circ\text{C}$ - условие выполняется конденсат не выпадает.

Расчет приведенного сопротивления теплопередаче перекрытия над техническим подпольем.

Описание конструкции.



Материал слоя	$\delta, \text{мм}$	$\lambda, \text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$
Железобетонное перекрытие	220	1,92
Экструзионный пенополистирол	60	0,032
Цементно-песчаная стяжка М150	40	0,76
Отделочный слой	-	-

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист 39

Плоский элемент – перекрытие над техническим подпольем.

Линейный элемент 1 – периметр перекрытия над техническим подпольем – стык стены со стеной.

Площадь перекрытия 532,3 м². Периметр L = 116,0 м.

Удельная геометрическая характеристика равна:

$$l_1 = \frac{116,0}{532,3} = 0,22 \text{ м}^{-1}.$$

Для плоского элемента – перекрытия над техническим подпольем – теплозащитные характеристики определены по формулам:

$$R_{o,1}^{усл} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{0,06}{0,032} + \frac{0,04}{0,76} + \frac{1}{12} = 2,25 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}}{\text{Вт}};$$

$$U_1 = \frac{1}{R_{o,1}^{усл}} = \frac{1}{2,25} = 0,44 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}}.$$

Параметры, влияющие на потери теплоты через узел примыкания перекрытия к цокольному ограждению:

- термическое сопротивление слоя утеплителя на стене:

$$R_{ут.1} = \frac{0,1}{0,04} = 2,5 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}}{\text{Вт}};$$

- термическое сопротивление слоя утеплителя на плите перекрытия:

$$R_{ут.2} = \frac{0,06}{0,032} = 1,88 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}}{\text{Вт}};$$

Толщина основания стены – 640 мм.

Удельные потери теплоты $\psi \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{С}}$, для узла сопряжения стены с цокольным ограждением принимается по СП 230.1325800.2015 (таблица Г.40). Удельные потери теплоты, принятые интерполяцией равны:

$$\psi_1 = 0,194 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{С}};$$

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ

Элемент конструкции	Удельный геометрический показатель	Удельные потери теплоты, Вт/(м ² ·°C)	Удельный поток теплоты, обусловленный элементом Вт/(м ² ·°C)	Доля общего потока теплоты через фрагмент, %
Плоский элемент 1	$a = 1 \text{ м}^2 / \text{м}^2$	$U_1 = 0,44$	$U_1 a_1 = 0,44$	91,1
Линейный элемент 1	$l_1 = 0,22 \text{ м} / \text{м}^2$	$\psi_1 = 0,194$	$\psi_1 l_1 = 0,043$	8,9
Итого			$1/R^{\text{пр}} = 0,483$	100

Приведенное сопротивление теплопередаче фрагмента ограждающей конструкции рассчитывают по формуле:

$$R_o^{\text{пр}} = (1/R_o^{\text{учл}} + \sum l_j \psi_j + \sum n_k \chi_k) = 1/(0,44 + 0,043) = 1/0,483 = 2,07 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

Коэффициент теплотехнической однородности равен:

$$r = 2,07/2,25 = 0,92.$$

Проверка на не выпадение конденсата на внутренней поверхности перекрытия над техническим подпольем.

Температура внутренней поверхности ограждения τ_{si} , °C должна быть выше точки росы $\tau_d = 10,7$ °C (по табл. 3 СП 23-101-2004), но не менее, чем на 3 °C от температуры внутреннего воздуха помещения (+20 °C).

$$\tau_{si} = t_B - [n \cdot (t_B - t_H)] / (R_o \cdot \alpha);$$

n - коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху $n = 0,62$

$$\tau_{si} = 20 - [0,62 \cdot (20 + 28)] / (2,07 \cdot 8,7) = 18,35 \text{ °C}$$

$\tau_{si} = 18,35 \text{ °C} > \tau_d = 10,7 \text{ °C}$ - условие выполняется конденсат не выпадает.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							41

Расчет приведенного сопротивления теплопередаче покрытия.

Описание конструкции.

Стеклоизол ТКП СТО 72746455-3.1.14-2015 – 1 слой

Стеклоизол ТПП СТО 72746455-3.1.14-2015 – 1 слой

Праймер битумный Техноколь №01

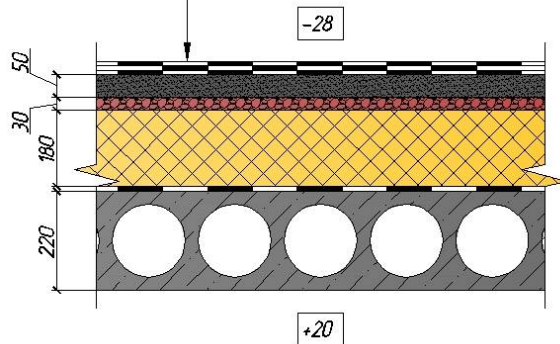
Цементно-песчаная стяжка М150 – 50 мм

Керамзит ($\gamma=500$ кг/м³) по уклону – 30 мм

Утеплитель – "ТН Техноруп 45" ТУ 5762-010-74.182181-2012- 180 мм

Пароизоляция – 1 слой Технобарьер Техноколь СТО 72746455-3.1.9-2014

Железобетонная плита – 220 мм



Материал слоя	δ , мм	λ , Вт/(м ⁰ С)
Железобетонное перекрытие	220	1,92
Пароизоляция	-	-
Утеплитель ТН Техноруп 45	180	0,04
Разуклонка из керамзитового гравия	30	0,15
Цементно-песчаная стяжка М 150	50	0,76
Праймер битумный	-	-
Стеклоизол ТПП	-	-
Стеклоизол ТКП	-	-

Плоский элемент – покрытие здания.

Линейный элемент 1 – периметр покрытия – стык стены со стеной.

Площадь покрытия 593,2 м². Периметр L=104,3 м.

Удельная геометрическая характеристика равна:

$$l_1 = \frac{104,3}{593,2} = 0,18 \text{ м}^{-1}.$$

Для плоского элемента – покрытия – теплозащитные характеристики определены по формулам:

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							42

$$R_{o,1}^{усл} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{0,18}{0,04} + \frac{0,03}{0,15} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{1}{23} = 5,04 \frac{м^2 \cdot ^\circ C}{Вт};$$

$$U_1 = \frac{1}{R_{o,1}^{усл}} = \frac{1}{5,04} = 0,2 \frac{Вт}{м^2 \cdot ^\circ C}.$$

Параметры, влияющие на потери теплоты через узел примыкания покрытия к стене:

- термическое сопротивление слоя утеплителя на стене:

$$R_{ут.1} = \frac{0,1}{0,04} = 2,5 \frac{м^2 \cdot ^\circ C}{Вт};$$

- термическое сопротивление слоя утеплителя на плите покрытия:

$$R_{ут.2} = \frac{0,18}{0,04} = 4,5 \frac{м^2 \cdot ^\circ C}{Вт};$$

Толщина основания стены – 380 мм.

Удельные потери теплоты $\psi \frac{Вт}{м \cdot ^\circ C}$, для узла сопряжения стены с покрытием принимается по СП 230.1325800.2015 (таблица Г.85). Удельные потери теплоты, принятые интерполяцией равны:

$$\psi_1 = 0,34 \frac{Вт}{м \cdot ^\circ C};$$

Элемент конструкции	Удельный геометрический показатель	Удельные потери теплоты, Вт/(м ² ·°C)	Удельный поток теплоты, обусловленный элементом Вт/(м ² ·°C)	Доля общего потока теплоты через фрагмент, %
Плоский элемент 1	$a = 1 м^2 / м^2$	$U_1 = 0,2$	$U_1 a_1 = 0,2$	76,6
Линейный элемент 1	$l_1 = 0,18 м / м^2$	$\psi_1 = 0,34$	$\psi_1 l_1 = 0,061$	23,4
Итого			$1/R^{пп} = 0,261$	100

Приведенное сопротивление теплопередаче фрагмента ограждающей конструкции рассчитывают по формуле:

$$R_o^{пп} = (1/R_o^{усл} + \sum l_j \psi_j + \sum n_k \chi_k) = 1/(0,2 + 0,061) = 1/0,261 = 3,83 \frac{м^2 \cdot ^\circ C}{Вт}.$$

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							43

Коэффициент теплотехнической однородности равен:

$$r = 3,83/5,04 = 0,76.$$

Проверка на не выпадение конденсата на внутренней поверхности покрытия.

Температура внутренней поверхности ограждения τ_{si} , °C должна быть выше точки росы $\tau_d = 10,7$ °C (по табл. 3 СП 23-101-2004), но не менее, чем на 3 °C от температуры внутреннего воздуха помещения (+20 °C).

$$\tau_{si} = t_b - [n \cdot (t_b - t_n)] / (R_0 \cdot \alpha);$$

n - коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху n=1

$$\tau_{si} = 20 - [1 \cdot (20 + 28)] / (3,83 \cdot 8,7) = 18,56 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$\tau_{si} = 18,56 \text{ } ^\circ\text{C} > \tau_d = 10,7 \text{ } ^\circ\text{C}$ - условие выполняется конденсат не выпадает.

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ

Лист
44

Расчет удельной теплозащитной характеристики здания.

Описание ограждающих конструкций здания:

1) Наружные стены (Тип 1):

Приведенное сопротивление теплопередаче составляет: $R_{ст.1} = 2,56 \frac{м^2 \cdot 0C}{Вт}$; (коэффициент теплотехнической однородности 0,8).

Площадь стен по основной части здания составляет: $A_{ст.1} = 1689,1 м^2$;

Площадь стен ЛЛУ: $A_{ст.1}^{ЛЛУ} = 61,0 м^2$;

2) Наружные стены (Тип 2):

Приведенное сопротивление теплопередаче составляет: $R_{ст.2} = 3,13 \frac{м^2 \cdot 0C}{Вт}$; (коэффициент теплотехнической однородности 0,9).

Площадь стен по основной части здания составляет: $A_{ст.2} = 758,5 м^2$;

Площадь стен ЛЛУ: $A_{ст.2}^{ЛЛУ} = 23,4 м^2$;

3) Наружные стены (Тип 3):

Приведенное сопротивление теплопередаче составляет: $R_{ст.3} = 3,32 \frac{м^2 \cdot 0C}{Вт}$; (коэффициент теплотехнической однородности 0,92).

Площадь стен по основной части здания составляет: $A_{ст.3} = 787,1 м^2$;

Площадь стен ЛЛУ: $A_{ст.3}^{ЛЛУ} = 24,4 м^2$;

4) Покрытие:

Приведенное сопротивление теплопередаче составляет: $R_{покр.} = 3,83 \frac{м^2 \cdot 0C}{Вт}$; (коэффициент теплотехнической однородности 0,76).

Площадь покрытия по основной части здания составляет: $A_{покр.} = 554,3 м^2$;

Площадь покрытия ЛЛУ: $A_{покр.}^{ЛЛУ} = 38,9 м^2$;

5) Перекрытие над техническим подпольем:

Приведенное сопротивление теплопередаче составляет: $R_{цок.} = 2,07 \frac{м^2 \cdot 0C}{Вт}$; (коэффициент теплотехнической однородности 0,92).

Площадь перекрытия над техническим подпольем составляет: $A_{цок.} = 532,3 м^2$;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							45

6) Окна и балконные двери:

Приведенное сопротивление теплопередаче (согласно результатам лабораторных испытаний) составляет: $R_{ок} = 0,72 \frac{м^2 \cdot ^\circ C}{Вт}$;

Площадь окон и балконных дверей по основной части здания составляет: $A_{ок.} = 658,9 м^2$;

Площадь окон ЛЛУ: $A_{ок.}^{ЛЛУ} = 13,5 м^2$.

7) Наружные двери:

Приведенное сопротивление теплопередаче составляет: $R_{дв.} = 0,84 \frac{м^2 \cdot ^\circ C}{Вт}$;

Площадь наружных дверей составляет: $A_{дв.} = 61,6 м^2$.

Отапливаемый объем здания $V_{от} = 19800,8 м^3$.

Удельная теплозащитная характеристика здания, $k_{об}$, Вт/(м³·°C), рассчитывается по формуле:

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

где $R_{o,i}^{пр}$ - приведенное сопротивление теплопередаче i - го фрагмента теплозащитной оболочки здания, м²·°C/Вт;

$A_{ф,i}$ –площадь соответствующего фрагмента теплозащитной оболочки здания, м²;

$V_{от}$ –отапливаемый объем здания, м³;

$n_{t,i}$ –коэффициент учитывающий отличие внутренней или наружной температуры у конструкции от принятых в расчете ГСОП.

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							46

Удельная теплозащитная характеристика здания, $k_{об}$, Вт/(м³·°C), равна:

Наименование фрагмента	$n_{t,i}$	$A_{\phi,i}$ м ²	$R_{o,i}^{np}$ (м ² ·°C)/Вт	$n_{t,i} A_{\phi,i}^2 / R_{o,i}^{np}$ Вт/°C	%
Наружные стены (Тип 1)	1	1689,1	2,56	659,8	26,7
	0,83	61,0	2,56	19,8	0,8
Наружные стены (Тип 2)	1	758,5	3,13	242,3	9,8
	0,83	23,4	3,13	6,2	0,2
Наружные стены (Тип 3)	1	787,1	3,32	237,1	9,6
	0,83	24,4	3,32	6,1	0,2
Покрытие	1	554,3	3,83	144,7	5,8
	0,83	38,9	3,83	8,4	0,4
Перекрытие над техническим подпольем	0,62	532,3	2,07	159,4	6,4
Окна и балконные двери	1	658,9	0,72	915,1	37,0
	0,83	13,5	0,72	15,6	0,6
Наружные двери	0,83	61,6	0,84	60,9	2,5
Сумма	-	5203,0	-	2475,4	100

$$k_{об} = \frac{1}{V_{от}} \cdot \sum_i \left(n_{t,i} \cdot \frac{A_{\phi,i}}{R_{o,i}^{np}} \right)$$

$$= \frac{1}{19800,8} \left[\frac{1689,1}{2,56} + \frac{758,5}{3,13} + \frac{787,1}{3,32} + \frac{554,3}{3,83} + \frac{658,9}{0,72} + 0,83 \left(\frac{61,0}{2,56} + \frac{23,4}{3,13} + \frac{24,4}{3,32} + \frac{38,9}{3,83} + \frac{13,5}{0,72} + \frac{61,6}{0,84} + 0,62 \cdot \frac{532,3}{2,07} \right) \right] =$$

$$= \frac{2475,4}{19800,8} = 0,125 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C}).$$

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания определяется по формуле:

$$k_{об}^{тр} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{V_{от}}}}{0,00013 \cdot \text{ГСОП} + 0,61} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{19800,8}}}{0,00013 \cdot 4985,2 + 0,61} = \frac{0,23}{1,26} = 0,18 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C}).$$

Полученное значение удельной теплозащитной характеристики здания меньше максимально допустимой величины:

$$k_{об} = 0,125 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C}) \leq k_{об}^{тр} = 0,18 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C}).$$

Таким образом, комплексное требование к теплозащитной оболочке здания выполняется.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							47

Расчет удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания.

Расчетную удельную характеристику расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания, $q_{от}^p$, Вт/(м³·°C), определяют по формуле:

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

где $k_{об}$ – удельная теплозащитная характеристика здания, $k_{об} = 0,125$ Вт/(м³ · °C);

$k_{вент}$ – удельная вентиляционная характеристика здания, $k_{вент} = 0,15$ Вт/(м³ · °C);

$k_{быт}$ – удельная характеристика внутренних теплопоступлений здания, $k_{быт} = 0,09$ Вт/(м³ · °C);

$k_{рад}$ – удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации, $k_{рад} = 0,02$ Вт/(м³ · °C);

$\beta_{КПИ}$ – коэффициент полезного использования теплопоступлений, определяемый по формуле:

$$\beta_{КПИ} = k_{рег}/(1 + 0,5n_v), = 0,95/1 + 0,5 \cdot 0,49 = 0,76;$$

$K_{рег}$ – коэффициент эффективности регулирования подачи теплоты в системах отопления, $K_{рег} = 0,95$;

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

Удельная вентиляционная характеристика здания, $k_{вент}, Вт/(м^3 \cdot °C)$, определяется по формуле:

$$k_{вент} = 0,28 \cdot c(L_{вент} \cdot \rho_v^{вент} \cdot n_{вент}(1 - k_{эф}) + G_{инф} \cdot n_{инф})/(168 \cdot V_{от}) = 0,28 \cdot 1(3 \cdot 2631,57 \cdot 1,31 \cdot 168 \cdot 1 + 528,3 \cdot 168)/(168 \cdot 19800,8) = 0,15 \text{ Вт/м}^3 \cdot \text{°C};$$

где c – удельная теплоемкость воздуха, равная 1 кДж/(кг·°C);

$L_{вент}$ – количество приточного воздуха в здание при неорганизованном притоке либо нормируемое значение при механической вытяжке, м³/ч; $L_{вент} = 3 \cdot A_{ж}$;

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

$n_{вент}$ – число часов работы механической вентиляции в течении недели; $n_{вент} = 168$;

$G_{инф}$ – количество инфильтрующегося воздуха в здание, кг/ч;

$n_{инф}$ – число часов учета инфильтрации в течении недели, ч. $n_{инф} = 168$;

$V_{от}$ – отапливаемый объем здания $V_{от} = 19800,8$ м³ ;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							48

$k_{эф}$ – коэффициент эффективности рекуператора $k_{эф} = 0$.

Средняя плотность приточного воздуха за отопительный период $\rho_B^{вент}$, кг/м³, определяется по формуле:

$$\rho_B^{вент} = 353[273 + t_{от}] = 353/[273 + (-4,2)] = 1,31(\text{кг/м}^3);$$

Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период $n_B, \text{ч}^{-1}$, определяется по формуле:

$$n_B = [(L_{вент} \cdot n_{вент})/168 + (G_{инф} \cdot n_{инф})/(168 \cdot \rho_B^{вент})]/(\beta_v \cdot V_{от})$$

$$n_B = \left[\frac{3 \cdot 2631,57 \cdot 168}{168} + \frac{528,3 \cdot 168}{168 \cdot 1,31} \right] / (0,85 \cdot 19800,8) = 0,49 (\text{ч}^{-1});$$

где $L_{вент}$ – количество приточного воздуха в здание при неорганизованном притоке либо нормируемое значение при механической вытяжке, м³/ч; $L_{вент} = 3 \cdot A_{ж}$;

$n_{вент}$ – число часов работы механической вентиляции в течении недели; $n_{вент} = 168$;

$G_{инф}$ – количество инфильтрующегося воздуха в здание через ограждающие конструкции, кг/ч;

$n_{инф}$ – число часов учета инфильтрации в течении недели, ч. $n_{инф} = 168$;

β_v – коэффициент снижения объема воздуха в здании, учитывающий наличие внутренних ограждающих конструкций: $\beta_v = 0,85$.

Для ЛЛУ жилых зданий - количество инфильтрующегося воздуха $G_{инф}$, кг/ч, поступающего через неплотности заполнения проёмов; допускается принимать в зависимости от этажности здания:

$$G_{инф} = 0,6 \cdot \beta_v \cdot V_{ЛЛУ} = 0,6 \cdot 0,85 \cdot 1035,9 = 528,3 \text{ кг/час};$$

где $V_{ЛЛУ} = 1035,9 \text{ м}^3$ – отапливаемый объем ЛЛУ.

Удельная характеристика бытовых тепловыделений жилых зданий $k_{быт}$, Вт/(м³·°C), определяется по формуле:

$$k_{быт} = \frac{q_{быт} \cdot A_{ж}}{V_{от} \cdot (t_B - t_{от})} = \frac{17 \cdot 2631,57}{19800,8 \cdot 24,2} = 0,09 \frac{\text{Вт}}{(\text{м}^3 \cdot \text{°C})};$$

Удельная характеристика тепlopоступлений в здание от солнечной радиации, $k_{рад}$, Вт/(м³·°C), определяется по формуле:

$$k_{рад} = \frac{11,6 \cdot Q_{рад}^{оп}}{(V_{от} \cdot ГСОП)} = \frac{11,6 \cdot 199121,73}{(19800,8 \cdot 4985,2)} = 0,02 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^3 \cdot \text{°C}};$$

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							49

где $Q_{\text{рад.}}^{\text{оп}}$ – теплопоступления через окна от солнечной радиации в течение отопительного периода, МДж/год, для четырех фасадов здания, определяются по формуле:

$$Q_{\text{рад.}}^{\text{оп}} = \sum_j [I_j^{\text{вер}} \cdot \sum_{l=1}^L g_{jl} \cdot \tau_{2jl} \cdot A_{jl}] + I_{jl}^{\text{гор.}} \cdot \sum_{y=1}^Y g_{\text{фон}} + g_{2\text{фон}} \cdot A_{\text{фон}} = 0,6 \cdot 0,5(129,1 \cdot 711,0 + 80,9 \cdot 1507,6 + 232,0 \cdot 972,9 + 230,4 \cdot 973,4) = 199121,73 \text{ МДж/год};$$

где:

$I_j^{\text{вер}}$ - суммарная радиация за отопительный период для вертикальной поверхности, ориентированной по направлению j , МДж/год·м²; принимается по климатологическим справочным данным;

$I^{\text{гор.}}$ - суммарная радиация за отопительный период для горизонтальной поверхности, МДж/год·м²; принимается по климатологическим справочным данным;

A_{jl} , $A_{\text{фон}}$ - площадь окон, ориентированных по направлению j , и зенитных фонарей, соответственно, м²;

g_{jl} , $g_{\text{фон}}$ - коэффициенты общего пропускания солнечной энергии для окон (l - индекс окна) ориентированных по направлению j , и зенитных фонарей, соответственно, определяемые как сумма коэффициента прямого пропускания солнечной энергии и коэффициента вторичной теплопередачи внутрь помещения, отн. ед.,

τ_{2jl} , $\tau_{2\text{фон}}$ - коэффициенты, учитывающие затенение светового проема окон и зенитных фонарей, непрозрачными элементами заполнения, отн. ед.,

g_{jl} принимаем = 0,60 - (для окон ПВХ),

τ_{2jl} принимаем = 0,50 - (для окон ПВХ),

$I_j^{\text{вер}}$ - I_1, I_2, I_3, I_4 - средняя за отопительный период величина солнечной радиации на вертикальные поверхности при действительных условиях облачности, ориентированная по четырем фасадам здания.

Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период и вентиляции q , кВт/(м²·°С), определяется по формуле:

$$q = \frac{Q_{\text{от}}^{\text{год}}}{A_{\text{от}}} = \frac{452491,0}{7751,22} = 58,4 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/(\text{м}^2 \cdot \text{год});$$

$A_{\text{от}}$ – сумма площадей этажей здания, измеренных в пределах внутренних поверхностей наружных стен, м², за исключением технических этажей и гаражей;

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							50

Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период и вентиляции q , кВт/(м³·°C), определяется по формуле:

$$q = 0,024 \cdot \text{ГСОП} \cdot q_{\text{от}}^p = 0,024 \cdot 4985,2 \cdot 0,191 = 22,9 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/(\text{м}^3 \cdot \text{год});$$

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

$$Q_{\text{от}}^{\text{год}} = 0,024 \cdot \text{ГСОП} \cdot V_{\text{от}} \cdot q_{\text{от}}^p = 0,024 \cdot 4985,2 \cdot 19800,8 \cdot 0,191 = 452491,0 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/\text{год};$$

Общие теплопотери здания за отопительный период $Q_{\text{общ}}^{\text{год}}$, кВт·ч/год, определяются по формуле:

$$Q_{\text{общ}}^{\text{год}} = 0,024 \cdot \text{ГСОП} \cdot V_{\text{от}} \cdot (k_{\text{об}} + k_{\text{вент}}) = 0,024 \cdot 19800,8 \cdot 4985,2 \cdot (0,125 + 0,15) = 651492,3 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/\text{год};$$

Расчетный удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилого дома за отопительный период равен:

$$q_{\text{от}}^p = 0,125 + 0,15 - 0,76(0,09 + 0,02) = 0,191 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C}).$$

Полученная расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период меньше 0,232Вт/(м³·°C) - величины, требуемой СП 50.13330.2012. Класс энергетической эффективности здания «В»

Согласно приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17 ноября 2017 г. №1550/пр удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию уменьшается с 1 июля 2018 г. на 20 процентов, соответственно удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию уменьшится с 0,290 Вт/(м³·°C) до 0,232 Вт/(м³·°C).

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							51

Энергетический паспорт здания.

Общая информация.

Дата заполнения (число, месяц, год)	31.08.2022г.
Адрес здания	РМ, г.Саранск, 4-й микрорайон
Разработчик проекта	АО «СЗ «МИК»
Адрес и телефон разработчика	г. Саранск, ул. Степана Разина,17а, 24-29-83
Шифр проекта	19.7.1.5-05/21-10
Назначение здания, серия	Жилой дом
Этажность	12 этажей
Размещение в застройке	Отдельно стоящее
Количество квартир	84
Конструктивное решение	Здание с продольными и поперечными несущими стенами из кирпича керамического

Расчетные условия

№ п.п.	Расчетный параметр	Обозначение параметра	Единица измерения	Расчетное значение
1	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования теплозащиты	t_n	°С	-28
2	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{от}$	°С	-4,2
3	Продолжительность отопительного периода	$Z_{от}$	Сут/год	206
4	Градусо-сутки отопительного периода	ГСОП	°С·сут/год	4985,2
5	Расчетная температура внутреннего воздуха для проектирования теплозащиты	t_v	°С	20
6	Расчетная температура технического подполья	$T_{цок.}$	°С	5

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ

Лист

52

Показатели геометрические

№ П.п	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
1	2	3	4	5
7	Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания. В том числе:	$A_{н\text{ сум}}, \text{ м}^2$	-	5203,0
	наружных стен (Тип 1)	$A_{ст.1}, \text{ м}^2$	-	1750,1
	наружных стен (Тип 2)	$A_{ст.2}, \text{ м}^2$	-	781,9
	наружных стен (Тип 3)	$A_{ст.3}, \text{ м}^2$	-	811,5
	покрытий	$A_{покр.}, \text{ м}^2$	-	593,2
	перекрытий над техническим подпольем	$A_{цок.}, \text{ м}^2$	-	532,3
	окон и балконных дверей	$A_{ок.}, \text{ м}^2$	-	С – 129,1 Ю – 80,9 З – 232,0 В – 230,4
наружных дверей	$A_{дв.}, \text{ м}^2$	-	61,6	
8	Отапливаемый объем здания	$V_{от}, \text{ м}^3$	-	19800,8
9	Коэффициент остекленности фасада здания	f	не более 18%	17 %
10	Показатель компактности здания	$K_{комп.}$	0,29	0,26

Показатели теплотехнические

№ П.п	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя
1	2	3	4	5
11	Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений:	$R_o^{пр}, \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$		
	стен наружных (Тип 1)	$R_{ст.1}$	1,98	2,56
	стен наружных (Тип 2)	$R_{ст.2}$	1,98	3,13
	стен наружных (Тип 3)	$R_{ст.3}$	1,98	3,32
	покрытий	$R_{покр.}$	3,75	3,83
	перекрытий над техническим подпольем	$R_{цок.}$	2,06	2,07

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							53

окон и балконных дверей	$R_{ок.}$	0,68	0,72
наружный дверей	$R_{дв.}$	0,84	0,84

Показатели вспомогательные

№ П.п	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Расчетное (проектное) значение показателя
1	2	3	4
12	Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена	$n_v, ч^{-1}$	0,49
13	Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{быт}, Вт/м^2$	17
14	Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания	$C_{тепл.}, руб./кВт·ч$	-

Удельные характеристики

№ П.п	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя
1	2	3	4	5
15	Удельная теплозащитная характеристика здания	$K_{об}, Вт/(м^3 \cdot ^\circ C)$	0,18	0,125
16	Удельная вентиляционная характеристика здания	$K_{вент}, Вт/(м^3 \cdot ^\circ C)$		0,15
17	Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$K_{быт}, Вт/(м^3 \cdot ^\circ C)$		0,09
18	Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации	$K_{рад}, Вт/(м^3 \cdot ^\circ C)$		0,02

Коэффициенты

№ П.п	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя
19	Коэффициент эффективности регулирования подачи теплоты в системах отопления	$k_{рег}$	0,95
20	Коэффициент эффективности рекуператора	$k_{эф}$	0

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							54

21	Коэффициент полезного использования теплоступлений	$\beta_{\text{КПИ}}$	0,76
22	Коэффициент снижения объема воздуха в здании, учитывающий наличие внутренних ограждающих конструкций	β_v	0,85

Комплексные показатели расхода тепловой энергии

23	Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий за отопительный период	$q_{\text{от}}^p$, Вт/(м ³ ·°С)	0,191	
24	Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий за отопительный период	$q_{\text{от}}^{\text{нр}}$, Вт/(м ³ ·°С)	0,232	
25	Класс энергосбережения		В	
26	Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите		Да	

Энергетические нагрузки здания

27	Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q	кВт·ч/(м ² ·год) кВт·ч/(м ³ ·год)	58,4 22,9
28	Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{\text{от}}^{\text{год}}$	кВт·ч/год	452491,0
29	Общие теплопотери здания за отопительный период	$Q_{\text{общ}}^{\text{год}}$	кВт·ч/год	651492,3

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19.7.1.5-05/21-10-ЭЭ.ТЧ	Лист
							55


ТЕХНОФАС
 СТО 72746455-3.2.1-2018

MW-ГОСТ 32314-2012-T4-DS(70,-)-DS(23,90)-CS(10)40-TR15-WS-WL(P)-MU1

Негорючие плиты из каменной ваты для тепло-, звукоизоляционного слоя в системах штукатурного фасада


Область применения:

Плиты предназначены для применения в гражданском и промышленном строительстве в качестве:

- основного тепло-, звукоизоляционного слоя в системах фасадных теплоизоляционных композиционных с наружными штукатурными слоями;
- основного тепло-, звукоизоляционного слоя в системах с финишным слоем из облицовки в виде штучных элементов, например, керамическими плитками;
- расщечек, фрагментов для обрамления оконных и дверных проёмов в системах фасадных теплоизоляционных композиционных с наружными

штукатурными слоями при использовании на основной плоскости фасада горючих утеплителей (пенополистирол).

Основные физико-механические характеристики:

Наименование показателя	Ед. изм.	Критерий	Значение	Метод испытаний
Теплопроводность, λ_{10}	Вт/м·°С	не более	0,037	ГОСТ 7076-99, ГОСТ 31925-2011 (EN 12667:2001), ГОСТ 31924-2011 (EN 12939:2000)
Теплопроводность, λ_D	Вт/м·°С	не более	0,038	ГОСТ 32314-2012 (EN 13162:2008)
Теплопроводность, λ_A	Вт/м·°С	не более	0,040	ГОСТ 7076-99, СП 23-101-2004
Теплопроводность, λ_B	Вт/м·°С	не более	0,042	ГОСТ 7076-99, СП 23-101-2004
Прочность на сжатие при 10 % деформации	кПа	не менее	45	ГОСТ EN 826-2011
Прочность при растяжении перпендикулярно лицевым поверхностям	кПа	не менее	15	ГОСТ EN 1607-2011
Содержание органических веществ	%	не более	4,5	ГОСТ 17177-94
Кратковременное водопоглощение при частичном погружении	кг/м ²	не более	1	ГОСТ EN 1609-2011
Водопоглощение при частичном погружении образцов в течение заданного длительного времени	кг/м ²	не более	3	ГОСТ EN 12087-2011
Горючесть	степень	-	НГ	ГОСТ 30244-94
Плотность	кг/м ³	-	145 (±14)	ГОСТ 17177-94

Геометрические параметры:

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение	Метод испытаний
Длина	мм	1200 (1000)*	ГОСТ EN 822-2011
Ширина	мм	600	ГОСТ EN 822-2011
Толщина	мм	40-250*	ГОСТ EN 823-2011
Класс изделия	-	T4	ГОСТ 32314-2012 (EN 13162:2008)

* Уточняйте возможность производства партии материала необходимых размеров.

Производство работ:

Согласно СТО 72746455-4.4.1-2016 «Фасадные системы наружного утепления зданий».

Хранение:

Плиты должны храниться упакованными и уложенными штабелями на поддоны отдельно по маркам и размерам. Для упаковки применяют полиэтиленовую термоусадочную пленку. В течение всего срока хранения материал должен быть защищен от воздействия атмосферных осадков.

Транспортировка:

Транспортирование и хранение плит производят в соответствии с требованиями ГОСТ 25880-83.


ТЕХНОРУФ 45
 СТО 72746455-3.2.6-2018

MW-ГОСТ 32314-2012-T4-DS(70,-)-DS(23,90)-CS(10)50-PL(5)550-WS-WL(P)-MU1

Негорючие плиты из каменной ваты для тепло-, звукоизоляционного слоя в плоских кровлях


Область применения:

Плиты предназначены для применения в гражданском и промышленном строительстве в системах плоских кровель в качестве:

- основного тепло-, звукоизоляционного слоя при однослойном утеплении, в том числе с выполнением защитных стяжек;
- нижнего тепло-, звукоизоляционного слоя при многослойном утеплении.

Основные физико-механические характеристики:

Наименование показателя	Ед. изм.	Критерий	Значение	Метод испытаний
Теплопроводность, λ_{10}	Вт/м·°С	не более	0,037	ГОСТ 7076-99, ГОСТ 31925-2011 (EN 12667:2001), ГОСТ 31924-2011 (EN 12939:2000)
Теплопроводность, λ_D	Вт/м·°С	не более	0,038	ГОСТ 32314-2012 (EN 13162:2008)
Теплопроводность, λ_A	Вт/м·°С	не более	0,040	ГОСТ 7076-99, СП 23-101-2004
Теплопроводность, λ_B	Вт/м·°С	не более	0,042	ГОСТ 7076-99, СП 23-101-2004
Прочность на сжатие при 10 % деформации	кПа	не менее	50	ГОСТ EN 826-2011
Сосредоточенная нагрузка	Н	не менее	550	ГОСТ EN 12430-2011
Содержание органических веществ	%	не более	4,5	ГОСТ 17177-94
Кратковременное водопоглощение при частичном погружении	кг/м ²	не более	1	ГОСТ EN 1609-2011
Водопоглощение при частичном погружении образцов в течение заданного длительного времени	кг/м ²	не более	3	ГОСТ EN 12087-2011
Горючесть	степень	-	НГ	ГОСТ 30244-94
Плотность	кг/м ³	-	135 (±15)	ГОСТ 17177-94

Геометрические параметры:

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение	Метод испытаний
Длина	мм	1200 (1000)*	ГОСТ EN 822-2011
Ширина	мм	600	ГОСТ EN 822-2011
Толщина	мм	30-200*	ГОСТ EN 823-2011
Класс по толщине	Т	Т4	ГОСТ 32314-2012 (EN 13162:2008)

* Уточняйте возможность производства партии материала необходимых размеров

Производство работ:

Согласно «Руководству по проектированию и монтажу однослойных кровель из полимерных мембран Корпорации ТехноНИКОЛЬ», Москва, 3-я редакция 2010 г. и «Руководству по проектированию и устройству кровель из битумно-полимерных материалов Кровельной Компании ТехноНИКОЛЬ».

Хранение:

Плиты должны храниться упакованными и уложенными штабелями на поддоны отдельно по маркам и размерам. Для упаковки применяют полиэтиленовую термоусадочную пленку. В течение всего срока хранения материал должен быть защищен от воздействия атмосферных осадков.

Транспортировка:

Транспортирование и хранение плит производят в соответствии с требованиями ГОСТ 25880-83.



Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF

Произведен согласно СТО 72746455-3.3.1-2012



ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА:

XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF содержит nano частицы графита, отражающие тепловое излучение. Поглощение и отражение тепла способствует сохранению общего термического сопротивления конструкции на протяжении срока службы здания.

XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF отличается повышенными прочностными характеристиками при уменьшенной плотности материала.



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF применяется в общегражданском строительстве при устройстве теплоизоляции фундамента, крыш, полов, в том числе нагружаемых, утеплении фасадов и цоколей.

ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА:

- высокие прочностные показатели;
- точная геометрия плит;
- эффективная теплоизоляция.

ОСНОВНЫЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Наименование показателя	Ед. изм.	Критерий	Значение	Метод испытаний
Прочность на сжатие при 10 % относительной деформации*: ≥ 40 мм	кПа	не менее	250	ГОСТ EN 826-2011, ГОСТ 32310-2020 (EN 13164+A.1:2015)
Прочность при изгибе ≥ 40 мм	кПа	не менее	250	ГОСТ 17177-94
Теплопроводность при (25±5) °С**: 40 – 79 мм ≥ 80 мм	Вт/(м·К)	не более	0,029 0,030	ГОСТ 7076-99, ГОСТ 32310-2020 (EN 13164+A.1:2015)
Теплопроводность в условиях эксплуатации «А» и «Б»	Вт/(м·К)	не более	0,032	ГОСТ Р 54855-2011
Водопоглощение по объему	%	не более	0,2	ГОСТ 15588-2014
Водопоглощение при длительном полном погружении образцов на 28 суток	%	не более WL(T)0,7	0,18	ГОСТ EN 12087-2011
Коэффициент паропроницаемости	мг/(м·ч·Па)	-	0,014	ГОСТ 25898-2020
Группа горючести***	-	-	Г4/Г3	ГОСТ 30244-94
Группа воспламеняемости	-	-	B2	ГОСТ 30402-96
Группа дымообразующей способности/токсичность	-	-	ДЗ/ Т2	ГОСТ 12.1.044-89
Температура эксплуатации	°С	в пределах от -70 до +75 СТО 72746455-3.3.1-2012		

* Теплоизоляционные плиты могут выпускаться с прочностью на сжатие при 10 %-ной линейной деформации выше указанных в таблице значений, в этом случае продукция маркируется отдельным числовым значением, характеризующим величину прочности плиты на сжатие в кПа (например, 200, 250, 300, 400). При этом значения всех остальных показателей соответствуют значениям, указанным в таблице.

** Теплопроводность, измеренная в течение 24 часов с момента выпуска продукции.

*** Плиты группы горючести Г3 дополнительно маркируются индексом RF.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ:

Наименование показателя	Ед. изм.	Критерий	Значение	Метод испытаний
Толщина	мм	в пределах	40 – 100*	ГОСТ EN 823-2011
Длина	мм	в пределах	1180**	ГОСТ EN 822-2011
Ширина	мм	в пределах	580**	ГОСТ EN 822-2011

* Плиты толщиной 80 мм и более могут производиться с применением метода ThermoBonding.

** По согласованию с потребителем возможно изготовление плит других размеров.

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ СОГЛАСНО:

- Инструкциям и руководствам, разработанным специалистами Корпорации ТЕХНОНИКОЛЬ.

ТРАНСПОРТИРОВКА:

Допускается транспортирование плит XPS ТЕХНОНИКОЛЬ на расстояние до 500 км в открытых автотранспортных средствах с обязательной защитой от воздействия атмосферных осадков и солнечных лучей.

ХРАНЕНИЕ:

Допускается хранение плит XPS ТЕХНОНИКОЛЬ под навесом, защищающим их от атмосферных осадков и солнечных лучей. При хранении под навесом плиты должны быть уложены на поддоны или подставки, или бруски. Допускается хранение плит XPS ТЕХНОНИКОЛЬ на открытом воздухе в специальной упаковке, защищающей от внешних атмосферных воздействий.

СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВКЕ:

Плиты XPS ТЕХНОНИКОЛЬ поставляют сформированными в транспортные пакеты в соответствии с ГОСТ 26663-85. Транспортные пакеты упаковывают в полимерную термоусадочную пленку, запаянную с обоих концов. Допускается по согласованию с потребителем использование других упаковочных материалов и способов пакетирования, обеспечивающих сохранность плит XPS ТЕХНОНИКОЛЬ при погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании и хранении.

СЕРВИСЫ:



Выполнение расчетов



Техническая консультация



Гарантии



Проектирование



Обучение



Комплексная доставка



Подбор подрядчика



Сопровождение монтажа



Поддержка при эксплуатации





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ

№ 0007316

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ

№ RA.RU.21CA04 выдан 15 августа 2016 г.
номер аттестата аккредитации и дата выдачи

Настоящий аттестат выдан Обществу с ограниченной ответственностью «УралстройТест»
полное наименование юридического лица
ИНН: 6658209274
ИНН

620017, РОССИЯ, Свердловская обл., Екатеринбург, ул. Шефская, д. 2А, строение 7, помещение 5
место нахождения (место жительства) заявителя

и удостоверяет, что Испытательный центр «УралстройТест»
наименование юридического лица
620017, РОССИЯ, Свердловская обл., Екатеринбург, ул. Шефская, д. 2А, строение 7, помещение 5
адрес места (мест) осуществления деятельности

соответствует требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009
аккредитован(о) в качестве Испытательной лаборатории (центра)

в соответствии с областью аккредитации, область аккредитации определена в приложении к настоящему аттестату и является неотъемлемой частью аттестата.

Дата внесения сведений в реестр аккредитованных лиц 06 июля 2016 г.



Руководитель (заместитель Руководителя)
Федеральной службы по аккредитации

Н.С. Султанов
полностью, фамилия

Результаты контрольных испытаний

Таблица №2

Маркировка и № регистрации ИЦ	Маркировка заказчика	Контролируемый параметр, ед. изм.	Критерий соответствия (нормативное значение)	Обозначение НД на продукцию	Обозначение НД на метод испытания	Результаты испытаний	Заключение о соответствии
К-103/9 ОП 15-13 ОСП	ОП ОСП 15-13 СПД 4М1-12-4М1-12-И4	Приведенное сопротивление теплопередаче оконного блока, м ² °С/Вт:	СНиП 23-02-2003 таб.4	ГОСТ 30674-99	ГОСТ 26602.1-99	0,72 при 58,17 % внутренней площади остекления	Класс Б1 по ГОСТ 23166-99

Примечания: 1. Результаты испытаний относятся только к испытанным образцам.

2. Полное или частичное воспроизведение протокола допускается только с разрешения руководителя ИЦ «УралстройТест».

8 Заключение

По результатам испытаний приведенное сопротивление теплопередаче блока оконного из ПВХ-профилей фирмы ООО «Декёнинк Рус» (Россия) системы «Баутек» со стеклопакетами СПД 4М1-12 -4М1-12-И4 составляет 0,72 м²°С/Вт, что соответствует классу Б1.

Техник-испытатель  А.Н. Кеда