

Технический заказчик: ООО «Магнум Девелопмент»

**МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЖИЛОЙ КОМПЛЕКС  
со встроенной автостоянкой**

по адресу:  
Московская область, Люберецкий муниципальный район,  
г.Люберцы, ул. Шоссейная, д. 42.

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 10.1**

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

**Том 32**

18/3-ЭЭ



Технический заказчик: ООО «Магнум Девелопмент»

**МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЖИЛОЙ КОМПЛЕКС  
со встроенной автостоянкой**

по адресу:  
Московская область, Люберецкий муниципальный район,  
г.Люберцы, ул. Шоссейная, д. 42.

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 10.1**

**Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и  
требований оснащённости зданий, строений и сооружений приборами учета  
используемых энергетических ресурсов.**

**Том 32**

18/3-ЭЭ

Индивидуальный предприниматель



Манукян В.А.

Главный архитектор проекта



Мутин Ю.Н.

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

Главный инженер проекта



Глебо Ю.В.

## СОСТАВ ПРОЕКТА

Номер тома	Обозначение	Наименование	Исполнитель
<b>Раздел 1</b> <b>Пояснительная записка.</b>			
Том 1	18/3-ПЗ	Общая пояснительная записка.	ИП «Манукян В.А.»
<b>Раздел 2</b> <b>Схема планировочной организации земельного участка.</b>			
Том 2	18/3-ПЗУ	Схема планировочной организации земельного участка.	ИП «Манукян В.А.»
<b>Раздел 3</b> <b>Архитектурные решения.</b>			
Том 3	18/3-АР	Архитектурные решения.	ИП «Манукян В.А.»
Том 4	18/3- ИР и ЕО	Естественное освещение и инсоляция	ИП «Манукян В.А.»
<b>Раздел 4</b> <b>Конструктивные и объемно-планировочные решения.</b>			
Том 5	18/3-КР1	Объемно-планировочные решения	ИП «Манукян В.А.»
Том 5.1	18/3-КР2	Конструктивные решения	ИП «Манукян В.А.»
Том 5.2	18/3-КР3	Расчетно – пояснительная записка	ИП «Манукян В.А.»
<b>Раздел 5</b> <b>Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений.</b>			
<b>Подраздел 5.1 Система электроснабжения</b>			
Том 6	18/3-ИОС 1-ЭОМ	Внутренняя система электроснабжения	ИП «Манукян В.А.»
Том 7	18/3-ИОС 1 - ЭС	Внутриплощадочные сети электроснабжения 0,4 кВ.	ИП «Манукян В.А.»
Том 7.1	18/3-ИОС 1 - НО	Внутриплощадочные сети наружного электроосвещения.	ИП «Манукян В.А.»
Том 1.1	СЭС.1905144/19-ЭС	Новая встроенная ТП 2Х2000 к ВА. Электротехническая часть.	ООО «Спецэнергострой»
Том 1.2	СЭС.1905144/19-ЭС	Прокладка 2КЛ-10кВ. Электротехническая часть.	ООО «Спецэнергострой»
<b>Подраздел 5.2 Система водоснабжения.</b>			
Том 8	18/3-ИОС 2	Внутренняя система водоснабжения	ИП «Манукян В.А.»
Том 9	18/3-АУП-ИОС 2.1	Автоматическое пожаротушение	ИП «Манукян В.А.»
Том 10	18/3-ИОС 2.3	Наружные сети водоснабжения	ООО «ГЕОИНВЕСТ»
<b>Подраздел 5.3 Система водоотведения.</b>			
Том 11	18/3-ИОС 3	Внутренняя система водоотведения	ИП «Манукян В.А.»
Том 12	18/3-ИОС 3.2	Наружные сети водоотведения.	ООО «ГЕОИНВЕСТ»
<b>Подраздел 5.4 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети.</b>			
Том 13	18/3-ИОС 4	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.	ИП «Манукян В.А.»
Том 14	18/3-ИОС 4.1	Индивидуальный тепловой пункт(ИТП)	ИП «Манукян В.А.»
Том 15	18/3-ИОС 4.2	Тепловые сети	ООО «ГЕОИНВЕСТ»

Взам. инв. №

Подпись и дата



<b>Подраздел 5.5 Сети связи.</b>			
<b>Том 16</b>	18/3-ИОС 5.5.1	Наружные сети связи.	
<b>Том 17</b>	18/3-СС-ИОС 5.5.2	<b>Внутренние сети связи:</b> (телефон, радиофикация, телевидение). Комплекс технических систем безопасности (видеонаблюдение, домофон, система экстренной связи).	ИП «Манукян В.А.»
<b>Том 19</b>	18/3-ОЗДС-ИОС 5.5.5	Охранно - защитная дератизационная система	ИП «Манукян В.А.»
<b>Том 20</b>	18/3-АПС, СОУЭ 5.5.6	Автоматическая пожарная сигнализация. Система оповещения людей о пожаре Автоматическая пожарная сигнализация. Система оповещения людей о пожаре	ИП «Манукян В.А.»
<b>Том 21</b>	18/3-ДЛ -ИОС 5.5.7	Диспетчеризация лифтового оборудования.	ИП «Манукян В.А.»
<b>Том 22</b>	18/3-4-АСД-ИОС 5.5.8	Автоматизация инженерных систем.	ИП «Манукян В.А.»
<b>Подраздел 5.7 Технологические решения.</b>			
<b>Том 23</b>	18/3-ИОС 7	Технологические решения <b>Автостоянка</b>	ИП «Манукян В.А.»
<b>Том 26</b>	18/3-ИОС 7.3	Вертикальный транспорт	ИП «Манукян В.А.»
<b>Раздел 6 Проект организации строительства.</b>			
<b>Том 27</b>	18/3-ПОС	Проект организации строительства	ИП «Манукян В.А.»
<b>Раздел 7 "Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства"</b>			
<b>Том 28</b>	18/3-ПОД	Проект организации демонтажа	ИП «Манукян В.А.»
<b>Раздел 8 Перечень мероприятий по охране окружающей среды.</b>			
<b>Том 29</b>	18/3-ООС	Перечень мероприятий по охране окружающей среды.	ИП «Манукян В.А.»
<b>Раздел 9 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.</b>			
<b>Том 30</b>	18/3-ПБ 9	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.	ИП «Манукян В.А.»
<b>Раздел 10 Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов.</b>			
<b>Том 31</b>	18/3-ОДИ	Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов.	ИП «Манукян В.А.»
<b>Раздел 10.1 Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов.</b>			
<b>Том 32</b>	18/3-ЭЭ	Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов.	ИП «Манукян В.А.»

Взам. инв. №

Подпись и дата

**Раздел 12.1**

<b>Том 33</b>	18/3-БЭО	Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства.	ИП «Манукян В.А.»
---------------	----------	---	-------------------

**Раздел 12.2**

<b>Том 34</b>	18/3-СКР	Сведения о нормативной периодичности выполнения работ по капитальному ремонту многоквартирного дома, необходимых для обеспечения безопасной эксплуатации такого дома, об объеме и о составе указанных работ	ИП «Манукян В.А.»
---------------	----------	---	-------------------

Подпись и дата	Взам. инв. №

## Содержание

№п/п	Наименование документа	Лист.
1	Титул	
2	Состав проекта	
3	Содержание	
	<u>Текстовая часть.</u>	
4	Пояснительная записка	
	<u>Приложения</u>	
	Технические свидетельства на применяемые материалы и конструкции	
	Протокол испытаний светопрозрачной конструкции	

Изн. № подл.	Подпись и дата					Взамен инв. №				
	<b>18/3-ЭЭ.ПЗ</b>						Стадия	Лист	Листов	
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	П	1	54		
Разраб.	Гаврилова					Пояснительная записка				
ГИП	Глебо									
Н.контр	Глебо					ИП «Манукян В.А.»				

## Текстовая часть.

### 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Раздел "Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов" выполнен для объекта «Жилой комплекс» по адресу: г. Люберцы, ул. Шоссейная д. 42. Московской области, разработан на основании задания на проектирование и в соответствии с действующими нормами, правилами, стандартами с соблюдением технических условий.

**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:**

Установки, потребляющие топливо, отсутствуют.

Установками, потребляющими тепловую энергию являются:

- теплообменники систем отопления;
- теплообменники систем вентиляции;
- теплообменники систем ГВС;

Установками, потребляющими воду являются:

- система объединенного противопожарного и хозяйственно-питьевого водопровода жилого дома: предусматриваются насосы фирмы Grundfos (или аналог) 2 рабочих и 1 со встроенным частотным преобразователем;

- система хозяйственно-питьевого водопровода для нежилой части подземного паркинга: предусматриваются насосы фирмы Grundfos (или аналог) 1 рабочий;

- система автоматического пожаротушения автостоянки, совмещенная с системой внутреннего противопожарного водопровода: предусматриваются насосы Grundfos (или аналог) 1 рабочий и 1 резервный.

Проектируемое здание оборудуется следующими системами:

- системой горячего водоснабжения;
- система циркуляционного водопровода;
- система горячего водопровода арендуемых помещений;
- система горячего водопровода нежилой части подземного паркинга;
- система циркуляционного водопровода арендуемых помещений;
- циркуляционный трубопровод секционного узла.

Установки, потребляющие электрическую энергию:

- Электрическое освещение;
- Установки сантехвентиляции;
- Потребители технологии БКТ;
- Установки противоподымной защиты;
- Оборудование ЭВМ и оргтехники, подключаемое через штепсельные розетки;
- Слаботочные системы;
- Лифты.

Режим работы всех инженерных систем здания ежедневно в течении года, за исключением системы отопления, работающей в течении отопительного периода. Система кондиционирования функционирует в теплый период времени.

**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**

#### Потребности в водоснабжении

Общий расход воды на хозяйственно-бытовые нужды составляет:

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №							Лист
									18/3-ЭЭ.ПЗ
			Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

- $Q_{\text{сут}} = 274,85 \text{ м}^3/\text{сут}$ , из них  
 - жилая часть, гостиница  $244,95 \text{ м}^3/\text{сут}$ ,  
 - встроенные помещения  $24,0 \text{ м}^3/\text{сут}$ ,  
 - ФОК  $27,5 \text{ м}^3/\text{сут}$ ,

Согласно техническим условиям подключения (технологического присоединения) №725-В, выданных АО «Люберецкий Водоканал», разрешаемый отбор объема холодной воды составляет  $300 \text{ м}^3/\text{сут}$ .

Потребности в теплоснабжении

- Отопление  $1,778 \text{ Гккал/час}$   
 Вентиляция  $1,107 \text{ Гккал/час}$   
 Вентиляция гаража  $0,32 \text{ Гккал/час}$   
 Тепловая завеса  $0,006 \text{ Гккал/час}$   
 ГВС  $1,2003 \text{ Гккал/час}$   
*Общий  $4,2733 \text{ Гккал/час}$*

Согласно техническим условиям подключения ТУ по договору №4-ДП АО «Люберецкая теплосеть», максимальная тепловая нагрузка составляет  $4,3 \text{ Гкал/час}$ .

Потребности в электроэнергии

Расчетная нагрузка  $1305,8 \text{ кВт}$

Согласно техническим условиям техническими условиями №1905144/Р/1/ЦА АО «Мособлэнерго», максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет  $1700 \text{ кВт}$ .

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

Источником электроснабжения дома, в соответствии с прилагаемыми техническими условиями на технологическое присоединение к электрическим сетям, является новая ПС-2 «Красково».

Качество электроэнергии должно соответствовать требованиям ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

Теплоснабжение объекта предусматривается от наружных тепловых сетей. Внутреннее теплоснабжение здания осуществляется через тепловой пункт (ИТП), расположенный в подвале здания.

Параметры теплоносителя в точке подключения:

-температурный график :  $130/70 \text{ }^{\circ}\text{C}$  (на отопление и вентиляцию).

Схема подключения внутреннего теплоснабжения и параметры теплоносителя:

- для систем отопления жилой части – независимая, параметры  $90-70 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- для систем отопления ПОН и ФОК – независимая, параметры  $90-70 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- для систем отопления теплого пола ФОК – независимая, параметры  $40-30 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- для систем теплоснабжения вентиляции – независимая схема, параметры –  $90-70 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

В соответствии с техническими условиями АО «Люберецкий водоканал» точкой присоединения к сетям водоснабжения является городская водопроводная сеть диаметром  $300 \text{ мм}$  вдоль ул. Шоссейная с противоположной стороны от проектируемого комплекса.

Надежность водоснабжения и обеспечения противопожарных нужд застройки предусмотреть в соответствии с требованиями СП 31.13330.2012 и СП8.13130.2009.

Вода, поступающая из городской сети должна соответствовать СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Изн. № подл.	Взамен инв. №
	Подпись и дата

										Лист
										3
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	18/3-ЭЭ.ПЗ				

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

По степени обеспечения надежности и бесперебойности электроснабжения комплекс потребителей здания относится по классификации ПУЭ и СП 256.1325800.2016:

– противопожарные системы, лифты, аварийное освещение безопасности (резервное) и эвакуации, системы связи, сигнализации, автоматики – к I категории;

– остальные электроприемники – к II категории.

Нежилые помещения:

– системы связи, сигнализации, автоматики, аварийное освещение безопасности и эвакуации – к I категории;

– рабочее освещение – к II категории;

– остальные электроприемники – к III категории.

Индивидуальный тепловой пункт (ИТП):

– системы водоснабжения, системы автоматики и связи, аварийное освещение безопасности – к I категории;

– остальные электроприемники собственных нужд (вентиляция, рабочее освещение, ремонтное оборудование) – к II категории.

Автостоянка:

– противопожарные системы, аварийное освещение безопасности и эвакуации, системы связи, сигнализации, автоматики – к I категории;

– остальные электроприемники – к II категории.

Кабельные линии систем противопожарной защиты выполняются огнестойкими кабелями с медными жилами, не распространяющими горения при групповой прокладке по категории А по ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 с низким дымо- и газовыделением марки ВВГнг(А)-FRLS.

К каждому из вводно-распределительных устройств прокладываются по две самостоятельные взаиморезервируемые кабельные линии непосредственно от распределительных сборок 0,4 кВ новой трансформаторной подстанции.

Электроснабжение ВРУ-5 предусматривается по двум взаиморезервируемых питающим линиям от разных секций РУ-0,4 кВ ТП.

Для резервирования электроснабжения потребителей I категории предусматривается установка щитов автоматического включения резерва (АВР).

Мероприятий по резервированию электроэнергии проектом не предусматривается.

В качестве учетно-распределительной панели используется ЗУР-200-31.

В состав панелей ВРУ входит панель питания протитвопожарных устройств (ППУ) для подключения оборудования системы противопожарной защиты и электроприемников первой категории надежности электроснабжения. Панель ППУ подключена ко вводам ВРУ через АВР.

В аварийном режиме ВРУ (в случае выхода из строя одного трансформатора) питание токоприемников здания осуществляется от резервного ввода городской электросети.

Переключение на резервный ввод выполняется в ручном режиме. Переключение панели ППУ на резервный ввод происходит в автоматическом режиме.

**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**

Показатели, характеризующие параметры здания и отражающие его энергоэффективность в полном объеме приведены в энергетическом паспорте проектов зданий.

**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)**

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №							Лист
									4
						18/3-ЭЭ.ПЗ			
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Нормируемая (базовая) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию проектируемого здания должна приниматься в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 (таблица 14).

Величины отклонения расчетного (фактического) значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормируемого приведены в табл. 15 СП 50.13330.2012. Максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей составляет +0%.

В соответствии с требованиями п.7 Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений, утвержденных приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17.11.2017 года № 1550/пр «Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений» удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию уменьшается с 1 июля 2018 г на 20 процентов, что составляет 0,232 Вт/(м<sup>3</sup>·°С).

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

В соответствии со ст.12 Федерального закона №261-ФЗ, класс энергетической эффективности многоквартирного дома, построенного, реконструированного или прошедшего капитальный ремонт и вводимого в эксплуатацию, а также подлежащего государственному строительному надзору, **определяется и устанавливается органом государственного строительного надзора** в соответствии с утвержденными уполномоченным федеральным органом исполнительной власти правилами определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов, требования к которым устанавливаются Правительством Российской Федерации. Класс энергетической эффективности вводимого в эксплуатацию многоквартирного дома указывается в заключении органа государственного строительного надзора о соответствии построенного, реконструированного, прошедшего капитальный ремонт многоквартирного дома также требованиям энергетической эффективности.

Класс энергетической эффективности многоквартирного дома:

а) определяется органом государственного строительного надзора для многоквартирного дома, подлежащего государственному строительному надзору, и указывается в заключении органа государственного строительного надзора о соответствии, в случае если при строительстве, реконструкции многоквартирного дома не были допущены нарушения соответствия выполняемых работ требованиям технических регламентов, иных нормативных правовых актов и проектной документации, в том числе требованиям в отношении энергетической эффективности и требованиям в отношении оснащенности объекта капитального строительства приборами учета используемых энергетических ресурсов;

б) определяется органом государственного жилищного надзора в процессе эксплуатации многоквартирного дома на основании фактических значений показателей годовых удельных величин расхода энергетических ресурсов, определенных инструментально-расчетным методом.

Таким образом, для проектируемого жилого дома класс энергетической эффективности на стадии разработки проектной документации не определяется.

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

Требования энергетической эффективности зданий, строений, сооружений (далее - требования энергетической эффективности) устанавливаются в соответствии с Федеральным законом от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ "Об энергосбережении и повышении энергетической

Взамен инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

								18/3-ЭЭ.ПЗ	Лист
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				5

эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации".

Выполнение требований энергетической эффективности обеспечивается соблюдением удельного годового расхода: энергетических ресурсов на отопление и вентиляцию здания.

При вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации здание должно соответствовать показателям, характеризующим годовые удельные величины расхода энергетических ресурсов. Показателем, отражающим соответствие здания требованиям энергетической эффективности, является удельная величина расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию.

Согласно СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий» нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период. Нормы базового уровня устанавливают требования к энергетической эффективности и теплозащите зданий по классу энергосбережения не ниже С («нормальный») и соблюдении требуемых санитарно-гигиенических и комфортных условий.

Приведенное сопротивление теплопередаче отдельных ограждающих конструкций должны быть не меньше нормируемых значений.

Применение эффективных теплоизоляционных материалов. Толщины теплоизоляционных материалов, приняты в соответствии с выполненными теплотехническими расчетами.

Здание вводится в эксплуатацию при соответствии требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности приборами учета используемых энергетических ресурсов.

В соответствии со ст.13 Федерального закона №261-ФЗ, ввод здания в эксплуатацию может быть осуществлен только при наличии приборов учета энергетических ресурсов.

Собственник здания должен предусмотреть установку приборов учета, используемых воды, тепловой энергии, электрической энергии, а также ввод в эксплуатацию установленных приборов.

Деятельность по установке, замене, эксплуатации приборов учета используемых энергетических ресурсов обязаны осуществлять организации, которые осуществляют снабжение или передачу данных энергетических ресурсов.

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. 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.

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

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 из подтверждения не реже, чем раз в пять лет.

**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:**

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

Изн. № подл.	Взамен инв. №
	Подпись и дата

										Лист
										6
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					



Для многоквартирных домов, подключённых к системам централизованного теплоснабжения, при строительстве к первоочередным требованиям относятся: - установка (при условии наличия технической возможности) оборудования, обеспечивающего в системе внутреннего теплоснабжения многоквартирного дома поддержание гидравлического режима, автоматическое регулирование потребления тепловой энергии в системах отопления и вентиляции в зависимости от изменения температуры наружного воздуха, приготовление горячей воды и поддержание заданной температуры в системе горячего водоснабжения (ПП РФ №18 от 25.01.2011)

В здании должен быть обеспечен необходимый для жизнедеятельности людей и работы температурно-влажностный режим. Условия эксплуатации ограждающих конструкций Б.

Требование к расходу тепловой энергии на отопление и вентиляцию – расчетное значение удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания должно быть меньше или равно нормируемого значения.

В соответствии с требованиями п.7 Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений, утвержденных приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17.11.2017 года № 1550/пр «Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений» удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию уменьшается с 1 июля 2018 г на 20 процентов.

В соответствии с требованиями п.14 Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений, утвержденных приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17.11.2017 года № 1550/пр «Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений» к обязательным техническим требованиям энергетической эффективности относятся:

- для проектируемых многоквартирных домов, подключаемых к системам централизованного теплоснабжения, - установка (при условии наличия технической возможности) оборудования, обеспечивающего в системе внутреннего теплоснабжения многоквартирного дома поддержание гидравлического режима, автоматическое регулирование потребления тепловой энергии в системах отопления и вентиляции в зависимости от изменения температуры наружного воздуха, приготовление горячей воды и поддержание заданной температуры в системе горячего водоснабжения;

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

В соответствии с требованиями п. 5.1 СП 50.13330.2012:

Теплозащитная оболочка здания должна отвечать следующим требованиям:

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

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

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

Приведенное сопротивление теплопередаче отдельных ограждающих конструкций должно быть не меньше нормируемых значений.

Согласно СП 50.13330.2012 п. 5 приведенное сопротивление теплопередачи наружных ограждений  $R_o$ , ( $m^2 \cdot ^\circ C$ )/Вт, должно приниматься не ниже нормируемых значений  $R^{норм}$ .

Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции,  $R_o^{норм}$ , ( $m^2 \cdot ^\circ C$ )/Вт, следует определять по формуле:  $R^{норм} = R_o^{тр} \cdot m_p$  где:

$R_o^{тр}$  - базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, следует принимать в зависимости от градусо-суток отопительного периода, (ГСОП),  $^\circ C \cdot сут/год$ , региона строительства и определять по таблице 3;

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

$m_p$  - коэффициент, учитывающий особенности региона строительства. В расчете по формуле принимается = 1. Допускается снижение значения коэффициента в случае, если при выполнении расчета удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания по методике приложения Г выполняются требования п.10.1 к данной удельной характеристике – т.е. нормируемая (базовая) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий обеспечивается.

Значения коэффициента  $m$  - при этом должны быть не менее: 0,63 - для стен, 0,95 - для светопрозрачных конструкций, 0,8 - для остальных ограждающих конструкций.

Температура на внутренних поверхностях ограждающих конструкций должна быть не менее минимально допустимых значений. Температура внутренней поверхности ограждающих конструкций в зоне теплопроводных включений, в углах и оконных откосах, должна быть не ниже точки росы внутреннего воздуха при расчетной температуре наружного воздуха в холодный период, принимается равной средней температуре наиболее в холодные пятидневки обеспеченностью 0,92 по СП131.13330.2012 (п.5.7 СП50.13330.2012 санитарно-гигиенические требования)

Минимальная температура внутренней поверхности остекления вертикальных светопрозрачных конструкций, т.е. с углом наклона к горизонту 45° и более должна быть не ниже 3°C. Минимальная температура внутренней поверхности непрозрачных элементов вертикальных светопрозрачных конструкций не должна быть ниже точки росы внутреннего воздуха помещения.

Температура внутренней поверхности ограждающей конструкции должна определяться по результатам расчета температурных полей всех зон с теплотехнической неоднородностью или по результатам испытаний в климатической камере в аккредитованной лаборатории (п.5.7 СП50.13330.2012 санитарно-гигиенические требования).

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

- установка оборудования, обеспечивающего в системе внутреннего теплоснабжения здания поддержание гидравлического режима, автоматическое регулирование потребления тепловой энергии в системах отопления и вентиляции в зависимости от изменения температуры наружного воздуха, приготовление горячей воды и поддержание заданной температуры в системе горячего водоснабжения;

- оборудование отопительных приборов автоматическими терморегуляторами (регулирующими клапанами с термoeлементами) для регулирования потребления тепловой энергии в зависимости от температуры воздуха в помещениях;

- для помещений зданий с проектным числом работы осветительных приборов свыше 4 тыс. часов в год и систем освещения, относящихся к общему имуществу в многоквартирном доме, при проектировании новых, а также при реконструкции и капитальном ремонте внутренних инженерных систем освещения - использование для рабочего освещения источников света со светоотдачей не менее 95 лм/Вт и устройств автоматического управления освещением в зависимости от уровня естественной освещенности, обеспечивающих параметры световой среды в соответствии с установленными нормами.

Включаемые в проектную документацию и применяемые при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте здания, технические решения системы отопления, вентиляции, электроснабжения, электроосвещения, теплоснабжения, водоснабжения ГВС и ХВС должны обеспечивать эффективное использование энергии, согласно целевой программы энергосбережения в пределах РФ, а также исключить не рациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства, так и в процессе эксплуатации.

Требования 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;

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №

						18/3-ЭЭ.ПЗ	Лист
							8
Изн.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Долговечность ограждающих конструкций следует обеспечить применением материалов, имеющих надлежащую стойкость – морозостойкость, влагостойкость, биостойкость, коррозионную стойкость, стойкость к температурным воздействиям, в том числе циклическим, к другим разрушительным воздействиям окружающей среды, предусмотреть в случае необходимости специальную защиту элементов конструкции.

Материалы, включаемые в проектную документацию, должны быть подобраны таким образом, чтобы исключить не рациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства, так и в процессе эксплуатации.

**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 и 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:**

Проектом предусмотрены следующие энергосберегающие мероприятия:

- использование конструкций и материалов, удовлетворяющих поэлементным требованиям п.5.1. СП 50.13330.2012;
- в здании устанавливаются светопрозрачные конструкции, удовлетворяющие требованиям СП 50.13330.2012
- устройство индивидуальных тепловых пунктов, снижающих затраты энергии на циркуляцию в системах горячего водоснабжения и оснащенных автоматизированными системами управления и учета потребления энергоресурсов, горячей и холодной воды;
- применено автоматическое регулирование теплоотдачи отопительных приборов с помощью термостатов при центральном регулировании тепловой энергии
- проектом предусматривается установка автоматизированного теплового узла с погодным регулированием температуры наружного воздуха контроллерами. Данный контроллер совместно с регулирующей арматурой, установленный в тепловом узле, позволяет качественно регулировать параметры теплоносители и рационально использовать энергоноситель (теплоноситель)
- отопительные приборы располагаются под окнами и вдоль наружных стен здания, обеспечивая компенсацию потерь тепла помещений и поддержание оптимальных условий в здании
- подготовка горячего водоснабжения осуществляется по закрытой схеме через пластичный теплообменник с применением регулирующего клапана на горячей воде, что позволяет контролировать и при необходимости регулировать температуру горячей воды, подаваемой потребителю
- тепловая изоляция трубопроводов систем отопления, теплоснабжения и приточных магистральных воздуховодов, систем вентиляции;
- установка термостатических клапанов с термоголовками на подводках к приборам отопления;
- установка терморегулирующих вентилей на отопительных приборах;
- распределение систем вентиляции в соответствии с режимом работы помещений;
- экономия электроэнергии достигается подбором насосов с регулируемым электроприводом, обеспечивающих работу системы водоснабжения в оптимальном режиме;

Изм	№ подл.	Взамен инв. №
		Подпись и дата

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

- контроль и регулирование температуры приточного воздуха, отключение вентиляции в ночное время;
- индивидуальная схема учёта тепла с применением теплосчётчиков, повышающая заинтересованность потребителя в реальной экономии тепловой энергии;
- применение поквартирного учета тепла;
- для организации автоматизированной системы учета и контроля электропотребления (АСУЭ) на вводных и распределительных панелях ВРУ, в этажных учетнораспределительных щитках устанавливаются многотарифные электронные счетчики;
- для коммерческого и контрольного учета электропотребления квартир электросчетчики включаются для работы в многотарифном режиме;
- осуществляется учет тепло – и водопотребления, для чего к панелям АВР подключаются щитки учета тепла и АСУВ;
- электродвигатели лифтов жилого дома, насосов ИТП комплектуются частотными преобразователями, регулирующими режимы их работы%;
- в осветительных установках используются энергоэкономичные источники света светодиоды;
- управление светильниками общедомовых помещений жилого дома предусмотрено из ВРУ;
- предусмотрено устройство включения резервного питания (АВР), к которому подключаются электропотребители I категории электроснабжения и лифт;
- для электродвигателей инженерных систем (вентиляторы, насосы и др.) комплектно с пультами управления предусматриваются устройства плавного пуска для ограничения пусковых токов, а также частотные регуляторы для управления скоростью электродвигателей в автоматическом режиме. Управление инженерными системами предусматривается с применением современных средств автоматизации, которые позволяют управлять инженерными системами по временным программам, оптимизировать процессы управления с целью уменьшения энергозатрат;
- применение устройств компенсации реактивной мощности двигателей лифтового хозяйства, насосного и вентиляционного оборудования;
- предусматривается общий водомерный узел и подводмерный на системе холодного водоснабжения для секций реновации и коммерческих секций;
- проектной документацией предусматривается высокоэффективное насосное оборудование;
- насосные установки для хозяйственно - питьевого водоснабжения приняты с частотным регулированием электродвигателей;
- прокладка магистральных трубопроводов холодной воды, проходящих под потолком паркинга, трубопроводов от коридорных водомерных узлов до ввода в квартиры предусматривается в теплоизоляции классом горючести НГ, стояков и поквартирной разводки - в теплоизоляции;
- избыточный напор снижается с помощью регуляторов давления, установленных в водомерных узлах для каждой квартиры;
- предусматривается установка водосберегающей сантехнической арматуры, в том числе с порционным отпуском воды.

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

Тепловая энергия

Для измерения тепловой энергии, расходуемой на теплоснабжение, устанавливаются двухканальные теплосчетчики. Для измерения расхода теплоносителя на подпитке устанавливается крыльчатый водосчетчик с импульсным выходом.

Для передачи информации в Диспетчерскую тепловычислители имеют опциональный встроенный GSM-модем. Для учёта отпускаемой тепловой энергии и теплоносителя, применён расчетно-измерительный преобразователь на базе тепловычислителя. Установлены многотарифные электросчетчики у всех потребителей.

Изн	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изн	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	18/3-ЭЭ.ПЗ	Лист
													10
Изн	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изн	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	18/3-ЭЭ.ПЗ	Лист
													10

Взамен инв. №

Подпись и дата

Изн № подл.

### Водоснабжение

На вводе водопровода устраивается водомерный узел со счетчиком, подобранным на пропуск расчетного секундного расхода на хозяйственно-питьевые нужды всего здания со счетчиком с импульсным выходом сигнала.

Для учета расхода воды на вводе водопровода в жилую квартиру устанавливается счетчик расхода холодной и горячей воды после отключающего крана и сетчатого фильтра. Узлы учета воды устанавливаются на вводе в каждое встроенное помещения.

### Электроснабжение

Расчетный учет расхода электроэнергии предусматривается:

-для общедомовых потребителей счетчиками типа Меркурий, трансформаторного включения, установленными на вводных панелях ВРУ в электрощитовой;

-поквартирный - однофазными прямоточными счетчиками типа Меркурий, установленными в этажных щитах УЭРМ.

Контрольный учет электроэнергии предусматривается в электрощитовой на линиях питания общедомовых потребителей счетчиками Меркурий; прямого включения, установленными на распределительных панелях ВРУ жилого дома.

**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;**

Архитектурные и конструктивные решения запроектированы с соблюдением требований энергетической эффективности, в соответствии с СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.

При разработке раздела проекта учтены требования, следующих нормативных и регламентирующих документов:

СП 54.13330.2016 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003

СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции

СП 16.13330.2011 Стальные конструкции

СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции

СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции

Архитектурно-строительные решения рассматриваемого объекта разработаны из условия:

-обеспечения выполнения технологических процессов и их механизации;

-обеспечения противопожарных требований;

-обеспечения требуемых условий труда инженерно-технических работников и обслуживающего персонала;

-обеспечения требований производственной санитарии и техники безопасности производственных процессов.

Инженерно-технические решения разработаны в соответствии со следующими документами:

СП 54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные».

СП 124.13330.2012 «Тепловые сети». Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003;

СП 60.13330.2016 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003.

СП 30.13330.2016 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85;

СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа»;

СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*».

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №							Лист
									11
						18/3-ЭЭ.ПЗ			
Изн.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

**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 трубопроводов, 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;**

Разрабатываемый многоэтажный жилой комплекс включает в себя коммерческое жилье эконом-класса (II-й категории комфортности) на всех этажах кроме первого, гостиницу – комплекс апартаментов «три звезды», помещения общественного назначения, закрытую отапливаемую автостоянку на 1 этаже и подвале. Въезд на автостоянку и выезд из нее осуществляется по двум отдельным однопутным рампам. Объект представляет собой одноэтажный стол-стилобат с тремя отдельностоящими объемами на нем: двумя односекционными жилыми корпусами расположенными друг к другу перпендикулярно, и одним корпусом гостиницы – комплекса апартаментов в глубине двора. Въезд на стилобат осуществляется по однопутной рампе, расположенной в восточной части стилобата здания, выезд осуществляется по однопутной рампе, расположенной в северной части стилобата здания. Встроенные нежилые помещения общественного назначения располагаются в стилобатной части (на первом этаже здания). Выраженного главного фасада у комплекса нет. Главные подъезды дома выходят на дворовую часть стилобата комплекса, на второй этаж. Корпуса запроектированы без технического чердака. Кровля здания плоская, неэксплуатируемая.

Объемно-пространственные и архитектурно-строительные решения комплекса зданий соответствуют функциональному назначению, приняты в соответствии с технологическими и конструктивными решениями, в соответствии с градостроительной ситуацией, архитектурно-планировочным заданием, и требований нормативных документов. Принятые объемно-планировочные решения обеспечивают выполнение противопожарных требований, предъявляемых к путям эвакуации по количеству эвакуационных и аварийных выходов. Планировка здания выполнена из условий зонирования по функциональному назначению, наличия свободных площадей, удобства подъезда, соблюдения нормативных расстояний, категорий пожарной опасности. Архитектурно-художественные решения достигаются за счет пластики стен с четким объемным рисунком.

**Инженерно-технические решения:**

**Отопление жилой части.** В жилой части здания поддержание расчетной температуры воздуха предусматривается двух трубной тупиковой системой отопления с нижней разводкой магистралей, с вертикальными стояками-магистралями и поквартирной горизонтальной разводкой трубопроводов к отопительным приборам. Устанавливаются поквартирные станции отопления за пределами квартир с оснащением поквартирными приборами учета тепла.

Прибор учета тепла имеет встроенный модуль с интерфейсом RS485 с возможностью считывания показаний непосредственно с индикаторов устройств.

В квартирах предусмотрены распределительные коллекторы из нержавеющей стали для лучевой разводки трубопроводов к приборам отопления.

На каждом этаже непосредственно у каждой квартиры на ответвлении от главного стояка устанавливаются поквартирные станции с возможностью подключения хронотермостата по желанию владельца квартиры.

Для жилых квартир предусмотрена поквартирная лучевая разводка системы отопления от распределительных отопительных гребенок. В качестве нагревательных приборов в жилых квартирах приняты биметаллические радиаторы с нижним подключением.

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взамен инв. №

						Лист
						12

Установка отопительных приборов предусматривается под оконными проемами в соответствии с СП 60.13330.2012.

В лестничной клетке и в поэтажных лифтовых холлах – двухтрубная вертикальная выполнена из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75. В качестве нагревательных приборов приняты биметаллические радиаторы.

В помещении ванн и совмещенных санузлов по заданию на проектирование проектируются электрические полотенцесушители.

Установка отопительных приборов в лифтовых холлах предусматривается под оконными проемами, в лестничных клетках на высоте не менее 2,2 м от поверхности проступей и площадок лестницы.

Система отопления помещений первого этажа запроектирована двухтрубная горизонтальная (плитусная) и лучевая разводка трубопроводов от распределительного отопительного коллектора (готовое изделие) к отопительным приборам. Трубопроводы к отопительным приборам, проложенные в конструкции пола.

На этаже устанавливаются распределительные коллекторы, оснащенные узлом коммерческого учета тепла, фильтром, воздухоотводчиком со сливным краном, запорно-регулирующей арматурой и регулятором перепада давления.

В качестве нагревательных приборов в помещениях БКТ приняты биметаллические радиаторы с нижним подключением. Установка отопительных приборов предусматривается под оконными проемами, согласно СП 60.13330.2012. Параметры теплоносителя для системы отопления жилого дома СО2 после ИТП 80/600С.

Отопление для помещений СС и электрощитовых осуществляется электрическими конвекторами со встроенным термостатом для автоматического поддержания заданной температуры внутреннего воздуха, датчиком защиты от перегрева, системой равномерной конвекции, в брызгозащищенном исполнении.

Общедомовой прибор учета тепловой энергии предусматривается на вводе тепловой сети в здание. Количество потребляемой тепловой энергии вычисляет, исходя из полученных данных (температура, расход теплоносителя на подающем и обратном трубопроводах теплосети, а также подпиточном трубопроводе). Также предусмотрена установка индивидуальных (поквартирных) счетчиков расхода тепла для отдельных групп потребителей.

Теплосчетчики оснащаются GSM-модемом и интерфейсом RS485. В качестве основного канала передачи данных предусматривается GSM-модем. В качестве резервного канала предусматривается линия RS485, подключаемая в контроллер управления ИТП.

На вводе водопровода в помещении насосной станции, расположенной на-1 этаже в подвале предусмотрена установка водомерного узла со счетчиком с импульсным выходом. У водомерного узла предусмотрены обводные линии с задвижками с электроприводом сблокированными с работой насосной пожаротушения, открывающиеся от кнопок, установленных у пожарных шкафов.

Вода подается по магистралям, расположенным на техническом этаже, к стоякам, которые монтируются в коммуникационных шахтах.

Системы оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды проектом не предусматривается.

Стояки ХВС и ГВС и отопления на каждую квартиру размещены за пределами квартир в приквартирных нишах межквартирного коридора. Доступ к узлам учета предусмотреть из межквартирного коридора. Прокладку магистральных трубопроводов осуществить открыто.

Стояки проложены скрыто – в вертикальных шахтах. Магистральи и стояки систем отопления выполняются из стальных электросварных и водогазопроводных труб по ГОСТ 10704-91\* и ГОСТ 3262-75. Подающие и обратные трубопроводы магистралей изолируются. Изоляция трубопроводов в автостоянке выполняется из негорючих минераловатных цилиндров. Для изоляции поквартирных стояков применяется теплоизоляция на основе вспененного полиэтилена. Неизолированные трубопроводы окрашивают масляной краской.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

В здании предусмотрены отдельные системы ГВС: для жилья и для потребителей 1-го этажа.

Система ГВС для жилья предусмотрена с верхней разводкой по техпространству с устройством главного подающего стояка. Система ГВС 1-го этажа – с нижней разводкой циркуляцией по магистрали.

Воздуховоды систем ВД и ПД выполняются из оцинкованной стали толщиной. Толщина листовой стали для воздуховодов с нормируемыми пределами огнестойкости принимается не менее  $b=0,8$  мм.

Для электроснабжения квартир на каждом этаже в нише устанавливается этажное распределительное устройство типа ЩЭ. В ЩЭ для каждой квартиры предусматривается установка электронного электросчетчика 1 класса точности, автоматического выключателя на ток 63А и устройства защитного отключения УЗО на ток 50А с током утечки 100мА.

Электроснабжение квартир предусмотрено от квартирного щита типа ЩРН с модульными выключателями. В квартирных щитках на вводе устанавливается выключатель-разъединитель ВН32, на отходящих линиях автоматические выключатели ВА47-29 для электроосвещения и дифавтоматы АВДТ32 с током утечки 30мА.

Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения приведено в разделе «Архитектурные решения».

Для помещений с постоянным пребыванием людей проектом предусматривают световые проемы, выполненные с учетом внешнего облика здания и оптимизации тепловых потерь. Здание ориентировано фасадами на северо-восток, северо-запад, юго-восток и юго-запад. Продолжительность инсоляции помещений соответствует требованиям СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение, СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий».

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

*Сведения о количестве и производителе материалов и оборудования даны справочно в соответствующих разделах проектной документации и будут уточняться на стадии РД.*

Групповые, распределительные сети выполняются Проводами с медными жилами в поливинилхлоридной изоляции с оболочкой не распространяющей горение с низким дымогазовыделением марки ВВГнг(А)-LS и кабелями с медными жилами в поливинилхлоридной изоляции с оболочкой не распространяющей горение с низким дымогазовыделением марки ВВГнг(А)-LS. Питание сетей противопожарных систем, сети эвакуационного освещения выполняется огнестойкими кабелями ВВГнг(А)-FRLS.

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

Узлы учета холодной воды для жилой части и нежилой части располагаются в помещении насосной. Узлы учета горячей и циркуляционной воды предусмотрены для жилой части и для нежилой части. На вводе в каждую квартиру устанавливаются счетчики холодной и горячей воды. В арендуемых помещениях также устанавливаются счетчики холодной и горячей воды. Вся информация со счетчиков передается в диспетчерский пункт.

В соответствии с «Правилами учета и отпуска тепловой энергии и теплоносителя, 1995 г.» ИТП оборудуется абонентским (на вводе) узлом учета тепловой энергии.

Для коммерческого учета тепловой энергии предусмотрена установка узлов учета тепла для отдельных групп помещений различного функционального назначения. Учет теплопотребления теплосчетчиками устанавливаемых на обратных трубопроводах.

На подающем трубопроводе (квартирное ответвление) предусматривается шаровый кран, ручной балансировочный клапан, проставка для установки квартирного теплосчетчика. Квартирный теплосчетчик – ультразвуковой с импульсным выходом.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №							Лист
									14
18/3-ЭЭ.ПЗ									
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				



Расчетный учет потребления электроэнергии предусматривается на вводах ВРУ. Счетчики электроэнергии устанавливаются в выносных шкафах учета и отсеках учета вводных панелей ВРУ, на линиях питания нежилых помещений, в этажных распределительных щитах, панели общедомовой нагрузки, а также поквартирно в УЭРВ.

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

Проект системы автоматизации и диспетчеризации процессов регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха разработан в соответствие с требованиями п.12 СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003"; и согласно заданию раздела ОВ.

Проектом автоматизации и диспетчеризации инженерного оборудования предусматривается:

- Автоматизация систем общеобменной вентиляции
- Автоматизация системы контроля угарного газа в автостоянке
- Автоматизация систем водоснабжения и канализации
- Автоматизация насосов хозяйственного водоснабжения
- Автоматизация и диспетчеризация теплового пункта ИТП
- Автоматизированный комплекс учета энергоресурсов теплопотребления
- Диспетчеризация лифтового, инженерного оборудования, переговорной связи и элементов АСУД

Автоматизация систем приточно-вытяжной вентиляции выполнена на базе комплектных шкафов автоматики фирмы ТКП Промаэротехника с использованием свободно-программируемых контроллеров типа Pixel отечественного производства. Автоматизация тепловых завес выполнена на базе комплектных шкафов автоматики с использованием свободно-программируемых контроллеров типа ПЛК отечественного производства. Шкафы автоматики устанавливаются в венткамерах и рамах вблизи обслуживаемых систем.

Регулирование температуры приточного воздуха осуществляется по сигналам датчика температуры, установленного в приточном воздуховоде, путем воздействия на исполнительный механизм клапана на теплоносителе.

Автоматизация инженерного оборудования ИТП разрабатывается на базе микропроцессорных устройств отечественного производства "Трансформер-SL" фирмы ЭТК-прибор, позволяющих в комплекте с первичными преобразователями и исполнительными устройствами обеспечить программное управление технологическим оборудованием, контроль и регулирование технологических параметров, защиту оборудования от аварийных режимов работы, аварийно-предупредительную и техническую сигнализацию.

Регулирование температуры

**1. Регулирование температуры местной воды в системе ГВС 1 зоны (ГВС 2 зоны)**

осуществляется с помощью регулирующего клапана, установленного на подающем трубопроводе теплосети к подогревателю системы ГВС 1 зоны (ГВС 2 зоны), по команде датчика температуры, установленного на подающем трубопроводе местной воды системы ГВС 1 зоны (ГВС 2 зоны).

**2. Регулирование температуры местной воды в системе вентиляции автостоянки** предусматривается управлением исполнительным механизмом регулирующего клапана на подающей теплосети к подогревателю системы вентиляции автостоянки по сигналам датчиков температуры, установленных на подающем и обратном трубопроводах системы вентиляции автостоянки с коррекцией по температуре наружного воздуха.

**3. Регулирование температуры местной воды в системе отопления надземной части, автостоянки и вентиляции надземной части** предусматривается управлением исполнительным механизмом регулирующего клапана на подающей теплосети к подогревателю системы отопления надземной части, автостоянки и вентиляции надземной части по сигналам датчиков температуры, установленных на подающем и обратном трубопроводах системы отопления

Изн. № подл.	Взамен инв. №
	Подпись и дата

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

надземной части, автостоянки и вентиляции надземной части с коррекцией по температуре наружного воздуха.

#### Диспетчеризация

Данным проектом предусматривается сбор и обработка следующей информации на шкаф автоматики/диспетчеризации ИТП (ША-ИТП):

- авария любого рабочего насоса и включение любого резервного Проектом предусматривается передача сигнала общей аварии ИТП на концентратор системы диспетчерского контроля инженерного оборудования КУН-IP8 в помещении венткамеры в автостоянке. Далее информация об аварии ИТП через внутриквартирные сети стандарта Ethernet (см. разделы сетей связи СС) передается в районную ОДС (см. п. 9). Сигнал общей аварии формируется при выходе из строя любого из насосов, преобразователей частоты насосов, переполнении дренажного приемка ИТП, пропадании питания на любом из электровыводов в ИТП, аварии АУПД.

Проектом также предусматривается возможность передачи вышперечисленной информации со шкафа ША-ИТП в диспетчерскую эксплуатирующей организации по обслуживанию теплового пункта по GSM каналу передачи данных

#### с) Описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода;

В соответствии с частью 1 статьи 62 ФЗ № 123-ФЗ здания, а также территория организации имеет источники противопожарного водоснабжения для тушения пожара. В качестве источников противопожарного водоснабжения используются наружный водопровод.

Наружное пожаротушение осуществляется от существующих пожарных гидрантов.

Наружное пожаротушение объекта защиты обеспечено не менее чем от двух пожарных гидрантов, удалённых от объекта защиты на расстоянии (при прокладке рукавных линий по дорогам с твердым покрытием), не более 200 м (п. 9.11 СП 8.13130.2009).

Пожарные гидранты располагаются вдоль автомобильных дорог на расстоянии не более 2,5 м от края проезжей части, но не ближе 5 м от стен здания п. 8.6 СП 8.13130.2009.

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

Подключение временных сетей для нужд строительства предусматривается к существующим городским сетям.

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

Обеспечение строительства электроэнергией, согласно техническим условиям на подключение, выполняется от существующих сетей.

В случае отключения от электросетей, запитывающих строительную площадку (авария, веерное отключение), снабжение строительства электроэнергией в минимально необходимом объёме, обеспечивается за счет передвижной дизель-электрической станции.

Временное теплоснабжение на период строительства не предусматривается.

Изм. № подл.	Взамен инв. №					Лист 16						
	Подпись и дата											
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	18/3-ЭЭ.ПЗ						

## 2. Нормативные показатели теплозащиты ограждающих конструкций

Здание располагается на территории РФ, во II-м климатическом районе.

Район строительства расположен в зоне с умеренно континентальным климатом, характеризующимся умеренно теплым летом и умеренно холодной зимой. Расчетная температура наружного воздуха в холодный период года для условий г. Москвы:  $t_{ext} = -25 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Продолжительность отопительного периода  $z_{ht} = 205$  сут.

Средняя температура наружного воздуха  $t_{ht} = -2,2 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха помещений здания для теплозащиты  $t_{int} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Градусо-сутки отопительного периода  $D_d$ :

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) z_{ht} = [20 - (-2,2)] * 205 = 4551 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

Согласно п.5.2 СП 50.13330.2012 приведенное сопротивление теплопередачи наружных ограждений  $R_o$ ,  $\text{m}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$ , должно приниматься не ниже нормируемых значений  $R_o^{reg}$ , которые устанавливаются по таблице 3 СП 50.13330.2012 в зависимости от градусо-суток отопительного периода.

Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции,  $R_o^{norm}$ , ( $\text{m}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$ ), следует определять по формуле:  $R_o^{norm} = R_o^{TP} * m_p$

где:  $R_o^{TP}$  - базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, следует принимать в зависимости от градусо-суток отопительного периода, (ГСОП),  $^\circ\text{C} \cdot \text{сут}/\text{год}$ , региона строительства и определять по таблице 3;

$m_p$  - коэффициент, учитывающий особенности региона строительства. Допускается снижение значения коэффициента в случае, если при выполнении расчета удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания по методике приложения Г выполняются требования п.10.1 к данной удельной характеристике – т.е. нормируемая (базовая) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий обеспечивается. Принимается в порядке добровольного применения.

Наименование ограждений	Требуемое сопротивление теплопередаче, $\text{m}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$	
	по требованиям п.5.2 СП 50.13330.2012	по требованиям табл.3 СП 50.13330.2012 $R_o^{TP}$
<u>Стен:</u>		
- жилая часть	1,88	2,99
- общественные помещения	1,61	2,56
<u>Покровтий, перекрытий над проездами и эркерами:</u>		
- жилая часть	3,58	4,48
- общественные помещения	2,74	3,42
<u>Перекрытий над техподпольем:</u>		
- жилая часть	3,16	3,95
- общественные помещения	2,31	2,89
<u>Окон, витражей</u>	-	0,66
<u>Вх дверей</u>	0,69	-

Изн. № подл.	Взамен инв. №
	Подпись и дата

Изн.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**1.5 Ограждающие конструкции здания и расчетные показатели теплозащиты**

Предложенные проектной документацией оборудование и материалы возможно заменить на аналогичное с полным сохранением технических характеристик.

**а) Наружные стены****ТИП 1 - НАРУЖНЫЕ СТЕНЫ ПЕРВОГО ЭТАЖА**

Наружные стены первого этажа, стилобатной части, технического пространства в гостинице, стены выставочной части и ФОКа состоят из 5-ти типов конструкций

**Тип 1.1. Состав конструкции стены фасада (основные стены)**

Материал слоя (снаружи внутри)	Толщина мм	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С)
Отделкой декоративным облицовочным кирпичом	-	-
Воздушный вентилируемый зазор	-	-
Утеплитель – теплоизоляционные плиты из минеральной ваты по типу ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ "Технониколь" ТС №5183-17 (g=80 кг/м <sup>3</sup> ) (или аналог)	150	0,039
Кладка из красного полнотелого кирпича (g=1800 кг/м <sup>3</sup> )	250	0,81
Внутренняя отделка	-	-

Условное сопротивление теплопередаче однородной части конструкции:

$$R_{w1}^{усл} = 1/8,7 + 0,25/0,81 + 0,15/0,039 + 1/12 = 4,353 \text{ м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}$$

**Тип 1.2. Состав конструкции стены фасада (стена в местах расположения ж/б пилонов и стен)**

Материал слоя (снаружи внутри)	Толщина мм	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С)
Отделкой декоративным облицовочным кирпичом	-	-
Воздушный вентилируемый зазор	-	-
Утеплитель – теплоизоляционные плиты из минеральной ваты по типу ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ "Технониколь" ТС №5183-17 (g=80 кг/м <sup>3</sup> ) (или аналог)	150	0,039
Монолитная железобетонная стена (g=2500 кг/м <sup>3</sup> )	200	2,04
Внутренняя отделка	-	-

Условное сопротивление теплопередаче однородной части конструкции:

$$R_{w2}^{усл} = 1/8,7 + 0,20/2,04 + 0,15/0,039 + 1/12 = 4,142 \text{ м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}$$

**Тип 1.3. Состав конструкции стены фасада (стены тамбуров)**

Материал слоя (снаружи внутри)	Толщина мм	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С)
Отделкой декоративным облицовочным кирпичом	-	-
Воздушный вентилируемый зазор	-	-
Утеплитель – теплоизоляционные плиты из минеральной ваты по типу ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ "Технониколь" ТС №5183-17 (g=80 кг/м <sup>3</sup> ) (или аналог)	200	0,039
Кладка из блоков ячеистого бетона автоклавного твердения (g=600 кг/м <sup>3</sup> )	200	0,30
Внутренняя отделка	-	-

Условное сопротивление теплопередаче однородной части конструкции:

$$R_{w3}^{усл} = 1/8,7 + 0,20/0,3 + 0,20/0,039 + 1/12 = 5,993 \text{ м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}$$

Инд. № подл.	Взамен инв. №
	Подпись и дата

						Лист
						18
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

**Тип 1.4. Состав конструкции стены фасада (стены тамбуров)**

Материал слоя (снаружи внутрь)	Толщина мм	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°C)
Отделкой декоративным облицовочным кирпичом	-	-
Воздушный вентилируемый зазор	-	-
Утеплитель – теплоизоляционные плиты из минеральной ваты по типу ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ "Технониколь" ТС №5183-17 ( $\rho=80$ кг/м <sup>3</sup> ) (или аналог)	200	0,039
Монолитная железобетонная стена ( $\rho=2500$ кг/м <sup>3</sup> )	200	2,04
Внутренняя отделка	-	-

Условное сопротивление теплопередаче однородной части конструкции:

$$R_{w4}^{усл} = 1/8,7 + 0,20/2,04 + 0,20/0,039 + 1/12 = 5,424 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$$

**Тип 1.5. Состав конструкции стены внутридворового фасада из монолитного ж/бетона, теплоизоляцией и кирпичной кладки**

Материал слоя (снаружи внутрь)	Толщина мм	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°C)
Облицовка керамогранитной плиткой	-	-
Кладка из красного полнотелого кирпича ( $\rho=1800$ кг/м <sup>3</sup> )	120	0,81
Теплоизоляция: - экструдированный пенополистирол ( $\rho=35$ кг/м <sup>3</sup> ) приложение СП50.13330.2012	100	0,032
*противопожарная рассечка и обрамление оконных проемов из минераловатных плит «Rockwool» Фасад Баттс (ТС №4588-15) ( $\rho=130$ кг/м <sup>3</sup> ) (или аналог)	100	0,042
Монолитная железобетонная стена ( $\rho=2500$ кг/м <sup>3</sup> )	200	2,04

Условное сопротивление теплопередаче однородной части конструкции:

$$R_{w5}^{усл} = 1/8,7 + 0,2/2,04 + 0,10/0,032 + 0,12/0,81 + 1/23 = 3,529 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$$

**Приведенное сопротивление фасада (СТЕНА ТИП 1) Наружные стены первого этажа, стилобатной части, технического пространства в гостинице, стены выставочной части и ФОКа**

Приведенное сопротивление теплопередаче стен составляет:

$R_{ст}^{пр} = 2,41 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ , что соответствует нормативному значению приведенного сопротивления теплопередаче для ограждающих конструкций зданий по условиям энергосбережения в соответствии с п 5.2. СП 50.13330.2012.

Расчетный температурный перепад  $\Delta t_0$  °C, между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин  $\Delta t_n = 4,5$ °C, определяется по формуле:

$$\Delta t_0 = \frac{(t_{int} - t_{ext})}{R_0 \cdot \alpha_{int}} = \frac{(20 - (-25))}{2,41 \cdot 8,7} = 2,1^{\circ} \text{C}, \text{ условие для нежилых помещений выполняется.}$$

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

Изм. № инв.

Взамен инв. №

Подпись и дата

Изм. № инв.

## ТИП 2 - НАРУЖНЫЕ СТЕНЫ ЖИЛЫХ ЭТАЖЕЙ (2-17 этаж)

Наружные стены со 2-го по 17й этажи, корпуса 1, 2 и с 3 по 16 этажи корпуса 3:  
Наружные стены жилой части состоят из 6-ти типов конструкций

Тип 2.1. Состав конструкции стены типового этажа из блоков ячеистого бетона автоклавного твердения толщиной 200мм с наружным утеплением толщиной 150мм в составе навесной фасадной системы (основная стена со 2-го по 17-й и с 3-16 этажи корпуса 3)

Материал слоя (снаружи внутрь)	Толщина мм	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С)
Навесная фасадная система по типу "Ронсон-500"(по ТС №5716-19) или аналог	-	-
Воздушный вентилируемый зазор	-	-
Утеплитель – теплоизоляционные плиты из минеральной ваты по типу ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ "Технониколь" ТС №5183-17 ( $g=80 \text{ кг/м}^3$ ) (или аналог)	150	0,039
Кладка из блоков ячеистого бетона автоклавного твердения ( $g=600 \text{ кг/м}^3$ )	200	0,30
Внутренняя отделка	-	-

Условное сопротивление теплопередаче однородной части конструкции:

$$R_{w1}^{усл} = 1/8,7 + 0,20/0,30 + 0,15/0,039 + 1/12 = 4,711 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

Тип 2.2. Состав конструкции стены типового этажа из монолитного железобетона толщиной 200мм с наружным утеплением толщиной 150мм в составе навесной фасадной системы (в зоне ж/б пилонов)

Материал слоя (снаружи внутрь)	Толщина мм	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С)
Навесная фасадная система по типу "Ронсон-500"(по ТС №5716-19) или аналог	-	-
Воздушный вентилируемый зазор	-	-
Утеплитель – теплоизоляционные плиты из минеральной ваты по типу ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ "Технониколь" ТС №5183-17 ( $g=80 \text{ кг/м}^3$ ) (или аналог)	150	0,039
Монолитная железобетонная стена ( $g=2500 \text{ кг/м}^3$ )	200	2,04
Внутренняя отделка	-	-

Условное сопротивление теплопередаче однородной части конструкции:

$$R_{w2}^{усл} = 1/8,7 + 0,20/2,04 + 0,15/0,039 + 1/12 = 4,142 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

Тип 2.3. Состав конструкции стены типового этажа из пенобетонных блоков толщиной 200мм с наружным утеплением толщиной 200мм, фасадной штукатуркой и покраской на лоджиях (стены лоджии, граничащие с жилой комнатой)

Материал слоя (снаружи внутрь)	Толщина мм	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С)
Наружный штукатурный слой по сетке из ц.п. раствора ( $g=1800 \text{ кг/м}^3$ )	20	0,93
Теплоизоляция: мин. плита по типу ТЕХНОФАС "Технониколь" ТС №5183-17 ( $g=145 \text{ кг/м}^3$ ) (или аналог)	200	0,042
Кладка из блоков ячеистого бетона автоклавного твердения ( $g=600 \text{ кг/м}^3$ )	200	0,30
Внутренняя отделка	-	-

Условное сопротивление теплопередаче однородной части:

$$R_{w3}^{усл} = 1/8,7 + 0,20/0,30 + 0,20/0,042 + 0,02/0,93 + 1/23 = 5,608 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

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

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Тип 2.4. Состав конструкции стены типового этажа из монолитного железобетона толщиной 200мм с наружным утеплением толщиной 200мм, фасадной штукатуркой и покраской на лоджиях (в зоне ж/б пилонов, стены лоджии граничащие с жилой комнатой.)=)

Материал слоя (снаружи внутрь)	Толщина мм	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С)
Наружный штукатурный слой по сетке из ц.п. раствора (g=1800 кг/м <sup>3</sup> )	20	0,93
Теплоизоляция: мин. плита по типу ТЕХНОФАС "Технониколь" ТС №5183-17 (g=145кг/м <sup>3</sup> ) (или аналог)	200	0,042
Монолитная железобетонная стена (g=2500 кг/м <sup>3</sup> )	200	2,04
Внутренняя отделка	-	-

Условное сопротивление теплопередаче однородной части конструкции:

$$R_{w4}^{усл} = 1/8,7 + 0,20/2,04 + 0,20/0,042 + 0,02/0,93 + 1/23 = 5,040 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

Тип 2.5. Состав конструкции стены типового этажа из пенобетонных блоков толщиной 200мм с наружным утеплением толщиной 150мм, фасадной штукатуркой и покраской на лоджиях (стены лоджии граничащие с улицей)

Материал слоя (снаружи внутрь)	Толщина мм	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С)
Наружный штукатурный слой по сетке из ц.п. раствора (g=1800 кг/м <sup>3</sup> )	20	0,93
Теплоизоляция: мин. плита по типу ТЕХНОФАС "Технониколь" ТС №5183-17 (g=145кг/м <sup>3</sup> ) (или аналог)	150	0,042
Кладка из блоков ячеистого бетона автоклавного твердения (g=600 кг/м <sup>3</sup> )	200	0,30
Внутренняя отделка	-	-

Условное сопротивление теплопередаче однородной части:

$$R_{w5}^{усл} = 1/8,7 + 0,20/0,30 + 0,15/0,042 + 0,02/0,93 + 1/23 = 4,418 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

Тип 2.6. Состав конструкции стены типового этажа из монолитного железобетона толщиной 200мм с наружным утеплением толщиной 150мм, фасадной штукатуркой и покраской на лоджиях (в зоне ж/б пилонов, стены лоджии граничащие с улицей)

Материал слоя (снаружи внутрь)	Толщина мм	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С)
Наружный штукатурный слой по сетке из ц.п. раствора (g=1800 кг/м <sup>3</sup> )	20	0,93
Теплоизоляция: мин. плита по типу ТЕХНОФАС "Технониколь" ТС №5183-17 (g=145кг/м <sup>3</sup> ) (или аналог)	150	0,042
Монолитная железобетонная стена (g=2500 кг/м <sup>3</sup> )	200	2,04
Внутренняя отделка	-	-

Условное сопротивление теплопередаче однородной части конструкции:

$$R_{w6}^{усл} = 1/8,7 + 0,20/2,04 + 0,15/0,042 + 0,02/0,93 + 1/23 = 3,849 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

### Приведенное сопротивление фасада жилых этажей (2-17 этаж) (СТЕНА ТИП 2)

Приведенное сопротивление теплопередаче стен 3-17-го этажа составляет:

Приведенное сопротивление теплопередаче наружных стен со 2-го по 17й этажи, корпуса 1, 2 и с 3 по 16 этажи корпуса 3:

$R_c^{рег} = 2,35 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$ , что соответствует нормативному значению приведенного сопротивления теплопередаче для ограждающих конструкций зданий по условиям энергосбережения в соответствии с п 5.2. СП 50.13330.2012.

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

18/3-ЭЭ.ПЗ

Лист

21

Расчетный температурный перепад  $\Delta t_0$  °С, между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин  $\Delta t_n = 4,0$ °С, определяется по формуле:

$$\Delta t_0 = \frac{(t_{int} - t_{ext})}{R_0 \cdot \alpha_{int}} = \frac{(20 - (-25))}{2,35 * 8,7} = 2,2^0 C, \text{ условие выполняется.}$$

### ВНУТРЕННИЕ СТЕНЫ 1-го ЭТАЖА (СТЕНА ТИП 3)

№ слоя	Состав конструкции	$\delta$ м	$\gamma$ кг/м <sup>3</sup>	$\lambda_B$ , Вт/м·°С
<b>Тип 3 – Внутренняя стена смежная с автостоянкой</b>				
1.	Ж/б стена	0,20	2500	2,04
2.	Теплоизоляция: мин. плита ТЕХНОФАС "Технониколь" (ТС №5183-17) ( $\rho=145$ кг/м <sup>3</sup> ) (или аналог)	0,07	145	0,042
3.	Цементно-песчаная штукатурка	0,01	1800	0,93
$R_w^r = 1/8,7 + 0,20/2,04 + 0,07/0,042 + 0,01/0,93 + 1/6 = 0,115 + 0,098 + 1,667 + 0,011 + 0,167 =$ $= 2,058 * 0,85 = 1,75 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$ (с учетом коэффициента теплотехнической однородности покрытия $n = 0,85$ выполненные на основе расчета по тепловым полям в соответствии с п.5.4 СП 50.13330.2012) $n = 20 - 5/20 + 2,2 = 0,676$				

### б) Покрытие

№ слоя	Состав конструкции	$\delta$ м	$\gamma$ кг/м <sup>3</sup>	$\lambda_B$ , Вт/м·°С
<b>Тип 1 – Покрытие корпусов</b>				
1.	Ж/б плита перекрытия	0,18	2500	2,04
2.	Пароизоляция	-	-	-
3.	Утеплитель - теплоизоляционные плиты из минеральной ваты "ТЕХНОРУФ ПРОФ", пр-ва фирмы "ТЕХНОНИКОЛЬ" по ТС №5192 (или аналог)	0,20	190	0,043
4.	Пленка армированная	-	-	-
5.	Разуклонка из керамзита (0-160мм)	-	-	-
6.	Стяжка цементно-песчаная арм. сеткой	0,05	1800	0,93
7.	Битумный праймер ТЕХНОНИКОЛЬ №01	-	-	-
8.	Техноэласт ЭПП	-	-	-
9.	Техноэласт ЭКП	-	-	-
$R_{c1}^r = 1/8,7 + 0,18/2,04 + 0,20/0,043 + 0,05/0,93 + 1/23 = 0,115 + 0,088 + 4,651 + 0,054 + 0,043 =$ $= 4,951 * 0,9 = 4,46 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$ (с учетом коэффициента теплотехнической однородности покрытия $n = 0,9$ выполненные на основе расчета по тепловым полям в соответствии с п.5.4 СП 50.13330.2012), что удовлетворяет нормируемому значению сопротивлению теплопередачи для покрытий зданий по условиям энергосбережения в соответствии с СП 50.13330.2012. Расчетный температурный перепад $\Delta t_0$ °С, между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин $\Delta t_n = 3$ °С, определяется по формуле:				
$\Delta t_0 = \frac{(t_{int} - t_{ext})}{R_0 \cdot \alpha_{int}} = \frac{(20 - (-25))}{4,46 * 8,7} = 1,2^0 C, \text{ условие выполняется}$				

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изн. № подл.	Взамен инв. №	Подпись и дата			



**Тип 2 – Покрытие стилобата**

1.	Ж/б плита перекрытия	0,30	2500	2,04
2.	Разуклонка из керамзитобетона (10-125мм)	ср.0,06	1200	0,52
3.	Стяжка цементно-песчаная	0,03	1800	0,93
4.	Битумный праймер ТЕХНОНИКОЛЬ №01	-	-	-
5.	Гидроизоляция	-	-	-
6.	Геотекстиль	-	-	-
7.	Теплоизоляция - экструдированный пенополистирол	0,10	35	0,032
8.	Дренажный слой	-	-	-
9.	Гравий	-	-	-
10.	Смесь цемента и песка	-	-	-
11.	Плитка бетонная	-	-	-

$R_{с2}^r = 1/8,7 + 0,30/2,04 + 0,06/0,52 + 0,03/0,93 + 0,10/0,032 + 1/23 = 0,115 + 0,147 + 0,115 + 0,032 + 3,125 + 0,043 = 3,577 * 0,95 = 3,39 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$  (с учетом коэффициента теплотехнической однородности покрытия  $n = 0,9$  выполненные на основе расчета по тепловым полям в соответствии с п.5.4 СП 50.13330.2012), что соответствует нормативному значению требуемого сопротивления теплопередаче для ограждающих конструкций общественных помещений по условиям энергосбережения в соответствии с СП 50.13330.2012.

Расчетный температурный перепад  $\Delta t_0$  °С, между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин  $\Delta t_n = 4^\circ\text{C}$ , определяется по формуле:

$$\Delta t_0 = \frac{(t_{\text{int}} - t_{\text{ext}})}{R_0 \cdot \alpha_{\text{int}}} = \frac{(20 - (-25))}{3,39 * 8,7} = 1,8^\circ\text{C}, \text{ условие выполняется}$$

**в) Перекрытие**

№ слоя	Состав конструкции	$\delta$ м	$\rho$ кг/м <sup>3</sup>	$\lambda_b$ , Вт/м·°С
<b>Тип 1 - Перекрытие (нависающие участки здания)</b>				
1.	Конструкция чистого пола	-	-	-
2.	Стяжка из ц.п. раствора в составе конструкции пола	0,03	1800	0,93
3.	Монолитная ж/б плита перекрытия	0,18	2500	2,04
4.	Теплоизоляция: мин. плита ТЕХНОФАС "Технониколь" ТС №5183-17 (или аналог)	0,20	145	0,042
5.	Отделка – тонкая штукатурка по сетке	-	-	-

$R_{f1}^r = 1/8,7 + 0,03/0,93 + 0,18/2,04 + 0,20/0,042 + 1/56 = 0,115 + 0,032 + 0,08 + 4,762 + 0,043 = 5,04 * 0,75 = 3,78 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ , с учетом коэффициента теплотехнической однородности покрытия  $n = 0,75$  выполненные на основе расчета по тепловым полям в соответствии с п.5.4 СП 50.13330.2012), что удовлетворяет нормируемому значению сопротивлению теплопередаче для покрытий зданий по условиям энергосбережения в соответствии с СП 50.13330.2012.

Расчетный температурный перепад  $\Delta t_0$  °С, между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин  $\Delta t_n = 2^\circ\text{C}$ , определяется по формуле:

$$\Delta t_0 = \frac{(t_{\text{int}} - t_{\text{ext}})}{R_0 \cdot \alpha_{\text{int}}} = \frac{(20 - (-25))}{3,78 * 8,7} = 1,4^\circ\text{C}, \text{ условие выполняется}$$

**Тип 2 – Перекрытие над техническим пространством**

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1.	Конструкция чистого пола	-	-	-
2.	Стяжка из ц.п. раствора, армированная сеткой в составе пола	0,04	1800	0,93
3.	Монолитная ж/б плита перекрытия	0,18	2500	2,04
4.	Теплоизоляция: мин. плита ПЛАСТЕР БАТТС "ROCKWOOL" (ТС №5146-17) (или аналог) подшивается снизу	0,07	90	0,040
5.	Отделка – тонкая штукатурка по сетке			

$R_{\Sigma}^r = 1/8,7 + 0,07/0,93 + 0,18/2,04 + 0,07/0,04 + 1/6 = 0,115 + 0,043 + 0,088 + 1,75 + 0,167 = 2,163 * 0,9 = 1,95 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$   
 Коэффициент, учитывающий отличие внутренней температуры в тех.помещениях от температуры помещений 1-го этажа, рассчитанный по формуле (5.3) [СП50], составляет:  
 $n_{\text{под.}} = (t_{\text{в}} - t_{\text{под}}) / (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) = (20 - 5) / (20 - (-2,2)) = 0,676$  – Общественные помещения  
 Расчетный температурный перепад  $\Delta t_0$  °С, между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин  $\Delta t_n = 2,5$  °С, определяется по формуле:  
 $\Delta t_0 = \frac{(t_{\text{int}} - t_{\text{ext}})}{R_0 \cdot \alpha_{\text{int}}} = 0,676 \cdot \frac{(20 - (-25))}{1,95 * 8,7} = 1,8^{\circ} \text{C}$ , условие выполняется

### г) Светопрозрачные конструкции

**Блоки оконные и балконные двери** из ПВХ профилей с двухкамерными стеклопакетами из стекла с мягким селективным покрытием, выполненные по ГОСТ 30674-99. Приведенное сопротивление теплопередачи согласно табл.2 ГОСТ 30674-99:

$$R_0 = 0,66 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$$

**Витражные конструкции** из алюминиевых профилей по типу системы «Алмо» AF50 с двухкамерными стеклопакетами из стекла с мягким селективным покрытием.

Приведенное сопротивление теплопередаче принимается согласно протокола испытаний №18/2017:

$$R_0 = 0,66 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$$

\*Примечание: возможно применение конструкции с аналогичными характеристиками для климатических условий региона, при обязательном наличии сертификата соответствия.

Требуемое сопротивление теплопередаче дверей, соответствует требуемому сопротивлению теплопередаче для ограждающих конструкций общественных зданий по условиям энергосбережения в соответствии со СП 50.13330.2012:  $R_d^{reg} = 0,69 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ .

Расчетные показатели теплозащиты ограждающих конструкции проектируемых зданий, удовлетворяют нормативным требованиям СП 50.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий», а также санитарно-гигиеническим и комфортным условиям.

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

## 2. Корпус № 1

### Расчет удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию помещений выполняется по приложению Г [СП50.13330.2012]

Удельная теплозащитная характеристика здания рассчитывается по формуле (Ж.1[1]):

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

где  $R_{o,i}^{np}$  - приведенное сопротивление теплопередаче фрагмента теплозащитной оболочки здания,  $(m^2 \cdot ^\circ C) / Bt$ ;

$A_{\phi,i}$  - площадь соответствующего фрагмента теплозащитной оболочки здания,  $m^2$ ;

$V_{об}$  - отапливаемый объем здания,  $m^3$ ;

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

$K_{общ}$  - общий коэффициент теплопередачи здания, определяемый по формуле Ж.2

**Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания**

$$k_{об}^{тр} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{V_{от}}}}{0,00013 \cdot \text{ГСОП} + 0,61} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{47222}}}{0,00013 \cdot 4551 + 0,61} = 0,171 \text{ Вт}/(m^3 \cdot ^\circ C)$$

**Удельная теплозащитная характеристика**

$$K_{об} = \frac{7533,3}{47222} = 0,160 \text{ Вт}/(m^3 \cdot ^\circ C)$$

$k_{об} < k_{об}^{тр}$  значит теплозащитная оболочка здания не требует доработки.

**Общий коэффициент теплопередачи здания**

$$K_{общ} = \frac{7533,3}{11078} = 0,680 \text{ Вт}/(m^2 \cdot ^\circ C)$$

Результаты расчета удельной теплозащитной характеристики здания заносим в таблицу Ж.1[1]

**Таблица 1**

Наименование фрагмента	$n_i$	$A_{\phi j}$	$R_{o,i}^{np}$ , $(m^2 \cdot ^\circ C) / Bt$	$n_i A_{\phi j} / R_{o,i}^{np}$ , $Bt / ^\circ C$	%
Стена тип 1	1	216,0	2,41	89,63	1,2
Стена тип 2	1	4530,0	2,35	1927,66	25,6
Стена тип 3	0,676	365,0	1,75	140,93	1,9
Окна	1	2582	0,66	3912,12	51,9
Витражи	1	317	0,66	480,30	6,4
Входные двери	1	56	0,69	81,16	1,1
Покрытие тип 1	1	829	4,46	185,87	2,5
Покрытие тип 2	1	677	3,39	199,71	2,6
Перекрытие под эркером-тип 1	1	72	3,78	19,05	0,3
Перекрытие над техническим пространством-тип 2	0,676	1434	1,95	496,88	6,6
<b>Сумма</b>	-	<b>11078</b>		<b>7533,3</b>	<b>100</b>

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**Г.1 Расчетную удельную характеристику расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания,  $q_{от}^p$ , Вт/(м<sup>3</sup>·°С); определяем по формуле:**

$$q_{от}^p = k_{об} + k_{вент} - \beta_{КПИ} (k_{быт} + k_{рад}), \quad (Г.1)$$

*Итоговый расчет  $q_{от}^p$  - см. ниже.*

$k_{об}$  Вт/(м<sup>3</sup>·°С) удельная теплозащитная характеристика здания;

$k_{вент}$  Вт/(м<sup>3</sup>·°С) удельная вентиляционная характеристика здания;

$k_{быт}$  Вт/(м<sup>3</sup>·°С) удельная характеристика бытовых теплопоступлений здания;

$k_{рад}$  Вт/(м<sup>3</sup>·°С) удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации;

$\beta_{КПИ} = K_{рег} / (1 + 0,5 * n_в)$  - коэффициент полезного использования теплопоступлений

$K_{рег} = 0,95$  в двухтрубной системе с термостатами и центральным авторегулированием на вводе.

**Г.2 Удельную вентиляционную характеристику здания, определяем по формуле**

$$k_{вент} = 0,28 * c * (L_{вент} \rho_v^{вент} n_{вент} (1 - k_{эф}) + G_{инф} n_{инф}) / (168 V_{от}) \quad (Г.2)$$

где  $c$  - удельная теплоемкость воздуха, равная 1 кДж/(кг·°С);

$\beta_v$  - коэффициент снижения объема воздуха в здании, учитывающий наличие

внутренних ограждающих конструкций. При отсутствии данных принимать  $\beta_v = 0,85$ ;

$\rho_v^{вент}$  - средняя плотность приточного воздуха за отопительный период, кг/м<sup>3</sup>

$$\rho_v^{вент} = 353 / [273 + t_{от}] \quad , \quad (Г.3)$$

$t_{от}$  - то же что и в формуле (5.2) [1], °С.

$$\rho_v^{вент} = 353 / (273 - 2,2) = 1,30 \text{ кг/м}^3$$

$n_v$  - средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период, ч<sup>-1</sup>, определяемая по Г.3;

$k_{эф}$  - коэффициент эффективности рекуператора;

**Г.3 Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период  $n_v$ , ч<sup>-1</sup>, рассчитываем по суммарному воздухообмену за счет вентиляции и инфильтрации по формуле**

$$n_v = \left[ (L_{вент} n_{вент}) / 168 + (G_{инф} \cdot n_{инф}) / (168 \rho_v^{вент}) \right] / (\beta_v V_{от}) \quad , \quad (Г.4)$$

**Г.3.1 Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период определяется согласно Г.3 [1]:**

Для жилой части исходя из нормы притока наружного воздуха в объеме  $0,3 * h * A_{ж}$ , но не менее 30 м

$$L_v = 0,35 * 2,87 * 10267,88 = 10314,1 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$L_v = 30 * 480 = 14400 \text{ м}^3/\text{час}$$

Для нежилых помещений при механической вентиляции:

$$L_v = 10115 \text{ м}^3/\text{час}.$$

Часовой расход инфильтрационного наружного воздуха через неплотности светопрозрачных конструкций и входных дверей для общественных помещений здания выше 9 этажей в нерабочее время (согласно Г.3), допускается принимать:

$$G_{инф} = 0,2 * \beta_v * V_{общ} = 0,2 * 0,85 * 5572 = 947,2 \text{ кг/ч}$$

где  $V_{общ}$  - объем общественных помещений.

Изн. № подл.	
Подпись и дата	
Взамен инв. №	

										Лист
										26
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

Часовой расход инфильтрационного наружного воздуха для помещений ЛЛУ жилого здания (согласно Г.4)

$$G_{\text{инф}}^{\text{ЛЛУ}} = 0,6 * \beta_v * V_{\text{ЛЛУ}} = 0,6 * 0,85 * 2860 = 1458,6 \text{ кг/ч}$$

Следовательно, средняя кратность воздухообмена за отопительный период:

$$n_{\text{в}}^{\text{ср}} = [L_v \cdot n_v / 168 + (G_{\text{инф}} \cdot \kappa \cdot n_{\text{инф}} / 168 \cdot \rho^{\text{вт}})] / \beta_v \cdot V_h = 0,505 \text{ ч}^{-1}$$

$$\beta_{\text{КПИ}} = 0,95 / (1 + 0,5 * 0,505) = 0,758$$

**Удельная вентиляционная характеристика здания**

$$\begin{aligned} k_{\text{вент}} &= 0,28 * c * (L_{\text{вент}} \rho_v^{\text{вент}} n_{\text{вент}} (1 - \kappa_{\text{эф}}) + G_{\text{инф}} n_{\text{инф}}) / (168 V_{\text{от}}) = \\ &= 0,28 * 1 * [14400 * 1,3 * 168 * (1 - 0) + 10115 * 1,3 * 72 * (1 - 0) + 1458,6 * 168 + \\ &+ 947,2 * (168 - 72)] / 168 * 47222 = 0,156 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C}) \end{aligned}$$

**Г.5 Удельную характеристику бытовых тепловыделений здания,**

$$k_{\text{быт}} = \frac{q_{\text{быт}} \cdot A_{\text{ж}}}{V_{\text{от}} \cdot (t_{\text{в}} - t_{\text{от}})}, \quad (\text{Г.6})$$

$$\underline{k_{\text{быт}} = (16,7 * 5647 + 6,4 * 1443) / (47222 * (20 - (-2,2))) = 0,099 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})}$$

**Г.6 Удельную характеристику теплоступлений в здание от солнечной радиации:**

$$k_{\text{рад}} = \frac{11,6 \cdot Q_{\text{рад}}^{\text{год}}}{(V_{\text{от}} \cdot \text{ГСОП})} \quad (\text{Г.7})$$

где  $Q_{\text{рад}}^{\text{год}}$  - теплоступления через окна и фонари от солнечной радиации в течение отопительного периода, МДж/год, для четырех фасадов зданий, ориентированных по четырем направлениям, определяемые по формуле:

$$Q_{\text{рад}}^{\text{год}} = \sum_j \left[ I_j^{\text{ср}} \sum_{l=1}^L g_{jl} * \tau_{2jl} * A_{jl} \right] = (\text{Г.8})$$

Так как значения для остекления жилых помещений аналогичные, то суммируем данные.

$$0,8 * 0,48 * ((720,7 + 697,1) * 255,6 + (964,8 + 516,4) * 1544,4) = 1017582,7 \text{ МДж/год}$$

$$k_{\text{рад}} = \frac{11,6 * 1017582,7}{(47222 * 4551)} = 0,055 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$$

**Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания:**

$$\begin{aligned} q_{\text{от}}^{\text{р}} &= k_{\text{об}} + k_{\text{вент}} - \beta_{\text{КПИ}} (k_{\text{быт}} + k_{\text{рад}}), \\ q_{\text{от}}^{\text{р}} &= 0,160 + 0,156 - 0,758 * (0,099 + 0,055) = 0,200 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C}) \end{aligned}$$

Для жилых домов свыше 12 этажей нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий равна  $q_{\text{тр}}^{\text{р}} = 0,290 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$ .

$q_{\text{от}}^{\text{р}} < q_{\text{тр}}^{\text{р}}$ , следовательно, здание соответствует требованиям энергосбережения в строительстве и проекту.

В соответствии с требованиями п.7 Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений, утвержденных приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17.11.2017 года № 1550/пр «Об

Изн. № подл.	Взамен инв. №
Изн. № подл.	Взамен инв. №
Изн. № подл.	Взамен инв. №

Изн.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	18/3-ЭЭ.ПЗ	Лист
							27

утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений» нормируемое значение удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию уменьшается на 20 процентов с 1 июля 2018 г и составляет:

$$q_{от}^{TP} = 0,290 \cdot 0,8 = 0,232 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C}) > 0,200 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C}), \text{ условия выполняются.}$$

Величина отклонения расчетного значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормируемого значения составляет -11%, что соответствует классу «С+» энергосбережения.

Г.7 Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период определяем по формулам:

$$q = 0,024 \cdot \text{ГСОП} \cdot q_{от}^p, \text{ кВт ч}/(\text{м}^3 \text{ год}) \quad (\text{Г.9})$$

$$q = 0,024 \cdot \text{ГСОП} \cdot q_{от}^p \cdot h, \text{ кВт ч}/(\text{м}^2 \text{ год}) \quad (\text{Г.9а})$$

$$q = 0,024 \times 4551 \times 0,200 = 21,8 \text{ кВт ч}/(\text{м}^3 \text{ год});$$

$$q = 0,024 \times 4551 \times 0,200 \times 3,1 = 67,6 \text{ кВт ч}/(\text{м}^2 \text{ год})$$

Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период определяем по формуле

$$Q_{от}^{год} = 0,024 \cdot \text{ГСОП} \cdot V_{от} \cdot q_{от}^p \quad (\text{Г.10})$$

$$Q_{от}^{год} = 0,024 \times 4551 \times 47222 \times 0,200 = 1029023 \text{ кВт ч/год}$$

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

$$Q_{общ}^{год} = 0,024 \cdot \text{ГСОП} \cdot V_{от} \cdot (k_{об} + k_{вент}) \quad (\text{Г.11})$$

$$Q_{общ}^{год} = 0,024 \times 4551 \times 47222 \times (0,160 + 0,156) = 1630141 \text{ кВт ч/год}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №							Лист
									28
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	18/3-ЭЭ.ПЗ			

## Энергетический паспорт проекта здания

## КОРПУС 1

## 1 Общая информация

Дата заполнения (число, месяц, год)	17.05.2021
Адрес здания	МО, г. Люберцы, ул. Шоссейная д. 42. Корпус 1
Разработчик проекта	ИП «Манукян В.А.»
Адрес и телефон разработчика	г. Москва
Шифр проекта	18/3-ЭЭ
Назначение здания, серия	Корпус №1(жилой)
Этажность, количество секций	Секция № 1, - угловая, 17-ти эт.
Количество квартир	208
Расчетное количество жителей	-
Размещение в застройке	Отдельно стоящее
Конструктивное решение	Бескаркасное с наружными ограждающими стенами из блоков Porotherm-44

## 2 Расчетные условия

Наименование расчетных параметров	Обозначения символа и единицы измерения параметра	Расчетное значение
Расчетная температура внутреннего воздуха в жилых помещениях (по таб. 4.1 ГОСТ 30494-2011)	$t_{в}, ^\circ\text{C}$	+20
Расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки (обеспеченностью 0,92)	$t_{н}, ^\circ\text{C}$	-25
Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С (табл. 3.1 [1] для жилых и общественных помещений)	$t_{ом}, ^\circ\text{C}$	-2,2
Продолжительность периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С (табл. 3.1 [1] для жилых и общественных помещений)	$z_{ом}, \text{сут}$	205

Режим помещений здания (55%) – нормальный.

Зона влажности района строительства – нормальная.

Условия эксплуатации здания – Б.

## 3 Показатели геометрические

№ п.п.	Показатель	Обозначение и единица измерения		Расчетное проектное значение	Фактическое значение
8	Сумма площадей этажей здания	$A_{от}, \text{м}^2$	-	-	
9	Площадь жилых помещений	$A_{ж}, \text{м}^2$	-	5647	
10	Расчетная площадь общественных помещений	$A_{р}, \text{м}^2$	-	1443	
11	Отапливаемый объем здания	$V_{от}, \text{м}^3$	-	47222	
12	Коэффициент остекленности фасада здания	f		0,35	
13	Показатель компактности здания	$K_{комп}$		0,23	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

14	Общая площадь наружных ограждений конструкций здания В том числе:	$A_n^{сум}$ , м <sup>2</sup>		11078	
	стены:				
	1 тип			216	
	2 тип			4530	
	3 тип			365	
	Окна/витражи			2582/317	
	входных дверей			14/42	
	Покрытие кровли				
	1 тип			829	
	2 тип			677	
	Перекрытие под эркером-тип 1			72	
	Перекрытие над техническим пространством-тип 2			1434	

#### 4 Показатели теплотехнические

№ п.п.	Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
15	Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений, в том числе:	$R_o^{пр}$ , м <sup>2</sup> ·°C/Вт			
	стен	$R_{o,ст}^{пр}$	2,99/1,88	2,41/2,35/1,75	
	Окон/витражей	$R_{o,ок1}^{пр}$	0,49	0,66	
	входных дверей	$R_{o,дв}^{пр}$	0,69	0,69	
	Покрытий	$R_{o,покр}^{пр}$	4,48/3,58	4,46/3,39	
	перекрытий под эркером	$R_{o,цок1}^{пр}$	4,48/3,58	3,78	
	Перекрытие над техническим пространством	$R_{o,цок2}^{пр}$	3,95/3,16	1,95	

#### 5 Показатели вспомогательные

№ п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение
16	Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{общ}$ , Вт/(м <sup>2</sup> ·°C)		0,680
17	Кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена	$n_a$ , ч <sup>-1</sup>		0,505
18	Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{int}$ , Вт/м <sup>2</sup>		16,7/6,4

#### 6 Удельные характеристики

№	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение
19	Удельная теплозащитная характеристика здания	$k_{об}$ , Вт/(м <sup>3</sup> ·°C)	0,171	0,160

Изм. № инв. №	Взамен инв. №
Изм. № подл.	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	18/3-ЭЭ.ПЗ	Лист
							30



20	Удельная вентиляционная характеристика здания	$k_{\text{вент}}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	0,156
21	Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$k_{\text{быт}}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	0,099
22	Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации	$k_{\text{рад}}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	0,055

### 7 Коэффициенты

	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя
23	Коэффициент эффективности рекуператора	$k_{\text{эф}}$	0

### 8 Комплексные показатели расхода тепловой энергии

№ п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Значение показателя
24	Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{\text{от}}^p, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$ [Вт/(м <sup>2</sup> ·°C)]	0,200
25	Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период С учетом 1550/пр	$q_{\text{от}}^н, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$ [Вт/(м <sup>2</sup> ·°C)]	0,290 0,232
26	Класс энергосбережения		C+
27	Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите		да

### 9 Энергетические нагрузки здания

№ п.п.	Показатель	Обозначение	Единица измерений	Значение показателя
28	Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q	кВт ч/(м <sup>3</sup> год) кВт ч/(м <sup>2</sup> год)	21,8 67,6
29	Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{\text{от}}^{\text{год}}$	кВт ч/(год)	1029023
30	Общие теплопотери здания за отопительный период	$Q_{\text{общ}}^{\text{год}}$	кВт ч/(год)	1630141

Имен. №	Взамен инв. №
Изм.	Подпись и дата
Имен. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

### 3. Корпус 2

#### Расчет удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию помещений выполняется по приложению Г [СП50.13330.2012]

Удельная теплозащитная характеристика здания рассчитывается по формуле (Ж.1[1]):

$$k_{об} = \frac{1}{V_{от}} \sum_i \left( n_{i,i} \frac{A_{\phi,i}}{R_{0,i}^{np}} \right) = K_{комп} \cdot K_{общ}$$

где  $R_{0,i}^{np}$  - приведенное сопротивление теплопередаче фрагмента теплозащитной оболочки здания,  $(m^2 \cdot ^\circ C) / Bt$ ;

$A_{\phi,i}$  - площадь соответствующего фрагмента теплозащитной оболочки здания,  $m^2$ ;

$V_{об}$  - отапливаемый объем здания,  $m^3$ ;

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

$K_{общ}$  - общий коэффициент теплопередачи здания, определяемый по формуле Ж.2

**Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания**

$$k_{об}^{тр} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{V_{от}}}}{0,00013 \cdot \text{ГСОП} + 0,61} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{45595}}}{0,00013 \cdot 4551 + 0,61} = 0,172 \text{ Вт}/(m^3 \cdot ^\circ C)$$

**Удельная теплозащитная характеристика**

$$K_{об} = \frac{7046,8}{45595} = 0,155 \text{ Вт}/(m^3 \cdot ^\circ C)$$

$k_{об} < k_{об}^{тр}$  значит теплозащитная оболочка здания не требует доработки.

**Общий коэффициент теплопередачи здания**

$$K_{общ} = \frac{7046,8}{9890} = 0,713 \text{ Вт}/(m^2 \cdot ^\circ C)$$

Результаты расчета удельной теплозащитной характеристики здания заносим в таблицу Ж.1[1]

Таблица 1

Наименование фрагмента	$n_i$	$A_{\phi j}$	$R_{0,i}^{np}$ , ( $m^2 \cdot ^\circ C$ )/ $Bt$	$n_i A_{\phi j} / R_{0,i}^{np}$ , $Bt / ^\circ C$	%
Стена тип 1	1	230,0	2,41	95,44	1,4
Стена тип 2	1	4533,0	2,35	1928,94	27,4
Стена тип 3	0,676	244,0	1,75	94,21	1,3
Окна	1	2582	0,66	3912,12	55,5
Витражи	1	251	0,66	380,30	5,4
Входные двери	1	38	0,69	55,07	0,8
Покрытие тип 1	1	829	4,46	185,87	2,6
Покрытие тип 2	1	177	3,39	52,21	0,7
Перекрытие под эркером-тип 1	1	72	3,78	19,05	0,3
Перекрытие над техническим пространством-тип 2	0,676	934	1,95	323,63	4,6
<b>Сумма</b>		<b>9890</b>		<b>7046,8</b>	<b>100</b>

Изм	Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	18/3-ЭЭ.ПЗ	Лист 32

**Г.1 Расчетную удельную характеристику расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания,  $q_{от}^P$ , Вт/(м<sup>3</sup>·°C); определяем по формуле:**

$$q_{от}^P = k_{об} + k_{вент} - \beta_{КПИ} (k_{быт} + k_{рад}), \quad (\text{Г.1})$$

*Итоговый расчет  $q_{от}^P$  - см. ниже.*

$k_{об}$  Вт/(м<sup>3</sup>·°C) удельная теплозащитная характеристика здания;

$k_{вент}$  Вт/(м<sup>3</sup>·°C) удельная вентиляционная характеристика здания;

$k_{быт}$  Вт/(м<sup>3</sup>·°C) удельная характеристика бытовых теплопоступлений здания;

$k_{рад}$  Вт/(м<sup>3</sup>·°C) удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации;

$\beta_{КПИ} = K_{рег} / (1 + 0,5 * n_в)$  - коэффициент полезного использования теплопоступлений

$K_{рег} = 0,95$  в двухтрубной системе с термостатами и центральным авторегулированием на вводе.

**Г.2 Удельную вентиляционную характеристику здания, определяем по формуле**

$$k_{вент} = 0,28 * c * (L_{вент} \rho_v^{вент} n_{вент} (1 - k_{эф}) + G_{инф} n_{инф}) / (168 V_{от}) \quad (\text{Г.2})$$

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

$\beta_v$  - коэффициент снижения объема воздуха в здании, учитывающий наличие

внутренних ограждающих конструкций. При отсутствии данных принимать  $\beta_v = 0,85$ ;

$\rho_v^{вент}$  - средняя плотность приточного воздуха за отопительный период, кг/м<sup>3</sup>

$$\rho_v^{вент} = 353 / [273 + t_{от}] \quad , \quad (\text{Г.3})$$

$t_{от}$  - то же что и в формуле (5.2) [1], °C.

$$\rho_v^{вент} \text{ жил} = 353 / (273 - 2,2) = 1,30 \text{ кг/м}^3$$

$n_v$  - средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период, ч<sup>-1</sup>, определяемая по Г.3;

$k_{эф}$  - коэффициент эффективности рекуператора;

**Г.3 Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период  $n_v$ , ч<sup>-1</sup>, рассчитываем по суммарному воздухообмену за счет вентиляции и инфильтрации по формуле**

$$n_v = \left[ (L_{вент} n_{вент}) / 168 + (G_{инф} \cdot n_{инф}) / (168 \rho_v^{вент}) \right] / (\beta_v V_{от}) \quad , \quad (\text{Г.4})$$

**Г3.1 Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период определяется согласно Г.3 [1]:**

Для жилой части исходя из нормы притока наружного воздуха в объеме  $0,3 * h * A_{ж}$ , но не менее 30 м

$$L_v = 0,35 * 2,87 * 9232,12 = 9273,7 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$L_v = 30 * 440 = 13200 \text{ м}^3/\text{час}$$

Для нежилых помещений при механической вентиляции:

$$L_v = 8170 \text{ м}^3/\text{час}.$$

Часовой расход инфильтрационного наружного воздуха через неплотности светопрозрачных конструкций и входных дверей для общественных помещений здания выше 9 этажей в нерабочее время (согласно Г.3), допускается принимать:

$$G_{инф} = 0,2 * \beta_v * V_{общ} = 0,2 * 0,85 * 4145 = 704,7 \text{ кг/ч}$$

где  $V_{общ}$  - объем общественных помещений.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №

									Лист
									33
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Часовой расход инфильтрационного наружного воздуха для помещений ЛЛУ жилого здания (согласно Г.4)

$$G_{\text{инф}}^{\text{ЛЛУ}} = 0,6 * \beta_v * V_{\text{ЛЛУ}} = 0,6 * 0,85 * 2860 = 1458,6 \text{ кг/ч}$$

Следовательно, средняя кратность воздухообмена за отопительный период:

$$n_{\text{в}}^{\text{ср}} = [L_v \cdot n_v / 168 + (G_{\text{инф}} \cdot \kappa \cdot n_{\text{инф}} / 168 \cdot p^{\text{ht}})] / \beta_v \cdot V_h = 0,468 \text{ ч}^{-1}$$

$$\beta_{\text{КПИ}} = 0,95 / (1 + 0,5 * 0,468) = 0,770$$

**Удельная вентиляционная характеристика здания**

$$\begin{aligned} K_{\text{вент}} &= 0,28 * c * (L_{\text{вент}} \rho_v^{\text{вент}} n_{\text{вент}} (1 - K_{\text{эф}}) + G_{\text{инф}} n_{\text{инф}}) / (168 V_{\text{от}}) = \\ &= 0,28 * 1 * [13200 * 1,3 * 168 * (1 - 0) + 8170 * 1,3 * 72 * (1 - 0) + 1458,6 * 168 + \\ &+ 704,7 * (168 - 72)] / 168 * 45595 = 0,145 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C}) \end{aligned}$$

**Г.5 Удельную характеристику бытовых тепловыделений здания,**

$$k_{\text{быт}} = \frac{q_{\text{быт}} \cdot A_{\text{ж}}}{V_{\text{от}} \cdot (t_{\text{в}} - t_{\text{от}})}, \quad (\text{Г.6})$$

$$\underline{k_{\text{обшбыт}} = (16,7 * 5078 + 6,4 * 934) / (45595 * (20 - (-2,2))) = 0,090 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})}$$

**Г.6 Удельную характеристику теплопоступлений в здание от солнечной радиации,:**

$$k_{\text{рад}} = \frac{11,6 \cdot Q_{\text{рад}}^{\text{год}}}{V_{\text{от}} \cdot \text{ГСОП}} \quad (\text{Г.7})$$

где  $Q_{\text{рад}}^{\text{год}}$  - теплопоступления через окна и фонари от солнечной радиации в течение отопительного периода, МДж/год, для четырех фасадов зданий, ориентированных по четырем направлениям, определяемые по формуле:

$$Q_{\text{рад}}^{\text{год}} = \sum_j \left[ I_j^{\text{ср}} \sum_{l=1}^L g_{jl} * \tau_{2jl} * A_{jl} \right] = \quad (\text{Г.8})$$

$$0,8 * 0,48 * ((593,9 + 697,1) * 255,6 + (1025,6 + 516,4) * 1544,4) = 1041194,6 \text{ МДж/год}$$

$$k_{\text{рад}} = \frac{11,6 * 1041194,6}{(455952 * 4551)} = 0,058 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$$

**Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания:**

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

$$q_{\text{от}}^{\text{р}} = 0,155 + 0,145 - 0,770 * (0,090 + 0,058) = 0,186 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$$

Для жилых домов свыше 12 этажей нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий равна  $q_{\text{тр}} = 0,290 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$ .

$q_{\text{от}}^{\text{р}} < q_{\text{тр}}^{\text{р}}$ , следовательно, здание соответствует требованиям энергосбережения в строительстве и проекту.

В соответствии с требованиями п.7 Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений, утвержденных приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17.11.2017 года № 1550/пр «Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений»

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №							Лист
									34
						18/3-ЭЭ.ПЗ			
Изн.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

нормируемое значение удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию уменьшается на 20 процентов с 1 июля 2018 г и составляет:

$$q_{от}^{TP} = 0,290 \cdot 0,8 = 0,232 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C}) > 0,186 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C}), \text{ условия выполняются.}$$

Величина отклонения расчетного значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормируемого значения составляет -15%, что соответствует классу «С+» энергосбережения.

Г.7 Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период определяем по формулам:

$$q = 0,024 \cdot \text{ГСОП} \cdot q_{от}^p, \text{ кВт ч}/(\text{м}^3 \text{ год}) \quad (\text{Г.9})$$

$$q = 0,024 \cdot \text{ГСОП} \cdot q_{от}^p \cdot h, \text{ кВт ч}/(\text{м}^2 \text{ год}) \quad (\text{Г.9a})$$

$$q = 0,024 \cdot 4551 \cdot 0,186 = 20,3 \text{ кВт ч}/(\text{м}^3 \text{ год});$$

$$q = 0,024 \cdot 4551 \cdot 0,186 \cdot 3,1 = 62,9 \text{ кВт ч}/(\text{м}^2 \text{ год})$$

Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период определяем по формуле

$$Q_{от}^{год} = 0,024 \cdot \text{ГСОП} \cdot V_{от} \cdot q_{от}^p \quad (\text{Г.10})$$

$$Q_{от}^{год} = 0,024 \cdot 4551 \cdot 45595 \cdot 0,186 = 925081 \text{ кВт ч/год}$$

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

$$Q_{общ}^{год} = 0,024 \cdot \text{ГСОП} \cdot V_{от} \cdot (k_{об} + k_{вент}) \quad (\text{Г.11})$$

$$Q_{общ}^{год} = 0,024 \cdot 4551 \cdot 45595 \cdot (0,155 + 0,145) = 1491962 \text{ кВт ч/год}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №							Лист
									35
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	18/3-ЭЭ.ПЗ			

## Энергетический паспорт проекта здания

## КОРПУС 2

## 1 Общая информация

Дата заполнения (число, месяц, год)	15.03.2021
Адрес здания	МО, г. Люберцы, ул. Шоссейная д. 42. Корпус 2
Разработчик проекта	ИП «Манукян В.А.»
Адрес и телефон разработчика	г. Москва
Шифр проекта	18/3-ЭЭ
Назначение здания, серия	Корпус №2(жилой)
Этажность, количество секций	Секция № 2, - угловая, 17-ти эт.
Количество квартир	192
Расчетное количество жителей	-
Размещение в застройке	Отдельно стоящее
Конструктивное решение	Бескаркасное с наружными ограждающими стенами из блоков Porotherm-44

## 2 Расчетные условия

Наименование расчетных параметров	Обозначения символа и единицы измерения параметра	Расчетное значение
Расчетная температура внутреннего воздуха в жилых помещениях (по таб. 4.1 ГОСТ 30494-2011)	$t_{в}, ^\circ\text{C}$	+20
Расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки (обеспеченностью 0,92)	$t_{н}, ^\circ\text{C}$	-25
Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С (табл. 3.1 [1] для жилых и общественных помещений)	$t_{ом}, ^\circ\text{C}$	-2,2
Продолжительность периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С (табл. 3.1 [1] для жилых и общественных помещений)	$z_{ом}, \text{сут}$	205

Режим помещений здания (55%) – нормальный.

Зона влажности района строительства – нормальная.

Условия эксплуатации здания – Б.

## 3 Показатели геометрические

N п.п.	Показатель	Обозначение и единица измерения		Расчетное проектное значение	Фактическое значение
8	Сумма площадей этажей здания	$A_{от}, \text{м}^2$	-	-	
9	Площадь жилых помещений	$A_{ж}, \text{м}^2$	-	5078	
10	Расчетная площадь общественных помещений	$A_{п}, \text{м}^2$	-	934	
11	Отапливаемый объем здания	$V_{от}, \text{м}^3$	-	45595	
12	Коэффициент остекленности фасада здания	f		0,35	
13	Показатель компактности здания	$K_{комп}$		0,22	
14	Общая площадь наружных ограждений конструкций здания	$A_{н}^{сум}, \text{м}^2$		9890	

Изн. № подл.	Взамен инв. №
	Подпись и дата

						Лист
						36
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

	В том числе:				
	стены:				
	1 тип			230	
	2 тип			4533	
	3 тип			244	
	Окна/вitraжи			2582/251	
	входных дверей			38	
	Покрытие кровли				
	1 тип			829	
	2 тип			177	
	Перекрытие под эркером-тип 1			72	
	Перекрытие над техническим пространством-тип 2			934	

#### 4 Показатели теплотехнические

№ п.п.	Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
15	Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений, в том числе: стен	$R_o^{пр}$ , $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$			
		$R_{o,ст}^{пр}$	2,99/1,88	2,41/2,35 /1,75	
	Окон/вitraжей	$R_{o,ок}^{пр}$	0,49	0,66	
	входных дверей	$R_{o,дв}^{пр}$	0,69	0,69	
	Покрытий	$R_{o,покр}^{пр}$	4,48/3,58	4,46/3,39	
	перекрытий под эркером	$R_{o,цок1}^{пр}$	4,48/3,58	3,78	
	Перекрытие над техническим пространством	$R_{o,цок2}^{пр}$	3,95/3,16	1,95	

#### 5 Показатели вспомогательные

№ п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
16	Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{общ}$ , Вт/( $m^2 \cdot ^\circ C$ )		0,713
17	Кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена	$n_a$ , ч <sup>-1</sup>		0,468
18	Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{int}$ , Вт/ $m^2$		16,7/6,4

#### 6 Удельные характеристики

№	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
19	Удельная теплозащитная характеристика здания	$k_{об}$ , Вт/( $m^3 \cdot ^\circ C$ )	0,172	0,155
20	Удельная вентиляционная характеристика здания	$k_{вент}$ , Вт/( $m^3 \cdot ^\circ C$ )		0,145

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

18/3-ЭЭ.ПЗ					Лист
					37

21	Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$k_{\text{быт}}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	0,090
22	Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации	$k_{\text{рад}}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	0,058

### 7 Коэффициенты

	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя
23	Коэффициент эффективности рекуператора	$k_{\text{эф}}$	0

### 8 Комплексные показатели расхода тепловой энергии

N п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Значение показателя
24	Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{\text{от}}^p, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$ [ $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ ]	0,186
25	Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период С учетом 1550/пр	$q_{\text{от}}^{\text{нр}}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$ [ $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ ]	0,290 0,232
26	Класс энергосбережения		C+
27	Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите		да

### 9 Энергетические нагрузки здания

N п.п.	Показатель	Обозначение	Единица измерений	Значение показателя
28	Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q	кВт ч / ( $\text{м}^3 \cdot \text{год}$ ) кВт ч / ( $\text{м}^2 \cdot \text{год}$ )	20,3 62,9
29	Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{\text{от}}^{\text{год}}$	кВт ч/(год)	925081
30	Общие теплопотери здания за отопительный период	$Q_{\text{общ}}^{\text{год}}$	кВт ч/(год)	1491962

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



## 4. Корпус 3

### Расчет удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию помещений выполняется по приложению Г [СП50.13330.2012]

*Удельная теплозащитная характеристика здания рассчитывается по формуле (Ж.1[1]):*

$$k_{об} = \frac{1}{V_{от}} \sum_i \left( n_{t,i} \frac{A_{ф,i}}{R_{0,i}^{пр}} \right) = K_{комп} \cdot K_{общ}$$

где  $R_{0,i}^{пр}$  - приведенное сопротивление теплопередаче фрагмента теплозащитной оболочки здания,  $(m^2 \cdot ^\circ C) / Вт$ ;

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

$V_{об}$  - отапливаемый объем здания,  $m^3$ ;

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

$K_{общ}$  - общий коэффициент теплопередачи здания, определяемый по формуле Ж.2

*Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания*

$$k_{об}^{тр} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{V_{от}}}}{0,00013 \cdot \text{ГСОП} + 0,61} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{32852}}}{0,00013 \cdot 4551 + 0,61} = 0,179 \text{ Вт}/(m^3 \cdot ^\circ C)$$

*Удельная теплозащитная характеристика*

$$K_{об} = \frac{5397,4}{32852} = 0,164 \text{ Вт}/(m^3 \cdot ^\circ C)$$

$K_{об} < k_{об}^{тр}$  значит теплозащитная оболочка здания не требует доработки.

*Общий коэффициент теплопередачи здания*

$$K_{общ} = \frac{5397,4}{7966} = 0,678 \text{ Вт}/(m^2 \cdot ^\circ C)$$

Результаты расчета удельной теплозащитной характеристики здания заносим в таблицу Ж.1[1]

**Таблица 1**

Наименование фрагмента	$n_i$	$A_{фj}$	$R_{0,i}^{пр}$ , $(m^2 \cdot ^\circ C) / Вт$	$n_i A_{фj} / R_{0,i}^{пр}$ , $Вт / ^\circ C$	%
Стена тип 1	1	227,0	2,41	94,19	1,7
Стена тип 3	1	4350,0	2,35	1851,06	34,3
Стена тип 4	0,676	305,0	1,75	117,76	2,2
Окна	1	1750	0,66	2651,52	49,1
Витражи	1	220	0,66	333,33	6,2
Входные двери	1	28	0,69	40,58	0,8
Покрытие тип 1	1	543	4,46	121,75	2,3
Перекрытие под эркером-тип 1	1	12	3,78	3,17	0,1
Перекрытие над техническим пространством-тип 2	0,676	531	1,95	183,99	3,4
<b>Сумма</b>		<b>7966</b>		<b>5397,4</b>	<b>100</b>

Изн. № инв. №	Взамен инв. №
Изн. № подл.	Подпись и дата

Изн.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	18/3-ЭЭ.ПЗ	Лист 39
------	---------	------	--------	-------	------	------------	------------

**Г.1 Расчетную удельную характеристику расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания,  $q_{от}^P$ , Вт/(м<sup>3</sup>\*°С); определяем по формуле:**

$$q_{от}^P = k_{об} + k_{вент} - \beta_{КПИ} (k_{быт} + k_{рад}), \quad (Г.1)$$

*Итоговый расчет  $q_{от}^P$  - см. ниже.*

$k_{об}$  Вт/(м<sup>3</sup>\*°С) удельная теплозащитная характеристика здания;

$k_{вент}$  Вт/(м<sup>3</sup>\*°С) удельная вентиляционная характеристика здания;

$k_{быт}$  Вт/(м<sup>3</sup>\*°С) удельная характеристика бытовых теплопоступлений здания;

$k_{рад}$  Вт/(м<sup>3</sup>\*°С) удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации;

$\beta_{КПИ} = K_{рег} / (1 + 0,5 * n_в)$  - коэффициент полезного использования теплопоступлений

$K_{рег} = 0,95$  в двухтрубной системе с термостатами и центральным авторегулированием на вводе.

**Г.2 Удельную вентиляционную характеристику здания, определяем по формуле**

$$k_{вент} = 0,28 * c * (L_{вент} \rho_v^{вент} n_{вент} (1 - k_{эф}) + G_{инф} n_{инф}) / (168 V_{от}) \quad (Г.2)$$

где  $c$  - удельная теплоемкость воздуха, равная 1 кДж/(кг \* °С);

$\beta_v$  - коэффициент снижения объема воздуха в здании, учитывающий наличие

внутренних ограждающих конструкций. При отсутствии данных принимать  $\beta_v = 0,85$ ;

$\rho_v^{вент}$  - средняя плотность приточного воздуха за отопительный период, кг/м<sup>3</sup>

$$\rho_v^{вент} = 353 / [273 + t_{от}] \quad , \quad (Г.3)$$

$t_{от}$  - то же что и в формуле (5.2) [1], °С.

$$\rho_v^{вент} \text{ жил} = 353 / (273 - 2,2) = 1,30 \text{ кг/м}^3$$

$n_v$  - средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период, ч<sup>-1</sup>, определяемая по Г.3;

$k_{эф}$  - коэффициент эффективности рекуператора;

**Г.3 Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период  $n_v$ , ч<sup>-1</sup>, рассчитываем по суммарному воздухообмену за счет вентиляции и инфильтрации по формуле**

$$n_v = \left[ (L_{вент} n_{вент}) / 168 + (G_{инф} \cdot n_{инф}) / (168 \rho_v^{вент}) \right] / (\beta_v V_{от}) \quad , \quad (Г.4)$$

**Г3.1 Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период определяется согласно Г.3 [1]:**

Для жилой части исходя из нормы притока наружного воздуха в объеме 0,3\*h\*А<sub>ж</sub>, но не менее 30 м

$$L_v = 0,35 * 2,91 * 7836 = 7981 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$L_v = 30 * 225 = 6750 \text{ м}^3/\text{час}$$

Для нежилых помещений при механической вентиляции:

$$L_v = 4655 \text{ м}^3/\text{час}.$$

Часовой расход инфильтрационного наружного воздуха через неплотности светопрозрачных конструкций и входных дверей для общественных помещений здания выше 9 этажей в нерабочее время (согласно Г.3), допускается принимать:

$$G_{инф} = 0,2 * \beta_v * V_{общ} = 461,6 \text{ кг/ч}$$

где  $V_{общ}$  - объем общественных помещений.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №

Изн.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	18/3-ЭЭ.ПЗ	Лист
							40

Часовой расход инфильтрационного наружного воздуха для помещений ЛЛУ жилого здания (согласно Г.4)

$$G_{\text{инф}}^{\text{ЛЛУ}} = 0,6 * \beta_v * V_{\text{ЛЛУ}} = 1155,2 \text{ кг/ч}$$

Следовательно, средняя кратность воздухообмена за отопительный период:

$$n_{\text{в}}^{\text{ср}} = [L_v \cdot n_v / 168 + (G_{\text{инф}} \cdot \kappa \cdot n_{\text{инф}} / 168 \cdot \rho^{\text{вт}})] / \beta_v \cdot V_h = 0,396 \text{ ч}^{-1}$$

$$\beta_{\text{КПИ}} = 0,95 / (1 + 0,5 * 0,396) = 0,793$$

**Удельная вентиляционная характеристика здания**

$$\begin{aligned} k_{\text{вент}} &= 0,28 * c * (L_{\text{вент}} \rho_e^{\text{вент}} n_{\text{вент}} (1 - \kappa_{\text{эф}}) + G_{\text{инф}} n_{\text{инф}}) / (168 V_{\text{от}}) = \\ &= 0,28 * 1 * [7981 * 1,3 * 168 * (1 - 0) + 4655 * 1,3 * 72 * (1 - 0) + 1155,2 * 168 + \\ &+ 461,6 * (168 - 72)] / 168 * 32852 = 0,123 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C}) \end{aligned}$$

**Г.5 Удельную характеристику бытовых тепловыделений здания,**

$$k_{\text{быт}} = \frac{q_{\text{быт}} \cdot A_{\text{ж}}}{V_{\text{от}} \cdot (t_{\text{в}} - t_{\text{от}})}, \quad (\text{Г.6})$$

$$\underline{k_{\text{общбыт}} = (12 * 5001 + 7,6 * 531) / (32852 * (20 - (-2,2))) = 0,088 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})}$$

**Г.6 Удельную характеристику теплопоступлений в здание от солнечной радиации,:**

$$k_{\text{рад}} = \frac{11,6 \cdot Q_{\text{рад}}^{\text{год}}}{V_{\text{от}} \cdot \text{ГСОП}} \quad (\text{Г.7})$$

где  $Q_{\text{рад}}^{\text{год}}$  - теплопоступления через окна и фонари от солнечной радиации в течение отопительного периода, МДж/год, для четырех фасадов зданий, ориентированных по четырем направлениям, определяемые по формуле:

$$Q_{\text{рад}}^{\text{год}} = \sum_j \left[ I_j^{\text{ср}} \sum_{l=1}^L g_{jl} * \tau_{2jl} * A_{jl} \right] = (\text{Г.8})$$

$$0,8 * 0,48 * ((402,5 + 472,5) * 255,6 + (657 + 438) * 1544,4) = 735270,9 \text{ МДж/год}$$

$$k_{\text{рад}} = \frac{11,6 * 735270,9}{32852 * 4551} = 0,057 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$$

**Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания:**

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

$$q_{\text{от}}^{\text{р}} = 0,164 + 0,123 - 0,793 * (0,088 + 0,057) = 0,172 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$$

Для жилых домов свыше 12 этажей нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий равна  $q_{\text{тр}} = 0,290 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$ .

$q_{\text{от}}^{\text{р}} < q_{\text{тр}}^{\text{р}}$ , следовательно, здание соответствует требованиям энергосбережения в строительстве и проекту.

В соответствии с требованиями п.7 Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений, утвержденных приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17.11.2017 года № 1550/пр «Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений»

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №							Лист
			18/3-ЭЭ.ПЗ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

нормируемое значение удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию уменьшается на 20 процентов с 1 июля 2018 г и составляет:

$$q_{от}^{TP} = 0,290 \cdot 0,8 = 0,232 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C}) > 0,172 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C}), \text{ условия выполняются.}$$

Величина отклонения расчетного значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормируемого значения составляет -21%, что соответствует классу «В» энергосбережения.

Г.7 Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период определяем по формулам:

$$q = 0,024 \cdot \text{ГСОП} \cdot q_{от}^p, \text{ кВт ч}/(\text{м}^3 \text{ год}) \quad (\text{Г.9})$$

$$q = 0,024 \cdot \text{ГСОП} \cdot q_{от}^p \cdot h, \text{ кВт ч}/(\text{м}^2 \text{ год}) \quad (\text{Г.9a})$$

$$q = 0,024 \cdot 4551 \cdot 0,172 = 18,8 \text{ кВт ч}/(\text{м}^3 \text{ год});$$

$$q = 0,024 \cdot 4551 \cdot 0,172 \cdot 3,3 = 62,1 \text{ кВт ч}/(\text{м}^2 \text{ год})$$

Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период определяем по формуле

$$Q_{от}^{год} = 0,024 \cdot \text{ГСОП} \cdot V_{от} \cdot q_{от}^p \quad (\text{Г.10})$$

$$Q_{от}^{год} = 0,024 \cdot 4551 \cdot 32852 \cdot 0,172 = 617932 \text{ кВт ч/год}$$

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

$$Q_{общ}^{год} = 0,024 \cdot \text{ГСОП} \cdot V_{от} \cdot (k_{об} + k_{вент}) \quad (\text{Г.11})$$

$$Q_{общ}^{год} = 0,024 \cdot 4551 \cdot 32852 \cdot (0,164 + 0,123) = 1030074 \text{ кВт ч/год}$$

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №							Лист
									42
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	18/3-ЭЭ.ПЗ			

## Энергетический паспорт проекта здания

## КОРПУС 3

## 1 Общая информация

Дата заполнения (число, месяц, год)	15.03.2021
Адрес здания	МО, г. Люберцы, ул. Шоссейная д. 42. Корпус 3
Разработчик проекта	ИП «Манукян В.А.»
Адрес и телефон разработчика	г. Москва
Шифр проекта	18/3-ЭЭ
Назначение здания, серия	Корпус №3(гостиница)
Этажность, количество секций	17-ти эт.
Количество квартир	-
Расчетное количество жителей	-
Размещение в застройке	Отдельно стоящее
Конструктивное решение	Бескаркасное с наружными ограждающими стенами из блоков Porotherm-44

## 2 Расчетные условия

Наименование расчетных параметров	Обозначения символа и единицы измерения параметра	Расчетное значение
Расчетная температура внутреннего воздуха в жилых помещениях (по таб. 4.1 ГОСТ 30494-2011)	$t_{в}, ^\circ\text{C}$	+20
Расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки (обеспеченностью 0,92)	$t_{н}, ^\circ\text{C}$	-25
Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С (табл. 3.1 [1] для жилых и общественных помещений)	$t_{ом}, ^\circ\text{C}$	-2,2
Продолжительность периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С (табл. 3.1 [1] для жилых и общественных помещений)	$z_{ом}, \text{сут}$	205

Режим помещений здания (55%) – нормальный.

Зона влажности района строительства – нормальная.

Условия эксплуатации здания – Б.

## 3 Показатели геометрические

N п.п.	Показатель	Обозначение и единица измерения		Расчетное проектное значение	Фактическое значение
8	Сумма площадей этажей здания	$A_{от}, \text{м}^2$	-	-	
9	Площадь жилых помещений	$A_{ж}, \text{м}^2$	-	5001	
10	Расчетная площадь общественных помещений	$A_{п}, \text{м}^2$	-	531	
11	Отапливаемый объем здания	$V_{от}, \text{м}^3$	-	32852	
12	Коэффициент остекленности фасада здания	f		0,28	
13	Показатель компактности здания	$K_{комп}$		0,24	
14	Общая площадь наружных ограждений конструкций здания	$A_{н}^{сум}, \text{м}^2$		7966	

Изн. № подл.	
Подпись и дата	
Взамен инв. №	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

	В том числе:				
	стены:				
	1 тип			227	
	2 тип			4350	
	3 тип			305	
	Окна/витражи			1750/220	
	входных дверей			28	
	Покрытие кровли			543	
	Перекрытие под эркером-тип 1			12	
	Перекрытие над техническим пространством-тип 2			531	

#### 4 Показатели теплотехнические

№ п.п.	Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
15	Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений, в том числе:	$R_o^{пр}$ , $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$			
	стен	$R_{o,ст}^{пр}$	2,99/1,88	2,41/2,35 1,75	
	Окон/витражей	$R_{o,ок}^{пр}$	0,49	0,66	
	входных дверей	$R_{o,дв}^{пр}$	0,69	0,69	
	Покрытий	$R_{o,покр}^{пр}$	4,48/3,58	4,46/3,39	
	перекрытий под эркером	$R_{o,пок1}^{пр}$	4,48/3,58	3,78	
	Перекрытие над техническим пространством	$R_{o,пок2}^{пр}$	3,95/3,16	1,95	

#### 5 Показатели вспомогательные

№ п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение
16	Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{общ}$ , $Вт/(m^2 \cdot ^\circ C)$		0,678
17	Кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена	$n_a$ , $ч^{-1}$		0,396
18	Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{int}$ , $Вт/m^2$		12/7,6

#### 6 Удельные характеристики

№	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение
19	Удельная теплозащитная характеристика здания	$k_{об}$ , $Вт/(m^3 \cdot ^\circ C)$	0,179	0,164
20	Удельная вентиляционная характеристика здания	$k_{вент}$ , $Вт/(m^3 \cdot ^\circ C)$		0,123
21	Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$k_{быт}$ , $Вт/(m^3 \cdot ^\circ C)$		0,088

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

22	Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации	$k_{\text{рад}}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	0,057
----	---	---	-------

### 7 Коэффициенты

	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя
23	Коэффициент эффективности рекуператора	$k_{\text{эф}}$	0

### 8 Комплексные показатели расхода тепловой энергии

N п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Значение показателя
24	Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{\text{от}}^{\text{р}}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$ [Вт/(м <sup>2</sup> ·°C)]	0,172
25	Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период С учетом 1550/пр	$q_{\text{от}}^{\text{нр}}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$ [Вт/(м <sup>2</sup> ·°C)]	0,290 0,232
26	Класс энергосбережения		В
27	Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите		да

### 9 Энергетические нагрузки здания

N п.п.	Показатель	Обозначение	Единица измерений	Значение показателя
28	Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q	кВт ч / (м <sup>3</sup> год) кВт ч / (м <sup>2</sup> год)	18,8 62,1
29	Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{\text{от}}^{\text{год}}$	кВт ч/(год)	617932
30	Общие теплопотери здания за отопительный период	$Q_{\text{общ}}^{\text{год}}$	кВт ч/(год)	1030074

Взамен инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

## 5. Корпус 1а (ФОК)

### Расчет удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию помещений выполняется по приложению Г [СП50.13330.2012]

Удельная теплозащитная характеристика здания рассчитывается по формуле (Ж.1[1]):

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

где  $R_{o,i}^{пр}$  - приведенное сопротивление теплопередаче фрагмента теплозащитной оболочки здания,  $(m^2 \cdot ^\circ C) / Вт$ ;

$A_{\phi,i}$  - площадь соответствующего фрагмента теплозащитной оболочки здания,  $m^2$ ;

$V_{об}$  - отапливаемый объем здания,  $m^3$ ;

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

$K_{общ}$  - общий коэффициент теплопередачи здания, определяемый по формуле Ж.2

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания

$$k_{об}^{тр} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{V_{от}}}}{0,00013 \cdot ГСОП + 0,61} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{4836}}}{0,00013 \cdot 4551 + 0,61} = 0,253 \text{ Вт}/(m^3 \cdot ^\circ C)$$

Удельная теплозащитная характеристика

$$K_{об} = \frac{918,8}{4836} = 0,190 \text{ Вт}/(m^3 \cdot ^\circ C)$$

$K_{об} < k_{об}^{тр}$  значит теплозащитная оболочка здания не требует доработки.

Общий коэффициент теплопередачи здания

$$K_{общ} = \frac{918,8}{1763} = 0,521 \text{ Вт}/(m^2 \cdot ^\circ C)$$

Результаты расчета удельной теплозащитной характеристики здания заносим в таблицу Ж.1[1]

Таблица 1

Наименование фрагмента	$n_i$	$A_{\phi j}$	$R_{o,i}^{пр}$ , $(m^2 \cdot ^\circ C) / Вт$	$n_i A_{\phi j} / R_{o,i}^{пр}$ , $Вт / ^\circ C$	%
Стена тип 1	1	21,0	2,41	8,71	0,9
Стена тип 3	1	480,0	2,35	204,26	22,2
Стена тип 4	0,676	190,0	1,75	73,36	8,0
окна	1	258	0,66	390,91	42,5
вх.двери стекл	1	8	0,69	11,59	1,3
Покрытие тип 1	1	403	4,46	90,36	9,8
Перекрытие над техническим пространством	0,676	403	1,95	139,64	15,2
<b>Сумма</b>		<b>1763</b>		<b>918,8</b>	<b>100</b>

Г.1 Расчетную удельную характеристику расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания,  $q_{от}^P$ ,  $Вт/(m^3 \cdot ^\circ C)$ ; определяем по формуле:

$$q_{от}^P = k_{об} + k_{вент} - \beta_{КПИ} (k_{быт} + k_{рад}), \quad (Г.1)$$

Итоговый расчет  $q_{от}^P$  - см. ниже.

Взамен инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

										Лист
										46
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					



$k_{об}$  Вт/(м<sup>3</sup>·°C) удельная теплозащитная характеристика здания;

$k_{вент}$  Вт/(м<sup>3</sup>·°C) удельная вентиляционная характеристика здания;

$k_{быт}$  Вт/(м<sup>3</sup>·°C) удельная характеристика бытовых теплопотуплений здания;

$k_{рад}$  Вт/(м<sup>3</sup>·°C) удельная характеристика теплопотуплений в здание от солнечной радиации;

$\beta_{кпш} = K_{рег} / (1 + 0,5 * n_e)$  - коэффициент полезного использования теплопотуплений

$K_{рег} = 0,95$  в двухтрубной системе с термостатами и центральным авторегулированием на вводе.

**Г.2** Удельную вентиляционную характеристику здания, определяем по формуле

$$k_{вент} = 0,28 * c * (L_{вент} \rho_v^{вент} n_{вент} (1 - K_{эф}) + G_{инф} n_{инф}) / (168 V_{от}) \quad (\text{Г.2})$$

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

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

$\rho_v^{вент}$  - средняя плотность приточного воздуха за отопительный период, кг/м<sup>3</sup>

$$\rho_v^{вент} = 353 / [273 + t_{от}] \quad , (\text{Г.3})$$

$t_{от}$  - то же что и в формуле (5.2) [1], °C.

$$\rho_v^{вент} \text{ жил} = 353 / (273 - 2,2) = 1,30 \text{ кг/м}^3$$

$n_v$  - средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период, ч<sup>-1</sup>, определяемая по Г.3;

$k_{эф}$  - коэффициент эффективности рекуператора;

**Г.3** Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период  $n_v$ , ч<sup>-1</sup>, рассчитываем по суммарному воздухообмену за счет вентиляции и инфильтрации по формуле

$$n_v = \left[ (L_{вент} n_{вент}) / 168 + (G_{инф} \cdot n_{инф}) / (168 \rho_v^{вент}) \right] / (\beta_v V_{от}) \quad , (\text{Г.4})$$

**Г3.1** Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период определяется согласно Г.3 [1]:

Для помещений при механической вентиляции:

$$L_v = 6250 \text{ м}^3/\text{час}$$

Часовой расход инфильтрационного наружного воздуха через неплотности светопрозрачных конструкций и входных дверей для общественных помещений здания

$$G_{инф} = 0,1 * \beta_v * V_{общ} = 411,1 \text{ кг/ч}$$

Следовательно, средняя кратность воздухообмена за отопительный период:

$$n_v^1 = [L_v \cdot n_v / 168 + (G_{инф} \cdot k \cdot n_{инф} / 168 \cdot \rho^{ht})] / \beta_v \cdot V_h = 0,799 \text{ ч}^{-1}$$

$$\beta_{кпш} = 0,95 / (1 + 0,5 * 0,799) = 0,679$$

**Удельная вентиляционная характеристика здания**

$$k_{вент} = 0,28 * c * (L_{вент} \rho_v^{вент} n_{вент} (1 - K_{эф}) + G_{инф} n_{инф}) / (168 V_{от}) = \\ = 0,28 * 1 * [6250 * 1,3 * 84 * (1 - 0) + 411,1 * (168 - 84)] / 168 * 4836 = 0,247 \text{ Вт/(м}^3 \cdot \text{°C)}$$

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №							Лист
									47
18/3-ЭЭ.ПЗ									
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				



Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период определяем по формуле

$$Q_{от}^{год} = 0,024 \cdot ГСОП \cdot V_{от} \cdot q_{от}^p \quad (Г.10)$$

$$Q_{от}^{год} = 0,024 \times 4551 \times 4836 \times 0,346 = 182700 \text{ кВт ч/год}$$

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

$$Q_{общ}^{год} = 0,024 \cdot ГСОП \cdot V_{от} \cdot (k_{об} + k_{вент}) \quad (Г.11)$$

$$Q_{общ}^{год} = 0,024 \times 4551 \times 4836 \times (0,190 + 0,247) = 230936 \text{ кВт ч/год}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №							Лист
									49
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	18/3-ЭЭ.ПЗ			

## Энергетический паспорт проекта здания

## КОРПУС 1а (ФОК)

## 1 Общая информация

Дата заполнения (число, месяц, год)	15.03.2021
Адрес здания	МО, г. Люберцы, ул. Шоссейная д. 42. Корпус 1а
Разработчик проекта	ИП «Манукян В.А.»
Адрес и телефон разработчика	г. Москва
Шифр проекта	18/3-ЭЭ
Назначение здания, серия	Корпус №1а (ФОК)
Этажность, количество секций	2-х эт.
Количество квартир	-
Расчетное количество жителей	-
Размещение в застройке	Отдельно стоящее
Конструктивное решение	Бескаркасное с наружными ограждающими стенами из блоков Porotherm-44

## 2 Расчетные условия

Наименование расчетных параметров	Обозначения символа и единицы измерения параметра	Расчетное значение
Расчетная температура внутреннего воздуха в жилых помещениях (по таб. 4.1 ГОСТ 30494-2011)	$t_{в}, ^\circ\text{C}$	+20
Расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки (обеспеченностью 0,92)	$t_{н}, ^\circ\text{C}$	-25
Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С (табл. 3.1 [1] для жилых и общественных помещений)	$t_{ом}, ^\circ\text{C}$	-2,2
Продолжительность периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С (табл. 3.1 [1] для жилых и общественных помещений)	$z_{ом}, \text{сут}$	205

Режим помещений здания (55%) – нормальный.

Зона влажности района строительства – нормальная.

Условия эксплуатации здания – Б.

## 3 Показатели геометрические

N п.п.	Показатель	Обозначение и единица измерения		Расчетное проектное значение	Фактическое значение
8	Сумма площадей этажей здания	$A_{от}, \text{м}^2$	-	-	
9	Площадь жилых помещений	$A_{ж}, \text{м}^2$	-	-	
10	Расчетная площадь общественных помещений	$A_{п}, \text{м}^2$	-	802	
11	Отапливаемый объем здания	$V_{от}, \text{м}^3$	-	4836	
12	Коэффициент остекленности фасада здания	f		0,27	
13	Показатель компактности здания	$K_{комп}$		0,36	
14	Общая площадь наружных ограждений конструкций здания	$A_{н}^{сум}, \text{м}^2$		1763	

Инд. № подл.	Взамен инв. №
	Подпись и дата

						Лист
						50
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

	В том числе:				
	стены:				
	1 тип			21	
	2 тип			480	
	3 тип			190	
	Окна/вitraжи			258	
	входных дверей			8	
	Покрытие кровли			403	
	Перекрытие над техническим пространством-тип 2			403	

#### 4 Показатели теплотехнические

N п.п.	Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
15	Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений, в том числе: стен	$R_o^{пр}$ , $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$		2,41/2,35	
	Окон/вitraжей	$R_{o,ок1}^{пр}$		1,75	
	входных дверей	$R_{o,дв}^{пр}$		0,66	
	Покрытий	$R_{o,покр}^{пр}$		0,69	
	Перекрытие над техническим пространством	$R_{o,цок2}^{пр}$		4,46	
				1,95	

#### 5 Показатели вспомогательные

N п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение
16	Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{общ}$ , $Вт/(m^2 \cdot ^\circ C)$		0,521
17	Кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена	$n_a$ , $ч^{-1}$		0,799
18	Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{int}$ , $Вт/m^2$		12,6

#### 6 Удельные характеристики

N	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение
19	Удельная теплозащитная характеристика здания	$k_{об}$ , $Вт/(m^3 \cdot ^\circ C)$	0,253	0,190
20	Удельная вентиляционная характеристика здания	$k_{вент}$ , $Вт/(m^3 \cdot ^\circ C)$		0,247
21	Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$k_{быт}$ , $Вт/(m^3 \cdot ^\circ C)$		0,094
22	Удельная характеристика тепlopоступлений в здание от солнечной радиации	$k_{рад}$ , $Вт/(m^3 \cdot ^\circ C)$		0,040

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

## 7 Коэффициенты

	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя
23	Коэффициент эффективности рекуператора	$k_{эф}$	0

## 8 Комплексные показатели расхода тепловой энергии

№ п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Значение показателя
24	Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^p, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$ [Вт/(м <sup>2</sup> ·°C)]	0,346
25	Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период С учетом 1550/пр	$q_{от}^{пр}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$ [Вт/(м <sup>2</sup> ·°C)]	0,440 0,352
26	Класс энергосбережения		С
27	Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите		да

## 9 Энергетические нагрузки здания

№ п.п.	Показатель	Обозначение	Единица измерений	Значение показателя
28	Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q	кВт ч / (м <sup>3</sup> год) кВт ч / (м <sup>2</sup> год)	37,8 151,1
29	Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{от}^{год}$	кВт ч/(год)	182700
30	Общие теплопотери здания за отопительный период	$Q_{общ}^{год}$	кВт ч/(год)	230936

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

Взамен инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

18/3-ЭЭ.ПЗ

Лист

52

### Приложения

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №						Лист
							18/3-ЭЭ.ПЗ	
			Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.		

**МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА  
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (МИНСТРОЙ РОССИИ)**

г. Москва, ул.Садовая-Самотечная, д.10/23, стр.1

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО**

**О ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ  
НОВОЙ ПРОДУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИЙ, ТРЕБОВАНИЯ К КОТОРЫМ  
НЕ РЕГЛАМЕНТИРОВАНЫ НОРМАТИВНЫМИ ДОКУМЕНТАМИ ПОЛНОСТЬЮ  
ИЛИ ЧАСТИЧНО И ОТ КОТОРЫХ ЗАВИСЯТ БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

**№ 5183-17**

г. Москва

Выдано

“ 25 ” мая 2017 г.

Настоящим техническим свидетельством подтверждается пригодность для применения в строительстве новой продукции указанного наименования.

Техническое свидетельство подготовлено с учетом обязательных требований строительных, санитарных, пожарных, промышленных, экологических, а также других норм безопасности, утвержденных в соответствии с действующим законодательством.

<b>ЗАЯВИТЕЛЬ</b>	Филиал ООО “Завод ТЕХНО” г. Хабаровск Россия, 680015, г.Хабаровск, проспект 60 лет Октября, 8 Тел: (4212) 41-76-60; факс: (4212) 41-76-50
<b>ИЗГОТОВИТЕЛЬ</b>	Филиал ООО “Завод ТЕХНО” г. Хабаровск Россия, 680015, г.Хабаровск, проспект 60 лет Октября, 8
<b>НАИМЕНОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ</b>	Плиты ТЕХНОФАС КОТТЕДЖ, ТЕХНОФАС ДЕКОР, ТЕХНОФАС, ТЕХНОФАС ОПТИМА, ТЕХНОФАС ЭФФЕКТ, ТЕХНОФАС ЭКСТРА, ТЕХНОВЕНТ Н ПРОФ, ТЕХНОВЕНТ ПРОФ, ТЕХНОВЕНТ ЭКСТРА, ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ, ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА из минеральной (каменной) ваты на синтетическом связующем

**ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПРОДУКЦИИ** - плиты представляют собой изделия из волокон минеральной (каменной) ваты, скрепленных между собой отвержденным синтетическим связующим.

**НАЗНАЧЕНИЕ И ДОПУСКАЕМАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ** - для применения в качестве теплоизоляционного слоя в системах утепления с внешней стороны наружных стен зданий и сооружений различного назначения. Плиты серии ТЕХНОФАС применяются в фасадных теплоизоляционных композиционных системах с наружными штукатурными слоями, плиты серии ТЕХНОВЕНТ – в конструкциях навесных фасадных системах с воздушным зазором. Могут применяться во всех климатических районах по СП 131.13339.2012 и зонах влажности по 50.13330.2012 в слабоагрессивной и среднеагрессивной среде по СП 28.13330.2012.



**ПОКАЗАТЕЛИ И ПАРАМЕТРЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ** - Номинальная плотность плит (в зависимости от марки) - от 36 до 145 кг/м<sup>3</sup>; прочность на сжатие при 10%-ной деформации – от 10 до 45 кПа, предел прочности при растяжении - от 5 до 15 кПа. Плиты без покрытия относятся к негорючим (НГ) материалам. По содержанию естественных радионуклидов плиты относятся к I классу строительных материалов. Расчетные значения теплопроводности в соответствии с СП 50.13330.2012 менее 0,045 Вт/(м·К).

**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПРИМЕНЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ ПРОДУКЦИИ, КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА** - для изготовления плит применяют минеральные волокна на основе изверженных горных пород и связующее, состоящее из раствора синтетической смолы, гидрофобизирующих, обеспыливающих и модифицирующих добавок. Плиты применяют в соответствии с проектной документацией на основе действующих нормативных документов. Транспортирование и хранение плит – в соответствии с инструкциями производителя и положениями, указанными в приложении.

**ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СВИДЕТЕЛЬСТВА** - технические условия изготовителя плит, экспертные заключения по результатам санитарно-химических испытаний, сертификаты соответствия Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности, протоколы теплотехнических испытаний плит, законодательные акты и нормативные документы, указанные в приложении.

Приложение: заключение Федерального автономного учреждения “Федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве” (ФАУ “ФЦС”) от 19 мая 2017 г. на 11 л.

Настоящее техническое свидетельство о подтверждении пригодности продукции указанного наименования действительно до “ 25 ” мая 2022 г.

Заместитель Министра  
строительства и жилищно-  
коммунального хозяйства  
Российской Федерации



Х.Д.Мавляиров

Зарегистрировано “ 25 ” мая 2017 г., регистрационный № 5183-17,  
заменяет ранее действовавшее техническое свидетельство № 4375-14 от 17 октября 2014 г.

В подлинности настоящего документа можно удостовериться по тел.: (495)647-15-80(доб. 56015), (495)133-01-57(доб.108)



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
“ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР НОРМИРОВАНИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИИ  
И ТЕХНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ”  
(ФАУ “ФЦС”)**

г. Москва, Волгоградский проспект, д.45, стр.1

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### Техническая оценка пригодности для применения в строительстве

**“ПЛИТЫ ТЕХНОФАС КОТТЕДЖ, ТЕХНОФАС ДЕКОР, ТЕХНОФАС, ТЕХНОФАС ОПТИМА,  
ТЕХНОФАС ЭФФЕКТ, ТЕХНОФАС ЭКСТРА, ТЕХНОВЕНТ Н ПРОФ, ТЕХНОВЕНТ ПРОФ,  
ТЕХНОВЕНТ ЭКСТРА, ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ, ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА  
ИЗ МИНЕРАЛЬНОЙ (КАМЕННОЙ) ВАТЫ НА СИНТЕТИЧЕСКОМ СВЯЗУЮЩЕМ”**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** Филиал ООО “Завод ТЕХНО” г. Хабаровск  
Россия, 680015, г.Хабаровск, проспект 60 лет Октября, 8

**ЗАЯВИТЕЛЬ** Филиал ООО “Завод ТЕХНО” г. Хабаровск  
Россия, 680015, г.Хабаровск, проспект 60 лет Октября, 8  
Тел: (4212) 41-76-60; факс: (4212) 41-76-50

Оценка пригодности продукции указанного наименования для применения в строительстве проведена с учетом обязательных требований строительных, санитарных, пожарных, экологических, а также других норм безопасности, утвержденных в соответствии с действующим законодательством, на основе документации и данных, представленных заявителем в обоснование безопасности продукции для применения по указанному в заключении назначению.

Всего на 11 страницах, заверенных печатью ФАУ “ФЦС”.

Директор ФАУ “ФЦС”



Д.В.Михеев

19 мая 2017 г.





## ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 1997 г. № 1636 (в редакции постановления Правительства от 05 января 2015 г. № 9) новые материалы, изделия и конструкции подлежат подтверждению пригодности для применения в строительстве на территории Российской Федерации. Это положение распространяется на продукцию, требования к которой не регламентированы нормативными документами полностью или частично и от которой зависят безопасность и надежность зданий и сооружений.

Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ “О техническом регулировании” определены виды действующих в стране нормативных документов, которыми регулируются вопросы безопасности. Это технические регламенты и разработанные для обеспечения их соблюдения национальные стандарты и своды правил в соответствии с публикуемыми перечнями, а до разработки технических регламентов - государственные стандарты, своды правил (СП) и другие нормативные документы, ранее принятые федеральными органами исполнительной власти. При наличии этих документов подтверждение пригодности продукции для применения в строительстве не требуется.

Наличие стандартов организаций или технических условий на новую продукцию не исключает необходимости подтверждения пригодности этой продукции для применения в строительстве. Оценка и подтверждение пригодности должны осуществляться в процессе освоения производства и применения новой продукции и результаты оценки следует учитывать при подготовке нормативных документов на эту продукцию, в т.ч. стандартов организаций, а также технических условий, которые являются составной частью конструкторской или технологической документации.

Сертификация (подтверждение соответствия) продукции и выполняемых с её применением строительных и монтажных работ осуществляется на добровольной основе в рамках систем добровольной сертификации, в документации которых определены правила проведения сертификации этой продукции и (или) работ с учетом сведений, приведенных в ТС.

Наличие добровольного сертификата может стать необходимым по требованию заказчика (приобретателя продукции) или саморегулируемой организации, членом которой является организация, выполняющая работы с применением продукции, на которую распространяется ТС.

Настоящее Введение представляется в порядке информации.





## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Объектом настоящего заключения (техническая оценка или ТО) являются плиты ТЕХНОФАС КОТТЕДЖ, ТЕХНОФАС ДЕКОР, ТЕХНОФАС, ТЕХНОФАС ОПТИМА, ТЕХНОФАС ЭФФЕКТ, ТЕХНОФАС ЭКСТРА, ТЕХНОВЕНТ Н ПРОФ, ТЕХНОВЕНТ ПРОФ, ТЕХНОВЕНТ ЭКСТРА, ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ, ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА из минеральной (каменной) ваты на синтетическом связующем (далее – плиты или продукция), разработанные ООО Завод ТЕХНО” (г.Рязань) и изготавливаемые филиалом ООО “Завод ТЕХНО” г. Хабаровск.

1.2. ТО содержит:

назначение и область применения продукции;

принципиальное описание продукции, позволяющее проведение ее идентификации;

основные технические характеристики и свойства продукции, характеризующие безопасность, надежность и эксплуатационные свойства продукции;

дополнительные условия по контролю качества производства продукции;

выводы о пригодности и допустимой области применения продукции.

1.3. В заключении подтверждаются характеристики продукции, приведенные в документации изготовителя, которые могут быть использованы при разработке проектной документации на строительство зданий и сооружений.

1.4. Вносимые изготовителем продукции изменения в документацию по производству продукции отражаются в обосновывающих материалах и подлежат технической оценке, если эти изменения затрагивают приведенные в заключении данные.

1.5. Заключение не устанавливает авторских прав на описанные в обосновывающих материалах технические решения. Держателем подлинника технического свидетельства и обосновывающей документации является заявитель.

1.6. Заключение составлено на основе рассмотрения материалов, представленных заявителем, технологической документации изготовителя, содержащей основные правила производства продукции, а также результатов проведенных расчетов, испытаний и экспертиз и других обосновывающих материалов, которые были использованы при подготовке заключения и на которые имеются ссылки. Перечень этих материалов приведен в разделе 6 заключения.

## 2. ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ, НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ

2.1. Плиты представляют собой изделия в форме прямоугольного параллелепипеда из волокон минеральной (каменной) ваты, скрепленных между собой отвержденным связующим.

2.2. Плотность и размеры плит, а также предельные отклонения от них приведены в табл.1.





Марка плит	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Размеры номинальные* (предельные отклонения), мм			Обозначения НД на методы контроля	
		Длина	Ширина	Толщина**)		
ТЕХНОФАС КОТТЕДЖ	105 (±10)	1000, 1200 (±10)	500, 600 (±5)	50÷250 (±2) с интервалом 10	ГОСТ EN 822-2011	
ТЕХНОФАС ДЕКОР	110 (±10)	1000, 1200 (±10)	500, 600 (±5)	50÷250 (±2) с интервалом 10		
ТЕХНОФАС ОПТИМА	120 (±10)	1000, 1200 (±5)	500, 600 (±5)	50÷250 (±2) с интервалом 10		
ТЕХНОФАС	145 (±14)	1000, 1200 (±5)	500, 600 (±2)	40÷150 (±2) с интервалом 10		
ТЕХНОФАС ЭФФЕКТ	131 (±6)	1000, 1200 (±5)	500, 600 (±2)	40÷200 (±2) с интервалом 10		
ТЕХНОФАС ЭКСТРА	90 (±10)	1000, 1200 (±5)	500, 600 (±2)	40÷200 (±2) с интервалом 10		ГОСТ EN 823-2011
ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ	80 (±8)	1000, 1200 (±10)	500, 600 (±2)	30÷200 (-1,+3) с интервалом 10		ГОСТ EN 1602-2011
ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА	90 (±9)	1000, 1200 (±10)	500, 600 (±2)	30÷200 (-1,+3) с интервалом 10		
ТЕХНОВЕНТ Н ПРОФ	45 (±5)	1000, 1200 (±10)	500, 600 (±5)	40÷250 (-2,+5) с интервалом 10		
ТЕХНОВЕНТ ПРОФ	100 (±10)	1000, 1200 (±10)	500, 600 (±2)	30÷200 (-1,+3) с интервалом 10		
ТЕХНОВЕНТ ЭКСТРА	75 (±7)	1000, 1200 (±10)	500, 600 (±5)	30÷250 (-2,+5) с интервалом 10		

\*) - по согласованию с потребителем выпускаются плиты других размеров

\*\*) – измерение толщины, в т.ч. для определения плотности, плит ТЕХНОВЕНТ Н ПРОФ осуществляется под удельной нагрузкой 50 (±1,5) Па, плит остальных марок – под удельной нагрузкой 250 (±5) Па.

2.3. Заявленные отклонения от прямоугольности плит не превышают 5 мм/м (определяются по ГОСТ EN 824-2011).

2.4. Заявленные отклонения от плоскостности не превышают 6 мм (определяются по ГОСТ EN 825-2011).

2.5. Предельные значения разности длин диагоналей и разнотолщинности плит ТЕХНОВЕНТ Н ПРОФ не превышают 5 мм, плит остальных марок – 3 мм.

2.6. Теплотехнические характеристики плит (декларируются изготовителем) приведены в табл.2.

Таблица 2

Марка плиты	Теплопроводность, Вт/(м·К), не более				Обозначения НД на методы контроля
	при (283±1) К, λ <sub>10</sub>	при (298±1) К, λ <sub>25</sub>	Расчетные значения* при условиях эксплуатации А и Б по СП 50.13330.2012		
			λ <sub>А</sub>	λ <sub>Б</sub>	
ТЕХНОФАС КОТТЕДЖ	0,036	0,037	0,039	0,041	ГОСТ 31925- 2011 (EN 12667- 2001) ГОСТ 7076, прил.Е к СП 23-101-2004
ТЕХНОФАС ДЕКОР	0,036	0,037	0,039	0,041	
ТЕХНОФАС ОПТИМА	0,036	0,038	0,040	0,041	
ТЕХНОФАС	0,036	0,038	0,040	0,042	
ТЕХНОФАС ЭФФЕКТ	0,036	0,038	0,039	0,041	





Марка плиты	Теплопроводность, Вт/(м·К), не более			
	при (283±1) К, λ <sub>10</sub>	при (298±1) К, λ <sub>25</sub>	Расчетные значения* при условиях эксплуатации А и Б по СП 50.13330.2012	
			λ <sub>А</sub>	λ <sub>Б</sub>
ТЕХНОФАС ЭКСТРА	0,034	0,036	0,038	0,040
ТЕХНОВЕНТ Н ПРОФ	0,035	0,037	0,038	0,040
ТЕХНОВЕНТ ПРОФ	0,036	0,037	0,039	0,040
ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ	0,034	0,036	0,038	0,039
ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА	0,034	0,036	0,038	0,040
ТЕХНОВЕНТ ЭКСТРА	0,034	0,036	0,037	0,038

ГОСТ 31925-2011 (EN 12667-2001)  
ГОСТ 7076, прил.Е к СП 23-101-2004

\*) - расчетные массовые отношения влаги в материалах для условий А и Б составляют соответственно 1% и 2% (соответствуют значениям сорбции водяного пара из атмосферного воздуха при относительной влажности воздуха 80% и 97%).

2.7. Плиты предназначены для применения в системах утепления с внешней стороны наружных стен зданий и сооружений различного назначения.

2.8. Конкретное назначение плит, в зависимости от марки, приведено в табл.3.

Таблица 3

Марки плит	Основное назначение
ТЕХНОФАС КОТТЕДЖ	<p>Теплоизоляционный слой в фасадных теплоизоляционных композиционных системах с наружными штукатурными слоями на малоэтажных зданиях и сооружениях высотой до 10 м, а также на участках стен, находящихся внутри застекленных лоджий и балконов, участков стен у лестничных маршей и площадок многоэтажных зданий вне зависимости от их высоты.</p> <p>Теплоизоляционный слой в фасадных теплоизоляционных композиционных системах с оштукатуриванием по стальной оцинкованной армирующей сетке.</p> <p>Рассечки, в т.ч. противопожарные, и фрагменты для обрамления оконных и дверных проемов в фасадных теплоизоляционных композиционных системах с наружными штукатурными слоями при использовании на основной плоскости фасада горючих утеплителей, например, пенополистирола.</p>
ТЕХНОФАС ДЕКОР	<p>Теплоизоляционный слой в фасадных теплоизоляционных композиционных системах с наружными штукатурными слоями на зданиях и сооружениях высотой до 20 м, а также на участках стен, находящихся внутри застекленных лоджий и балконов, участков стен у лестничных маршей и площадок многоэтажных зданий вне зависимости от их высоты.</p> <p>Теплоизоляционный слой в фасадных теплоизоляционных композиционных системах с оштукатуриванием по стальной оцинкованной армирующей сетке</p> <p>Рассечки, в т.ч. противопожарные, и фрагменты для обрамления оконных и дверных проемов в фасадных теплоизоляционных композиционных системах с наружными штукатурными слоями при использовании на основной плоскости фасада горючих утеплителей, например, пенополистирола,</p>



Марки плит	Основное назначение
ТЕХНОФАС ОПТИМА	<p>Теплоизоляционный слой в фасадных теплоизоляционных композиционных системах с наружными штукатурными слоями.</p> <p>Рассечки, в т.ч. противопожарные, и фрагменты для обрамления оконных и дверных проемов в фасадных теплоизоляционных композиционных системах с наружными штукатурными слоями при использовании на основной плоскости фасада горючих утеплителей, например, пенополистирола.</p>
ТЕХНОФАС ТЕХНОФАС ЭФФЕКТ	<p>Теплоизоляционный слой в фасадных теплоизоляционных композиционных системах с наружными штукатурными слоями или с облицовкой мелко-размерными керамическими плитками.</p> <p>Рассечки, в т.ч. противопожарные, и фрагменты для обрамления оконных и дверных проемов в фасадных теплоизоляционных композиционных системах с наружными штукатурными слоями или с облицовкой керамическими плитками при использовании на основной плоскости фасада горючих утеплителей, например, пенополистирола.</p>
ТЕХНОФАС ЭКСТРА	<p>Теплоизоляционный слой в фасадных теплоизоляционных композиционных системах с оштукатуриванием по стальной оцинкованной армирующей сетке при закреплении плит специальными подвижными держателями.</p>
ТЕХНОВЕНТ Н ПРОФ	<p>Внутренний слой при двухслойном выполнении теплоизоляции в навесных фасадных системах с воздушным зазором.</p> <p>Внутренний слой при двухслойном выполнении теплоизоляции в навесных фасадных системах с воздушным зазором.</p> <p>Средний слой в конструкциях трехслойных стен, полностью или частично выполненных из мелкоштучных стеновых материалов.</p>
ТЕХНОВЕНТ ЭКСТРА ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА ТЕХНОВЕНТ ПРОФ	<p>Однослойная теплоизоляция или наружный слой при двухслойном выполнении теплоизоляции в навесных фасадных системах с воздушным зазором</p>

2.9. Из плит ТЕХНОФАС, ТЕХНОФАС ЭФФЕКТ, ТЕХНОФАС ОПТИМА могут быть также изготовлены специальные изделия - угловые детали для использования в качестве соединительного элемента противопожарных обрамлений оконных и дверных проемов, а также фрагменты для обрамления мест пропуска инженерных коммуникаций в фасадных теплоизоляционных композиционных системах с применением на основной плоскости фасада горючих теплоизоляционных материалов, например, пенополистирольных плит.

2.10. Из плит ТЕХНОВЕНТ ЭКСТРА, ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ, ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА, ТЕХНОВЕНТ ПРОФ могут быть также нарезаны полосы-вкладыши для заполнения полостей в местах примыкания противопожарных коробов к оконным проемам в конструкциях навесных фасадных систем с воздушным зазором.





### 3. ПОКАЗАТЕЛИ И ПАРАМЕТРЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ

3.1. Для изготовления плит применяется минеральная (каменная) вата с температурой плавления (спекания) волокон, определяемая по DIN 4102, ч.17, не ниже 1000°C, соответствующая показателям, приведенным в табл. 4.

Таблица 4

Наименование показателя	Установленное значение	Обозначения НД на методы контроля
Модуль кислотности, не менее	1,9	ГОСТ 2642.3, ГОСТ 2642.4, ГОСТ 2642.7, ГОСТ 2642.8
Водостойкость (рН), не более	3,0	ГОСТ 4640
Средний диаметр волокна, мкм	3÷6	ГОСТ 17177
Содержание неволокнистых включений, % по массе, не более	4,5	ГОСТ 4640

3.2. Физико-механические характеристики плит приведены в табл.5.

Таблица 5

Наименование показателя, ед. изм.	Установленное значение для плит марки						Обозначения НД на методы контроля
	ТЕХНОФАС КОТТЕДЖ	ТЕХНОФАС ДЕКОР	ТЕХНОФАС ОПТИМА	ТЕХНОФАС	ТЕХНОФАС ЭФФЕКТ	ТЕХНОФАС ЭКСТРА	
Прочность на сжатие при 10%-ной относительной деформации, кПа, не менее	20	25	30	45	45	15	ГОСТ EN 826-2011
Предел прочности при растяжении перпендикулярно к лицевым поверхностям, кПа, не менее	10	12	15	15	15	6	ГОСТ EN 1607-2011
Водопоглощение при кратковременном и частичном погружении, кг/м <sup>2</sup> , не более	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	ГОСТ EN 1609-2011
Содержание органических веществ. % по массе, не более	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	3,5	ГОСТ 31430-2011 (EN13820:2003)
Паропроницаемость, мг/м·ч·Па, не менее	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	ГОСТ 25898-2012

Таблица 5 (продолжение)

Наименование показателя, ед. изм.	Установленное значение для плит марки					Обозначение НД на методы контроля
	ТЕХНОВЕНТ Н ПРОФ	ТЕХНОВЕНТ ЭКСТРА	ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА	ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ	ТЕХНОВЕНТ ПРОФ	
Прочность на сжатие при 10%-ной относительной деформации, кПа, не менее	-	10	12	10	15	ГОСТ EN 826-2011
Предел прочности при растяжении перпендикулярно к лицевым поверхностям, кПа, не менее	-	5	6	5	8	ГОСТ EN 1607-2011



Наименование показателя, ед. изм.	Установленное значение для плит марки					Обозначение ТД на методы контроля
	ТЕХНОВЕНТ Н ПРОФ	ТЕХНОВЕНТ ЭКСТРА	ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА	ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ	ТЕХНОВЕНТ ПРОФ	
Сжимаемость под удельной нагрузкой 2000 Па, %, не более	10	3	2	2	-	ГОСТ 17177
Водопоглощение при кратковременном и частичном погружении, кг/м <sup>2</sup> , не более	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	ГОСТ EN 1609-2011
Содержание органических веществ, % по массе, не более	2,5	4,0	3,5	3,5	3,5	ГОСТ 31430- 2011 (EN13820:2003)
Паропроницаемость, мг/м·ч·Па, не менее	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	ГОСТ 25898- 2012
Воздухопроницаемость, 10 <sup>-6</sup> м <sup>3</sup> /м·с·Па, не более	80	35	30	30	25	ГОСТ EN 29053-2011

3.3. Согласно [3] по Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности (Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008, в ред. Федеральных законов № 117-ФЗ от 10.07.2012 и № 185-ФЗ от 02.07.2013) плиты без покрытия относятся к классу пожарной опасности КМ0: негорючие материалы (НГ по ГОСТ 30244-94).

3.4. В соответствии с НРБ-99 по содержанию естественных радионуклидов плиты относятся к I классу строительных материалов.

3.5. Условия применения плит для конкретных случаев устанавливаются в проектной документации на строительство объектов с учетом требований действующих нормативных документов и положений, содержащихся в технических свидетельствах о пригодности соответствующих фасадных систем.

#### 4. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПРИМЕНЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ, КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

4.1. Изготовление плит осуществляется в соответствии с технологическим регламентом, утвержденным в установленном порядке.

4.2. Минеральная (каменная) вата для изготовления плит производится из сырьевой смеси, состоящей преимущественно из изверженных горных пород.

4.3. В качестве связующего при производстве плит применяют композиции, состоящие из синтетических смол, модифицирующих, гидрофобизирующих, обеспыливающих и других добавок.

4.4. Нормативными документами изготовителя предусмотрен выпуск плит однородной структуры. В плитах не допускается наличие расслоений, разрывов, пустот, посторонних включений, сгустков связующего, непропитанных участков.

4.5. Предусмотренная нормативными документами изготовителя упаковка в полимерную пленку обеспечивает защиту плит от внешних воздействий и сохранение заявленных технических характеристик в течение установленного изготовителем гарантийного срока.





4.6. В случае, если предполагается длительное (более 3-х месяцев) хранение плит вне крытых складов, рекомендуется дополнительная упаковка плит с плитками в полимерную пленку, защищающую от ультрафиолетового излучения.

4.7. При транспортировании и хранении принимаются меры для предотвращения механических повреждений и увлажнения плит.

4.8. Контроль качества плит осуществляется в соответствии с периодичностью и процедурами, установленными в нормативной документации изготовителя.

4.9. Плиты ТЕХНОФАС КОТТЕДЖ, ТЕХНОФАС ДЕКОР, ТЕХНОФАС ОПТИМА, ТЕХНОФАС, ТЕХНОФАС ЭФФЕКТ и ТЕХНОФАС ЭКСТРА при применении в фасадных теплоизоляционных композиционных системах с наружными штукатурными слоями закрепляют на изолируемых поверхностях клеем и тарельчатыми дюбелями.

4.10. При применении в фасадных теплоизоляционных композиционных системах с оштукатуриванием по стальной оцинкованной армирующей сетке плиты ТЕХНОФАС КОТТЕДЖ и ТЕХНОФАС ДЕКОР закрепляют специальными подвижными держателями.

4.11. Плиты ТЕХНОВЕНТ Н ПРОФ, ТЕХНОВЕНТ ПРОФ, ТЕХНОВЕНТ ЭКСТРА, ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ, ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА при применении в конструкциях навесных фасадных систем с воздушным зазором закрепляют на изолируемых поверхностях тарельчатыми дюбелями.

4.12. При двухслойном выполнении изоляции в навесных фасадных системах с воздушным зазором плиты наружного слоя устанавливаются со смещением по вертикали и горизонтали относительно плит внутреннего слоя для перекрытия стыков.

4.13. В навесных фасадных системах с воздушным зазором поверхность плит, обращенная в сторону воздушного зазора, как правило, не требует защиты ветрогидрозащитными материалами. Необходимость применения таких материалов на конкретном объекте устанавливается при разработке проекта привязки системы на основании соответствующих расчетов, учитывающих высоту здания, его расположение относительно преобладающих направлений ветра, величину воздушного зазора между утеплителем и облицовкой, требования к величине сопротивления воздухопроницанию теплоизоляционного слоя, при выполнении требований пожарной безопасности.

4.14. При применении плит в конструкциях навесных фасадных систем с воздушным зазором, а также в фасадных теплоизоляционных композиционных системах с наружными штукатурными слоями промежуток времени между установкой плит и монтажом наружной облицовки или нанесением штукатурного покрытия не должен превышать 90 дней. В случаях, когда этот промежуток больше, поверхность плит рекомендуется защищать от атмосферных воздействий пленочными материалами с последующим их удалением.

4.15. При применении плит должны соблюдаться правила охраны труда и техники безопасности, установленные СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002 и другими нормативными документами.





## 5. ВЫВОДЫ

5.1. Плиты ТЕХНОФАС КОТТЕДЖ, ТЕХНОФАС ДЕКОР, ТЕХНОФАС, ТЕХНОФАС ОПТИМА, ТЕХНОФАС ЭФФЕКТ, ТЕХНОФАС ЭКСТРА, ТЕХНОВЕНТ И ПРОФ, ТЕХНОВЕНТ ПРОФ, ТЕХНОВЕНТ ЭКСТРА, ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ, ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА из минеральной (каменной) ваты на синтетическом связующем, изготавливаемые филиалом ООО “Завод ТЕХНО” г. Хабаровск, пригодны для применения в качестве теплоизоляционного слоя в системах утепления с внешней стороны наружных стен зданий и сооружений различного назначения при условии, что характеристики плит соответствуют принятым в настоящем техническом заключении и в обосновывающих материалах.

5.2. Плиты могут применяться в фасадных теплоизоляционных композиционных системах с наружными штукатурными слоями (серии ТЕХНОФАС), в конструкциях навесных фасадных систем с воздушным зазором (серии ТЕХНОВЕНТ), пригодность которых подтверждена в установленном порядке техническим свидетельством, предусматривающим возможность использования указанных плит.

5.3. Конкретное применение плит осуществляется в соответствии с назначением, указанным в табл. 3 настоящего заключения.

5.4. Плиты могут применяться во всех климатических районах в соответствии с СП 131.13330.2012 и зонах влажности по СП 50.13330.2012.

5.5. Допускаемая степень агрессивности наружной среды по СП 28.13330.2012 –слабоагрессивная, среднеагрессивная.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

1. Технические условия ООО “Завод ТЕХНО”, г.Рязань:

ТУ 5762-010-74182181-2012 (с изм. № 1) “Плиты минераловатные теплоизоляционные ТЕХНО. Технические условия”;

ТУ 5762-017-74182181-2015 “Плиты минераловатные теплоизоляционные ТЕХНО. Технические условия”.

2. Экспертные заключения № 01.05.П.33023.10.16 от 27.10.2016 и № 01.05.П.35191.02.17 от 21.02.2017 по результатам санитарно-эпидемиологической экспертизы продукции. ФБУН “СЗНЦ гигиены и общественного здоровья”, г. Санкт-Петербург”.

3. Сертификат № С-RU.ПБ68.В02394 от 21.10.2016 соответствия плит минераловатных теплоизоляционных без покрытия ТЕХНО Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности (Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 в ред. Федеральных законов № 117-ФЗ от 10.07.2012, № 185-ФЗ от 02.07.2013, № 160-ФЗ от 23.06.2014, № 234-ФЗ от 13.07.2015) ОС ООО “Пожарная Сертификационная Компания”, г. Москва.

4. Сертификат № С-RU.ПБ74.В00259 от 09.02.2017 соответствия плит минераловатных теплоизоляционных ТЕХНО без покрытия и с покрытием стеклохолстом Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности (Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 в ред. Федеральных законов № 117-ФЗ от 10.07.2012, № 185-

ФЗ от 02.07.2013, № 160-ФЗ от 23.06.2014, № 234-ФЗ от 13.07.2015, № 301-ФЗ от 03.07.2016) ОС “СЗРЦ СЕРТ” ООО “Северо-Западный Разрешительный Центр в области Пожарной Безопасности”, г. Санкт-Петербург.

5. Протоколы испытаний № 011/2016 от 18.03.2016 г. и № 017/2016 от 28.12.2016 г. ИЛ теплофизических, акустических и светотехнических измерений ФГБУ НИИСФ РААСН, г. Москва.

6. Законодательные акты и нормативные документы:

Федеральный закон № 384-ФЗ от 30.12.2009 “Технический регламент о безопасности зданий и сооружений”;

Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 (ред. от 13.07.2015) “Технический регламент о требованиях пожарной безопасности”;

ГОСТ Р 52953 (ЕН ИСО 9229:2004) “Материалы и изделия теплоизоляционные. Термины и определения”;

ГОСТ 32314-2012 (ЕН 13162:2008) “Изделия из минеральной ваты теплоизоляционные промышленного производства, применяемые в строительстве. Общие технические условия”;

СП 50.13330.2012 “СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий”;

СП 23-101-2004 “Проектирование тепловой защиты зданий”;

СП 131.13330.2012 “СНиП 23-01-99. Строительная климатология”;

СП 20.13330.2011 “СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия”;

СП 15.13330.2012 “СНиП II-22-81. Каменные и армокаменные конструкции”;

СП 28.13330.2012 “СНиП 2.03.11-85. Защита строительных конструкций от коррозии”;

НРБ-99 “Нормы радиационной безопасности”.

Ответственный исполнитель

А. Г. Шерemet





**МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА  
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (МИНСТРОЙ РОССИИ)**

г. Москва, ул.Садовая-Самотечная, д.10/23, стр.1

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО**

**О ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ  
НОВОЙ ПРОДУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИЙ, ТРЕБОВАНИЯ К КОТОРЫМ  
НЕ РЕГЛАМЕНТИРОВАНЫ НОРМАТИВНЫМИ ДОКУМЕНТАМИ ПОЛНОСТЬЮ  
ИЛИ ЧАСТИЧНО И ОТ КОТОРЫХ ЗАВИСЯТ БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

**№ 5192-17**

г. Москва

Выдано

“ 16 ” июня 2017 г.

Настоящим техническим свидетельством подтверждается пригодность для применения в строительстве новой продукции указанного наименования.

Техническое свидетельство подготовлено с учетом обязательных требований строительных, санитарных, пожарных, промышленных, экологических, а также других норм безопасности, утвержденных в соответствии с действующим законодательством.

**ЗАЯВИТЕЛЬ**            Филиал ООО “Завод ТЕХНО” г.Юрга  
Россия, 652050, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. 1-я Железнодорожная,1  
Тел/факс: (38451) 4-98-28

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**      Филиал ООО “Завод ТЕХНО” г.Юрга  
Россия, 652050, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. 1-я Железнодорожная,1

**НАИМЕНОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ**    Плиты ТЕХНОРУФ Н ЭКСТРА, ТЕХНОРУФ Н ОПТИМА, ТЕХНОРУФ Н ПРОФ, ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА, ТЕХНОРУФ В ОПТИМА, ТЕХНОРУФ В ПРОФ, ТЕХНОРУФ ПРОФ из минеральной (каменной) ваты на синтетическом связующем

**ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПРОДУКЦИИ** - плиты представляют собой изделия в форме прямоугольного параллелепипеда из волокон минеральной (каменной) ваты, скрепленных между собой отвержденным синтетическим связующим.

**НАЗНАЧЕНИЕ И ДОПУСКАЕМАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ** - для применения в качестве тепловой изоляции кровель зданий и сооружений различного назначения. Плиты серии ТЕХНОРУФ Н и ТЕХНОРУФ В применяются в качестве нижнего и верхнего слоя при двух- или трехслойном выполнении изоляции, ТЕХНОРУФ ПРОФ – в качестве однослойной изоляции кровель. Плиты могут применяться во всех климатических районах (по СП 131.13339.2012) и зонах влажности (по СП 50.13330.2012).

**ПОКАЗАТЕЛИ И ПАРАМЕТРЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ** - номинальная плотность плит, в зависимости от марки, от 100 до 190 кг/м<sup>3</sup>. Прочность на сжатие при 10%-ной деформации – от 30 до 80 кПа, предел прочности при растяжении от 7,5 до 15 кПа. Плиты относятся к негорючим (НГ) материалам; по содержанию естественных радионуклидов плиты относятся к 1-му классу строительных материалов. Расчетные значения теплопроводности в соответствии с СП 50.13330.2012 менее 0,045 Вт/(м·К).

**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПРИМЕНЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ ПРОДУКЦИИ, КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА** - для изготовления плит применяют сырьевую смесь на основе изверженных горных пород и связующее, состоящее из раствора синтетической смолы, гидрофобизирующих, обеспыливающих и модифицирующих добавок. Плиты применяют в соответствии с проектной и технологической документацией на основе действующих нормативных документов. Транспортирование и хранение плит – в соответствии с инструкциями производителя и положениями, указанными в приложении.

**ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СВИДЕТЕЛЬСТВА** - технические условия изготовителя продукции, экспертное заключение по результатам санитарно-химических испытаний, сертификат соответствия Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности, протокол физико-механических и теплотехнических испытаний плит, законодательные акты и нормативные документы, указанные в приложении.

Приложение: заключение Федерального автономного учреждения “Федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве” (ФАО “ФЦС”) от 26 мая 2017 г. на 9 л.

Настоящее техническое свидетельство о подтверждении пригодности продукции указанного наименования действительно до “ 18 ” ноября 2021 г.

Заместитель Министра  
строительства и жилищно-  
коммунального хозяйства  
Российской Федерации

  
Х.Д.Мавляров

Зарегистрировано “ 16 ” июня 2017 г., регистрационный № 5192-17,  
заменяет ранее действовавшее техническое свидетельство № 4858-16 от 11 апреля 2016 г.

В подлинности настоящего документа можно удостовериться по тел.: (495)734-85-80(доб. 56015), (495)133-01-57(доб.108)





**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
“ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР НОРМИРОВАНИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИИ  
И ТЕХНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ”  
(ФАУ “ФЦС”)**

г. Москва, Волгоградский проспект, д.45, стр.1

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

### **Техническая оценка пригодности для применения в строительстве**

**“ПЛИТЫ ТЕХНОРУФ Н ЭКСТРА, ТЕХНОРУФ Н ОПТИМА, ТЕХНОРУФ Н ПРОФ,  
ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА, ТЕХНОРУФ В ОПТИМА, ТЕХНОРУФ В ПРОФ, ТЕХНОРУФ ПРОФ  
ИЗ МИНЕРАЛЬНОЙ (КАМЕННОЙ) ВАТЫ НА СИНТЕТИЧЕСКОМ СВЯЗУЮЩЕМ”**

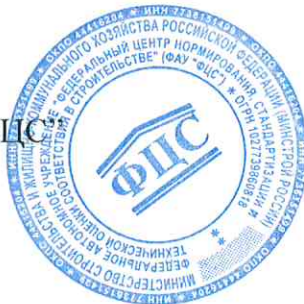
**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** Филиал ООО “Завод ТЕХНО” г.Юрга  
Россия, 652050, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. 1-я Железнодорожная, 1

**ЗАЯВИТЕЛЬ** Филиал ООО “Завод ТЕХНО” г.Юрга  
Россия, 652050, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. 1-я Железнодорожная, 1  
Тел/факс: (38451) 4-98-28

Оценка пригодности продукции указанного наименования для применения в строительстве проведена с учетом обязательных требований строительных, санитарных, пожарных, экологических, а также других норм безопасности, утвержденных в соответствии с действующим законодательством, на основе документации и данных, представленных заявителем в обоснование безопасности продукции для применения по указанному в заключении назначению.

Всего на 9 страницах, заверенных печатью ФАУ “ФЦС”.

Директор ФАУ “ФЦС”



Д.В.Михеев

26 мая 2017 г.



## ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 1997 г. № 1636 (в редакции постановления Правительства от 05 января 2015 г. № 9) новые материалы, изделия и конструкции подлежат подтверждению пригодности для применения в строительстве на территории Российской Федерации. Это положение распространяется на продукцию, требования к которой не регламентированы нормативными документами полностью или частично и от которой зависят безопасность и надежность зданий и сооружений.

Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ “О техническом регулировании” определены виды действующих в стране нормативных документов, которыми регулируются вопросы безопасности. Это технические регламенты и разработанные для обеспечения их соблюдения национальные стандарты и своды правил в соответствии с публикуемыми перечнями, а до разработки технических регламентов - государственные стандарты, своды правил (СП) и другие нормативные документы, ранее принятые федеральными органами исполнительной власти. При наличии этих документов подтверждение пригодности продукции для применения в строительстве не требуется.

Наличие стандартов организаций или технических условий на новую продукцию не исключает необходимости подтверждения пригодности этой продукции для применения в строительстве. Оценка и подтверждение пригодности должны осуществляться в процессе освоения производства и применения новой продукции и результаты оценки следует учитывать при подготовке нормативных документов на эту продукцию, в т.ч. стандартов организаций, а также технических условий, которые являются составной частью конструкторской или технологической документации.

Сертификация (подтверждение соответствия) продукции и выполняемых с её применением строительных и монтажных работ осуществляется на добровольной основе в рамках систем добровольной сертификации, в документации которых определены правила проведения сертификации этой продукции и (или) работ с учетом сведений, приведенных в ТС.

Наличие добровольного сертификата может стать необходимым по требованию заказчика (приобретателя продукции) или саморегулируемой организации, членом которой является организация, выполняющая работы с применением продукции, на которую распространяется ТС.

Настоящее Введение представляется в порядке информации.



## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Объектом настоящего заключения (техническая оценка или ТО) являются плиты ТЕХНОРУФ Н ЭКСТРА, ТЕХНОРУФ Н ОПТИМА, ТЕХНОРУФ Н ПРОФ, ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА, ТЕХНОРУФ В ОПТИМА, ТЕХНОРУФ В ПРОФ, ТЕХНОРУФ ПРОФ из минеральной (каменной) ваты на синтетическом связующем (далее - продукция или плиты), разработанные ООО "Завод ТЕХНО" (г.Рязань) и изготавливаемые Филиалом ООО "Завод ТЕХНО" г.Юрга (Кемеровская обл., г. Юрга).

1.2. ТО содержит:

назначение и область применения продукции;

принципиальное описание продукции, позволяющее проведение ее идентификации;

основные технические характеристики и свойства продукции, характеризующие безопасность, надежность и эксплуатационные свойства продукции;

дополнительные условия по контролю качества производства продукции;

выводы о пригодности и допускаемой области применения продукции.

1.3. В заключении подтверждаются характеристики продукции, приведенные в документации изготовителя, которые могут быть использованы при разработке проектной документации на строительство зданий и сооружений.

1.4. Вносимые изготовителем продукции изменения в документацию по производству продукции отражаются в обосновывающих материалах и подлежат технической оценке, если эти изменения затрагивают приведенные в заключении данные.

1.5. Заключение не устанавливает авторских прав на описанные в обосновывающих материалах технические решения. Держателем подлинника технического свидетельства и обосновывающей документации является заявитель.

1.6. Заключение составлено на основе рассмотрения материалов, представленных заявителем, технологической документации изготовителя, содержащей основные правила производства продукции, а также результатов проведенных расчетов, испытаний и экспертиз и других обосновывающих материалов, которые были использованы при подготовке заключения и на которые имеются ссылки. Перечень этих материалов приведен в разделе 6 заключения.

## 2. ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ, НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ

2.1. Плиты представляют собой изделия в форме прямоугольного параллелепипеда из волокон минеральной (каменной) ваты, скрепленных между собой отвержденным синтетическим связующим.

2.2. Плиты всех марок выпускаются без покрытия.

2.3. Плиты марок ТЕХНОРУФ Н ЭКСТРА, ТЕХНОРУФ Н ОПТИМА и ТЕХНОРУФ Н ПРОФ могут выпускаться с вентиляционными канавками сечением от 15×15 до 40×40 мм, располагающимися на их внешней поверхности параллельно длинной стороне с шагом от 150 до 250 мм. В обозначения таких плит дополнительно вводится слово ВЕНТ.



2.4. Плотность и размеры плит, а также предельные отклонения от них, приведены в табл.1

Марка плит	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Размеры*) (предельные отклонения), мм			Обозначения НД на методы контроля
		Длина	Ширина	Толщина**)	
ТЕХНОРУФ Н ЭКСТРА	100 (±10)	1000, 1200 (±5)	500, 600 (±2)	50÷250 (±2) с интервалом 10	ГОСТ EN 822-2011
ТЕХНОРУФ Н ОПТИМА	110 (±10)	1000, 1200 (±5)	500, 600 (±2)	50÷250 (±2) с интервалом 10	
ТЕХНОРУФ Н ПРОФ	120 (±10)	1000, 1200 (±5)	500, 600 (±2)	50÷250 (±2) с интервалом 10	
ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА	170 (±15)	1000, 1200 (±5)	500, 600 (±2)	20÷100 (±2) с интервалом 5	ГОСТ EN 823-2011
ТЕХНОРУФ В ОПТИМА	180 (±15)	1000, 1200 (±5)	500, 600 (±2)	20÷100 (±2) с интервалом 5	ГОСТ EN 1602-2011
ТЕХНОРУФ В ПРОФ	190 (±15)	1000, 1200 (±5)	500, 600 (±2)	20÷100 (±2) с интервалом 5	
ТЕХНОРУФ ПРОФ	160 (±15)	1000, 1200 (±5)	500, 600 (±2)	30÷250 (±2) с интервалом 10	

\*) - по согласованию с потребителем выпускаются плиты других размеров

\*\*) - измерение толщины, в т.ч. для определения плотности, плит всех марок осуществляется под удельной нагрузкой 250 (±5) Па.

2.5. Заявленные отклонения от прямоугольности не превышают 5 мм/м (определяются по ГОСТ EN 824-2011).

2.6. Заявленные отклонения от плоскостности не превышают 6 мм (определяются по ГОСТ EN 825-2011).

2.7. Предельные значения разности длин диагоналей и разнотолщинности плит не превышают 3 мм.

2.8. Теплотехнические характеристики плит (декларируются изготовителем) приведены в табл.2.

Таблица 2

Марка плиты	Теплопроводность, Вт/(м·К), не более				Обозначения НД на методы контроля
	при (283±1) К, λ <sub>10</sub>	при (298±1) К, λ <sub>25</sub>	Расчетные значения*) при условиях эксплуатации А и Б по СП 50.13330.2012		
			λ <sub>А</sub>	λ <sub>Б</sub>	
ТЕХНОРУФ Н ЭКСТРА	0,036	0,038	0,039	0,041	ГОСТ 31925-2011 (EN 12667-2001) ГОСТ 7076, прил.Е к СП 23-101-2004
ТЕХНОРУФ Н ОПТИМА	0,036	0,038	0,039	0,041	
ТЕХНОРУФ Н ПРОФ	0,036	0,038	0,040	0,041	
ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА	0,038	0,040	0,041	0,043	
ТЕХНОРУФ В ОПТИМА	0,039	0,041	0,041	0,043	
ТЕХНОРУФ В ПРОФ	0,039	0,041	0,042	0,044	
ТЕХНОРУФ ПРОФ	0,037	0,039	0,040	0,042	

Примечание к табл. 2: \*) – расчетные массовые отношения влаги в материалах для условий А и Б составляют соответственно 1% и 2% (соответствуют значениям сорбции водяного пара из атмосферного воздуха при относительной влажности воздуха 80% и 97%)



2.9. Плиты предназначены для тепловой изоляции в покрытиях из железобетона или металлического настила с кровельным ковром из рулонных и мастичных материалов, в т.ч. с ковром без выравнивающих цементно-песчаных стяжек при новом строительстве, реконструкции, реставрации, капитальном и текущем ремонте зданий и сооружений различного назначения.

2.10. Теплоизоляционные кровельные конструкции с применением плит могут быть одно-, двух- или трехслойными.

2.11. Основное назначение плит приведено в табл. 3.

Таблица 3

Марки плит	Основное назначение
ТЕХНОРУФ ПРОФ	Теплоизоляция в однослойных кровельных конструкциях, наружный слой для ремонта старых кровель. Наружный слой в двух- или трехслойных кровельных конструкциях.
ТЕХНОРУФ Н ЭКСТРА ТЕХНОРУФ Н ОПТИМА ТЕХНОРУФ Н ПРОФ	Однослойная изоляция или верхний слой при двух- или трехслойном выполнении изоляции с устройством «мокрой» или «сухой» стяжки по поверхности изоляции Нижний слой при двух- или трехслойном выполнении теплоизоляции кровель
ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА ТЕХНОРУФ В ОПТИМА ТЕХНОРУФ В ПРОФ	Наружный слой в двух- или трехслойных кровельных конструкциях. Наружный слой для ремонта старых кровель. Нижний слой в многослойных кровельных конструкциях при высоких нагрузках на покрытие из профилированного стального настила.

2.12. Из плит ТЕХНОРУФ Н ЭКСТРА и ТЕХНОРУФ Н ОПТИМА могут быть изготовлены специальные изделия (трапециевидные или косоугольные в разрезе плиты), позволяющие в процессе монтажа кровельной теплоизоляции создать необходимый одно- или двухсторонний уклон. В обозначения таких плит дополнительно вводится слово УКЛОН или КЛИН.

2.13. Из плит ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА, ТЕХНОРУФ В ОПТИМА, ТЕХНОРУФ В ПРОФ, ТЕХНОРУФ ПРОФ могут быть изготовлены изделия треугольного сечения для создания контруклона вдоль стыков горизонтальных и вертикальных поверхностей при устройстве теплоизоляции плоских кровель. Такие изделия обозначаются словом ГАЛТЕЛЬ.

2.14. В зависимости от вида применяемых плит конструкции могут быть с закрытой либо с пазовой (вентилируемой) структурой. В этом случае в качестве нижнего слоя применяют плиты по п.2.3.

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ И ПАРАМЕТРЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ

3.1. Для изготовления плит применяется минеральная (каменная) вата, соответствующая показателям, приведенным в табл. 4.



Таблица 4

Наименование показателя	Установленное значение	Обозначения НД на методы контроля
Модуль кислотности, не менее	1,9	ГОСТ 2642.3, ГОСТ 2642.4, ГОСТ 2642.7, ГОСТ 2642.8
Водостойкость (рН), не более	3,0	ГОСТ 4640
Средний диаметр волокна, мкм	3÷6	ГОСТ 17177
Содержание неволоконистых включений, % по массе, не более	4,5	ГОСТ 4640

3.2. Температура плавления (спекания) волокон, определяемая по DIN 4102, ч.17, должна быть не ниже 1000°C.

3.3. Физико-механические характеристики плит приведены в табл.5

Таблица 5

Наименование показателя, ед. изм.	Установленное значение для плит марки							Обозначения НД на методы контроля
	ТЕХНОРУФ Н ЭКСТРА	ТЕХНОРУФ Н ОПТИМА	ТЕХНОРУФ Н ПРОФ	ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА	ТЕХНОРУФ В ОПТИМА	ТЕХНОРУФ В ПРОФ	ТЕХНОРУФ ПРОФ	
Прочность на сжатие при 10%-ной относительной деформации, кПа, не менее	30	35	40	65	70	80	60	ГОСТ EN 826-2011
Предел прочности при растяжении перпендикулярно к лицевым поверхностям, кПа, не менее	7,5	7,5	10	15	15	15	15	ГОСТ EN 1607-2011
Сосредоточенная сила при заданной абсолютной деформации (деформация 5 мм), Н, не менее	400	450	550	650	700	800	600	ГОСТ EN 12430-2011
Водопоглощение при кратковременном и частичном погружении, кг/м <sup>2</sup> , не более	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	ГОСТ EN 1609-2011
Содержание органических веществ. % по массе, не более	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	ГОСТ 31430-2011 (ЕН 13820:2003)
Паропроницаемость, мг/м·ч·Па (справочное значение)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	ГОСТ 25898-2012

3.4. В соответствии с [3] по Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности (Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008, в ред. Федеральных законов № 117-ФЗ от 10.07.2012, № 185-ФЗ от 02.07.2013) плиты без покрытия относятся к классу пожарной опасности КМ0: негорючие материалы (НГ по ГОСТ 30244-94).



3.5. В соответствии с НРБ-99 по содержанию естественных радионуклидов плиты относятся к 1-му классу строительных материалов.

3.6. Условия применения плит для конкретных случаев устанавливаются в проектной документации на строительство объектов с учетом требований действующих нормативных документов (СП 17.13330.2011, СП 20.13330.2011).



#### 4. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПРИМЕНЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ, КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

4.1. Изготовление плит осуществляется в соответствии с технологическим регламентом, утвержденным в установленном порядке.

4.2. Минеральная (каменная) вата для изготовления плит производится из сырьевой смеси, состоящей преимущественно из изверженных горных пород.

4.3. В качестве связующего при производстве плит применяют композиции, состоящие из водорастворимых синтетических смол, модифицирующих, гидрофобизирующих, обеспыливающих и других добавок.

4.4. Нормативными документами изготовителя предусмотрен выпуск плит однородной структуры. В плитах не допускается наличие расслоений, разрывов, пустот, посторонних включений, сгустков связующего, непропитанных участков.

4.5. Предусмотренная нормативными документами изготовителя упаковка в полимерную пленку обеспечивает защиту плит от внешних воздействий и сохранение заявленных технических характеристик в течение установленного изготовителем гарантийного срока.

4.6. В случае, если предполагается длительное (более 3-х месяцев) хранение плит вне крытых складов, рекомендуется дополнительная упаковка поддонов с плитами в полимерную пленку, защищающую от ультрафиолетового излучения.

4.7. При транспортировании и хранении принимаются меры для предотвращения механических повреждений и увлажнения плит.

4.8. Контроль качества плит осуществляется в соответствии с периодичностью и процедурами, установленными в нормативной документации изготовителя.

4.9. При устройстве многослойной изоляции плиты наружных слоев следует устанавливать со смещением относительно предыдущего слоя для перекрытия стыков.

4.10. Конструктивными решениями кровель должно предотвращаться накопление влаги (дождевой, талой) на поверхности теплоизоляционного слоя.

4.11. При применении плит должны соблюдаться правила охраны труда и техники безопасности, установленные СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002 и другими нормативными документами.





## 5. ВЫВОДЫ

5.1. Плиты ТЕХНОРУФ ПРОФ, ТЕХНОРУФ Н ЭКСТРА, ТЕХНОРУФ Н ОПТИМА, ТЕХНОРУФ Н ПРОФ, ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА, ТЕХНОРУФ В ОПТИМА, ТЕХНОРУФ В ПРОФ из минеральной (каменной) ваты по настоящему техническому свидетельству, изготавливаемые Филиал ООО “Завод ТЕХНО” г.Юрга (Кемеровская обл., г. Юрга), пригодны для применения в качестве тепловой изоляции в покрытиях из железобетона или металлического настила с кровельным ковром из рулонных и мастичных материалов, в т.ч. с ковром без выравнивающих цементно-песчаных стяжек при новом строительстве, реконструкции, реставрации, капитальном и текущем ремонте зданий и сооружений различного назначения при условии, что характеристики плит соответствуют принятым в настоящем техническом заключении и в обосновывающих материалах.

5.2. Конкретное применение плит, в зависимости от марки, осуществляется в соответствии с назначением, указанным в табл. 3 настоящего заключения.

5.3. Плиты могут применяться во всех климатических районах в соответствии с СП 131.13330.2012 и зонах влажности по СП 50.13330.2012.

5.4. Допускаемая степень агрессивности наружной среды по СП 28.13330.2012 –слабоагрессивная, среднеагрессивная – определяется свойствами материалов, используемых в качестве верхнего покрытия кровель и техническими решениями объектов, в которых применяются плиты.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

1. ТУ 5762-017-74182181-2015 “Теплоизоляционные минераловатные плиты ТЕХНО. Технические условия”. ООО “Завод ТЕХНО”.

2. Экспертное заключение № 47.01.569.1.1.15.06.18 от 18.06.2015. ФБУЗ “Центр гигиены и эпидемиологии в Ленинградской области”, г. Санкт-Петербург:

3. Сертификат № С-RU.ПБ37.В01538 от 16.06.2015 соответствия плит минераловатных теплоизоляционных без покрытия ТЕХНО Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности (Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 в ред. Федеральных законов № 117-ФЗ от 10.07.2012, № 185-ФЗ от 02.07.2013) ОС “НПО ПОЖЦЕНТР”, Москва

4. Протокол испытаний № 039/2015 от 21.12.2015. ИЛ ФГБУ НИИСФ РААСН, Москва.

5. Законодательные акты и нормативные документы:

Федеральный закон № 384-ФЗ от 30.12.2009 “Технический регламент о безопасности зданий и сооружений”;

Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 (ред. от 13.07.2015) “Технический регламент о требованиях пожарной безопасности”;

СП 50.13330.2012 “СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий”;

СП 23-101-2004 “Проектирование тепловой защиты зданий”;

- СП 131.13330.2012 “СНиП 23-01-99. Строительная климатология”;
- СП 20.13330.2011 “СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия”;
- СП 28.13330.2012 “СНиП 2.03.11-85. Защита строительных конструкций от коррозии”;
- СП 2.13130-2012 “Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты”;
- СП 17.13330.2011 “СНиП II-26-76. Кровли”;
- ГОСТ Р 52953-2008 (ЕН ИСО 9229:2004) “Материалы и изделия теплоизоляционные. Термины и определения”;
- ГОСТ 32314-2012 (ЕН 13162:2008) “Изделия из минеральной ваты теплоизоляционные промышленного производства, применяемые в строительстве. Общие технические условия”;
- НРБ-99 “Нормы радиационной безопасности”.

Ответственный исполнитель

А. Г. Шеремет





**МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА  
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (МИНСТРОЙ РОССИИ)**

г. Москва, ул.Садовая-Самотечная, д.10, стр.1

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО**

**О ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ  
НОВОЙ ПРОДУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИЙ, ТРЕБОВАНИЯ К КОТОРЫМ  
НЕ РЕГЛАМЕНТИРОВАНЫ НОРМАТИВНЫМИ ДОКУМЕНТАМИ ПОЛНОСТЬЮ  
ИЛИ ЧАСТИЧНО И ОТ КОТОРЫХ ЗАВИСЯТ БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

**№ 5716-19**

г. Москва

Выдано

“ 27 ” мая 2019 г.

Настоящим техническим свидетельством подтверждается пригодность для применения в строительстве новой продукции указанного наименования.

Техническое свидетельство подготовлено с учетом обязательных требований строительных, санитарных, пожарных, промышленных, экологических, а также других норм безопасности, утвержденных в соответствии с действующим законодательством.

**ЗАЯВИТЕЛЬ** ООО “Ронсон-груп”  
Россия, 143921, Московская обл., Балашихинский р-н, дер.Черное,  
ул.Агрогородок, владение 78А  
Тел/факс: (495) 730-35-88; e-mail: info@ronson-group.ru

**РАЗРАБОТЧИК** ООО “Ронсон-груп”  
Россия, 143921, Московская обл., Балашихинский р-н, дер.Черное,  
ул.Агрогородок, владение 78А

**НАИМЕНОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ** Конструкции навесной фасадной системы с воздушным зазором  
“Ронсон-500”

**ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПРОДУКЦИИ** - комплект изделий, состоящий из несущих кронштейнов, вертикальных и горизонтальных направляющих из коррозионностойкой стали или оцинкованной стали с дополнительным двухсторонним антикоррозионным полимерным покрытием, теплоизоляционных изделий, ветрозащитного материала (при необходимости), облицовки в виде клинкерных плиток и бетонных плит, деталей примыкания системы к строительному основанию и крепежных изделий.

**НАЗНАЧЕНИЕ И ДОПУСКАЕМАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ** - для устройства облицовки фасадов и утепления стен с наружной стороны зданий и сооружений различного назначения (за исключением классов функциональной пожарной опасности Ф1.1 и Ф4.1 в случае применения ветрозащитных материалов группы горючести Г1) в местностях, относящихся к различным ветровым районам с различными геологическими и геофизическими условиями - в соответствии с подтвержденной расчетами и испытаниями несущей способностью конструкций и с учетом ограничений, приведенных в приложении, а также к районам с



различными температурно-климатическими условиями - в соответствии с результатами теплотехнических расчетов, в слабоагрессивной и среднеагрессивной внешней среде при выполнении мер по защите от коррозии.

**ПОКАЗАТЕЛИ И ПАРАМЕТРЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ** - форма и размеры конструктивных элементов – в соответствии с альбомом технических решений и рабочими чертежами, представленными заявителем, показатели прочности и устойчивости – в соответствии с результатами прочностных расчетов системы для соответствующих значений ветровой нагрузки в районе строительства с учетом пульсационной составляющей, класс пожарной опасности - К0 при соблюдении условий, приведенных в приложении, максимальная толщина слоя теплоизоляции - 250 мм, минимальный размер воздушного зазора – 40 мм.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПРИМЕНЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ ПРОДУКЦИИ, КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА** - соответствие конструкций, технологии и контроля качества требованиям нормативной, конструкторской, технологической и проектной документации, в т.ч. описанным в приложении и в обосновывающих техническое свидетельство материалах, выполнение расчетов, испытаний и конструктивных решений в соответствии с приложением.

**ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СВИДЕТЕЛЬСТВА** - альбом технических решений конструкций, заключения специализированных организаций по несущей способности, оценке коррозионной стойкости и долговечности, пожарной безопасности, законодательные акты и нормативные документы, указанные в приложении.

Приложение: заключение Федерального автономного учреждения “Федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве” (ФАУ “ФЦС”) от 20 марта 2019 г. на 16 л.

Настоящее техническое свидетельство о подтверждении пригодности продукции указанного наименования действительно до “ 27 ” мая 2023 г.

Заместитель Министра  
строительства и жилищно-  
коммунального хозяйства  
Российской Федерации



Д.А. Волков

Зарегистрировано “ 27 ” мая 2019 г., регистрационный № 5716-19,  
заменяет ранее действовавшее техническое свидетельство № 5462-18 от 23 апреля 2018 г.

Пригодность продукции указанного наименования впервые была подтверждена техническим свидетельством № 4123-14 от 20 марта 2014 г.

В подлинности настоящего документа можно удостовериться по тел.: (495)647-15-80(доб. 56015), (495)133-01-57(доб.108)





**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
“ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР НОРМИРОВАНИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИИ  
И ТЕХНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ”  
(ФАУ “ФЦС”)**

г. Москва, Орликов переулок, д. 3, стр.1

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**Техническая оценка пригодности для применения в строительстве**

**“КОНСТРУКЦИИ НАВЕСНОЙ ФАСАДНОЙ СИСТЕМЫ  
С ВОЗДУШНЫМ ЗАЗОРОМ “Ронсон-500”**

**РАЗРАБОТЧИК** ООО “Ронсон-групп”  
Россия, 143921, Московская обл., Балашихинский р-н, дер.Черное,  
ул.Агрогородок, владение 78А

**ЗАЯВИТЕЛЬ** ООО “Ронсон-групп”  
Россия, 143921, Московская обл., Балашихинский р-н, дер.Черное,  
ул.Агрогородок, владение 78А  
Тел./факс (495) 730-35-88, e-mail: info@ronson-group.ru

Оценка пригодности продукции указанного наименования для применения в строительстве проведена с учетом обязательных требований строительных, санитарных, пожарных, экологических, а также других норм безопасности, утвержденных в соответствии с действующим законодательством, на основе документации и данных, представленных заявителем в обоснование безопасности продукции для применения по указанному в заключении назначению.

Всего на 16 страницах, заверенных печатью ФАУ “ФЦС”.

Директор ФАУ “ФЦС”



А.В. Басов

20 марта 2019 г.





## ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 1997 г. № 1636 (в редакции постановления Правительства от 15 февраля 2017 г. № 191) новые материалы, изделия и конструкции подлежат подтверждению пригодности для применения в строительстве на территории Российской Федерации. Это положение распространяется на продукцию, требования к которой не регламентированы нормативными документами полностью или частично и от которой зависят безопасность и надежность зданий и сооружений.

Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» определены виды действующих в стране нормативных документов, которыми регулируются вопросы безопасности. Это технические регламенты и разработанные для обеспечения их соблюдения национальные стандарты и своды правил в соответствии с публикуемыми перечнями, а до разработки технических регламентов - государственные стандарты, своды правил (СП) и другие нормативные документы, ранее принятые федеральными органами исполнительной власти. При наличии этих документов подтверждение пригодности продукции для применения в строительстве не требуется.

Наличие стандартов организаций или технических условий на новую продукцию, не исключает необходимости подтверждения пригодности этой продукции для применения в строительстве. Оценка и подтверждение пригодности должны осуществляться в процессе освоения производства и применения новой продукции и результаты оценки следует учитывать при подготовке нормативных документов на эту продукцию, в т.ч. стандартов организаций, а также технических условий, которые являются составной частью конструкторской или технологической документации.

Сертификация (подтверждение соответствия) продукции и выполняемых с её применением строительных и монтажных работ осуществляется на добровольной основе в рамках систем добровольной сертификации, в документации которых определены правила проведения сертификации этой продукции и (или) работ с учетом сведений, приведенных в ТС.

Наличие добровольного сертификата может стать необходимым по требованию заказчика (приобретателя продукции) или саморегулируемой организации, членом которой является организация, выполняющая работы с применением продукции, на которую распространяется ТС.

Настоящее Введение представляется в порядке информации.





## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Объектом настоящего заключения (техническая оценка или ТО) являются конструкции (комплект изделий) для устройства навесной фасадной системы “Ронсое-500”, разработанные и поставляемые ООО “Ронсон-групп” (Московская обл., Балашихинский р-н, дер.Черное).

1.2. ТО содержит:

- назначение и область применения конструкций;
- принципиальное описание конструкций, позволяющее проведение их идентификации;
- параметры, показатели, а также основные технические решения конструкций, характеризующие безопасность, надежность и эксплуатационные свойства смонтированных систем;
- дополнительные условия по контролю качества монтажа конструкций;
- выводы о пригодности и допустимой области применения конструкций.

1.3. В заключении подтверждаются характеристики конструкций, приведенные в документации изготовителя, которые могут быть использованы при разработке проектной документации на строительство зданий и сооружений.

Определение возможных нагрузок и воздействий на системы, усилий в элементах конструкций и деформаций, и последующий выбор конструктивных вариантов систем и других проектных решений с учетом указанных характеристик осуществляются при разработке проектов на строительство в соответствии с установленным порядком проектирования, при соблюдении действующих нормативных документов и рекомендаций заявителя.

1.4. Вносимые разработчиком конструкций изменения в документацию по производству конструкций и монтажу систем отражаются в обосновывающих материалах и подлежат технической оценке, если эти изменения затрагивают приведенные в заключении данные.

1.5. Заключение не устанавливает авторских прав на описанные в обосновывающих материалах технические решения. Держателем подлинника технического свидетельства и обосновывающей документации является заявитель.

1.6. Заключение составлено на основе рассмотрения представленного заявителем Альбома технических решений, в котором содержатся чертежи основных элементов систем и их соединений, архитектурных узлов и деталей, а также рассмотрения заключений, актов, протоколов испытаний и других обосновывающих материалов, включая нормативные документы, которые были использованы при подготовке заключения и на которые в заключении имеются ссылки. Перечень этих материалов приведен в разделе 6 заключения.





## 2. ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ, НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ

2.1. Конструкции навесной фасадной системы “Ронсон-500” предназначены для устройства облицовки фасадов зданий и других строительных сооружений клинкерными плитками или бетонными плитами и утепления стен зданий с наружной стороны в соответствии с требованиями действующих норм по тепловой защите зданий.

2.2. Конструкции состоят из:

несущих кронштейнов, предназначенных для установки на строительном основании (стене) с помощью анкерных дюбелей или анкеров;

горизонтальных и вертикальных направляющих, прикрепляемых к кронштейнам и друг к другу заклепками и самонарезающими винтами;

теплоизоляционных изделий (при наличии требований по теплоизоляции), закрепляемых на основании с помощью тарельчатых дюбелей;

ветрозащитного материала (при необходимости), плотно закрепляемого при монтаже конструкций теми же тарельчатыми дюбелями на внешней поверхности слоя теплоизоляции;

облицовки в виде клинкерных плиток или бетонных плит, которые крепятся к направляющим с помощью фасадных профилей или просечных планок;

деталей примыкания системы к проемам, углам, цоколю, крыше и др. участкам здания.

2.3. Собранные и закрепленные в соответствии с проектом на строительство здания (сооружения) конструкции образуют навесную фасадную систему с воздушным зазором между внутренней поверхностью облицовки и теплоизоляционным слоем (или между облицовкой и поверхностью основания при отсутствии утеплителя), служащим для удаления влаги и обеспечения необходимого температурно-влажностного режима в теплоизоляционном слое и стене в целом.

2.4. Конструкции могут применяться для устройства навесных фасадных систем вновь строящихся и реконструируемых зданий и сооружений в следующих районах и местах строительства:

относящихся к различным ветровым районам по СП 20.13330.2016 с учетом расположения и высоты возводимых зданий и сооружений;

с обычными геологическими и геофизическими условиями по СП 115.13330.2016;

с различными температурно-климатическими условиями по СП 131.13330.2012 в сухих, нормальных или влажных зонах влажности по СП 50.13330.2012;

со слабоагрессивной и среднеагрессивной средой по СП 28.13330.2017.



### 3. ПОКАЗАТЕЛИ И ПАРАМЕТРЫ, А ТАКЖЕ ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ



#### 3.1. Общие положения

3.1.1. Технические решения конструкций системы, её элементов, креплений и соединений, включая покупные изделия, приведены в Альбоме технических решений [1].

Общая спецификация основных элементов, изделий и деталей, применяемых в системах, включая покупные изделия, приведена в табл.1. Конкретную номенклатуру типов (марок) и количество изделий для устройства навесной фасадной системы строящегося (реконструируемого) здания или другого сооружения, определяют в проектной документации на строительство.

Таблица 1

№№ п/п	Наименование продукции	Марка продукции (обозначение)	Назначение продукции	НД или ТС на продукцию <sup>1)</sup>
1.	Элементы конструкции			
1.1.	Изделия штампованные и профили из стали листовой холоднокатаной оцинкованной СТ 08ПС толщ. 2 мм с полимерными покрытием или коррозионностойкой стали толщ. 2 мм	СОК, СОК-К- стойка опорного кронштейна	Крепление каркаса системы к наружным стенам зданий	
		СОКУ- стойка опорного кронштейна усиленная		
		ПОК, ПОК-В, ПОК-К, ПОК-КР - ползун опорного кронштейна		
		УП – уголок поддерживающий		
		УНУ - упор нижний усиленный		
		ПО – планка опорная		
		ШК, ШК-К – шайба квадратная		
-“- толщиной 1,2 мм	ОПК - опорное плечо кронштейна			
	ПОК-С - ползун компенсирующий			
	КФ, КП - кронштейн фасадный облегченный			
1.2.	Профили из стали листовой холоднокатаной оцинкованной СТ 08ПС толщ. 1.2 мм с полимерными покрытием или коррозионностойкой стали толщ. 1.2 мм	НВ, УВ - направляющая вертикальная	Устройство каркаса системы	ТУ 5285-001-52460811-2009
		НУ-направляющая универсальная		
		НВУ, НВУ-Z, НВУ-У- направляющая вертикальная усиленная		
		НР- направляющая радиусная		
		НГУ- направляющая горизонтальная усиленная		
		ПМ - профиль монтажный		
		УМ- уголок монтажный		
-“- толщиной 0,7 мм	СВ - стойка вертикальная			
1.3.	Изделия из стали листовой холоднокатаной оцинкованной СТ 08ПС толщ. 1.2 мм с полимерными покрытием или коррозионностойкой стали толщ. 1.2 мм	СП, СП-Т - соединительный профиль	Соединение вертикальных направляющих и устройства деформационных швов	
		ЗВП- замок вертикального профиля		
		ЗС- замок соединительный		
		РУФ - раскос угловой фермы		
		ТВШ – термозлемент вертикального шва		
		ТЭ, ТЭ-V - температурный элемент		
		УН, УН ½, УНС упор нижний		
УФ - уголок фиксирующий				
-“- толщиной 1,0 мм	СУ - сейсмоупор			
1.4.	Изделия и профили из стали листовой холоднокатаной оцинкованной СТ 08ПС с полимерным покрытием или коррозионностойкой стали толщиной 0,5 мм; 0,7 мм; 0,8 мм, 1,2 мм	ВО - верхний откос окна	Устройство оконных откосов и парапета	ТУ 5285-001-52460811-2009
		СО - слив оконный		
		УО-К, УО, УО-У - упор откосов		
		П - парапет		
		БО - боковой откос окна		

<sup>1)</sup> при изготовлении по ГОСТ... - на уровне показателей





№№ п/п	Наименование продукции	Марка продукции (обозначение)	Назначение продукции	НД или ТС на продукцию
1.5.	Изделия и профили из коррозионностойкой стали толщиной 0.5 мм	ПРК, ПКС	Элементы крепления плиток к каркасу системы	ТУ 5285-001-52460811-2009
1.6.	Изделия из стали листовой холоднокатаной оцинкованной СТ 08ПС толщиной 0.5 мм	Лента перфорированная шириной 24 и 12 мм		
1.7.	Профили из стали листовой холоднокатаной оцинкованной СТ 08ПС с полимерным покрытием или коррозионностойкой стали толщиной 0.5, 0.65, 0.7, 0.8 мм	ПФ-К, ПФ-К-2, ВПП, ТП, ТПВ, УЭ		
1.8.	Затирка швов плитки	-	Заполнение швов между плитками	ГОСТ 31357-2007
2.	Крепежные изделия			
2.1.	Анкеры, анкерные дюбели	МБК, МВРК, МВРК-Х	Крепление кронштейнов к стене	ТС 4948-16
		S-UF, S-FP, S-UP		ТС 5150-17
		SORMAT типа S-KA, PFG		ТС 4635-15
		HRD		ТС 5375-17
		ND, SDF, SDP		ТС 5410-18
		mungo типа m2, m3		ТС 4800-16
		Hilti типа HST3, HST3-R		ТС 5370-17
2.2.	Дюбели тарельчатые	RAWLPLUG типа K1 и T-FIX	Крепление утеплителя к стене	ТС 4554-15
		РАЙСТОКС		ТС 5584-18
		TERMOSIT		ТС 4247-14
		SDM, SPM, TID, IDK, SBH		ТС 4555-16
		bau-fix типа TD		ТС 4910-16
2.3.	Заклепки вытяжные	ДС-1, ДС-2, ДС-3	Крепление элементов системы	ТС 4740-15
		Ø4.8x10, Ø4.8x21, Ø4.8x30, Ø4.0x8, Ø4.0x10, Ø4.0x12, Ø4.0x16, Ø4.0x20 мм		ТС 5111-17
		Ø3.0x8, Ø3.0x10, Ø3.2x10 мм		ТС 5479-18
2.4.	Винты самонарезающие	Ø4.2x25, Ø4.2x32 Ø4.2x35, Ø4.8x30, Ø6.3x35мм	Крепление направляющих оконных и дверных откосов и отливов	ГОСТ 1147-80 ГОСТ 10618-80 ТС 4925-16
		Ø4.2x16мм	Крепление элементов системы	
2.5.	Болты с гайками и шайбами	БС-8, БС-10	Крепление элементов каркаса между собой	ГОСТ Р ИСО 4014-2013 ГОСТ 6402-14 ГОСТ 5915-70
		Шайба D4		
3.	Теплоизоляционные материалы			
3.1.	Плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем	ВЕНТИ БАТТС Д	Однослойная теплоизоляция	ТС 4588-15
		ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА		ТС 4611-15
		ISOVOL В-75, Ст-75		ТС 4537-15
		PAROC WAS35	Однослойная теплоизоляция или наружный слой двухслойной теплоизоляции	ТС 5663-19
		ВЕНТИ БАТТС		ТС 4588-15
		ЭКОВЕР ВЕНТ ФАСАД 80, ЭКОВЕР ВЕНТ ФАСАД 90		ТС 5251-17
		ИЗОМИН Венти		ТС 4652-15
		ИЗОВЕР ВЕНТИ		ТС 5255-17
		IZOVOL Ст-90, В-90, Ф-100		ТС 5642-18
		EURO-Вент		ТС 4827-16
		PAROC WAS 25		Наружный слой двухслойной теплоизоляции
		ТЕХНОВЕНТ ПРОФ	ТС 4611-15	
		PAROC WAS50, UNS35, UNS37, eXtra, eXtra plus	Внутренний слой при двухслойном выполнении теплоизоляции	ТС 5663-19
		ЛАЙТ БАТТС		ТС 4585-15
		ВЕНТИ БАТТС Н		ТС 4588-15
ИЗОВЕР ЛАЙТ	ТС 5255-17			
ТЕХНОЛАЙТ ЭКСТРА, ТЕХНОЛАЙТ ОПТИМА	ТС 4612-15			



№№ п/п	Наименование продукции	Марка продукции (обозначение)	Назначение продукции	ИД или ТС на продукцию
3.2.	Плиты из стеклянно-волокна на синтетическом связующем	ISOVER марок OL-E	Утепление наружных стен здания	ТС 5435-18
4.	Ветрогидрозащитные материалы	Изоспан AF, Изоспан AF+	Защита утеплителя	ТС 5300-17
		Фибрайзол НГ		ТС 5155-17
5.	Прокладка паронитовая	ПП	Изоляция кронштейна	ТУ 5285-001-52460811-2009
6.	Элементы облицовки			
6.1.	Клинкерная плитка	Ströher	Наружная защитно-декоративная облицовка	ТС 5464-18
		ABC-Keramik типов I и II		ТС 5380-17
		ArtStone klinker типов ASKT1 и ASKT2		ТС 5670-19
6.2.	Плиты бетонные	"White hills"		ТС 5475-18
		EOSTONE		ТС 5452-18

3.1.2. Указанные в табл. 1 покупные материалы и изделия применяют с учетом данных, приведенных в соответствующих ТС.

В системе допускается применение других (не указанных в табл.1) компонентов, если они аналогичны указанным в табл.1 компонентам по назначению, области применения, техническим свойствам и на них имеются национальные стандарты и/или технические свидетельства, подтверждающие их пригодность для применения в подобных системах.

При применении материалов и изделий, выпускаемых по стандартам, необходимо предоставлять дополнительные данные, обосновывающие возможность их применения в системе.

Решение о возможности и условиях применения в системе таких компонентов принимают заказчик и проектная организация по согласованию с разработчиком системы с учетом требований настоящего заключения, а также, при необходимости, заключений о пожарной безопасности системы и дополнительных прочностных расчетов.

3.1.3. Номинальные размеры изделий и предельные отклонения от них приводятся в соответствующих рабочих чертежах. При соблюдении этих требований предполагается сборка конструкций системы вручную.

Номинальные размеры, определяющие положение смонтированных элементов системы, и предельные отклонения от них определяются в проектной документации на строительство здания (сооружения), исходя из общих технических решений [1] и условий обеспечения эксплуатационных свойств системы, а также с учетом эстетического восприятия смонтированной системы (отклонения от прямолинейности, плоскостности, отклонение линий от вертикали и горизонтали).

3.1.4. Механическую безопасность системы, ее прочность и устойчивость при совместном действии статической нагрузки от собственного веса системы с учетом возможного обледенения и ветровых нагрузок с учетом пульсационной составляющей предусматривается обеспечивать при работе в упругой стадии несущих элементов под облицовочной конструкцией (кронштейнов и направляющих), и соответствующих физико-механических характеристиках материала основания и применяемых облицовочных элементов [2].

3.1.5. Соответствие системы требованиям строительных норм по пожарной безопасности обеспечивается ее пожарно-техническими характеристиками [3-5].





Класс пожарной опасности системы – К0 по техническому регламенту “О требованиях пожарной безопасности” (№ 123-ФЗ от 22.07.2008) и СП 2.13.130. 2012.

3.1.6. Возможности соблюдения требований по тепловой защите и необходимому температурно-влажностному режиму стены обеспечиваются применением теплоизоляции различной толщины с соответствующими теплофизическими и механическими характеристиками, конструктивными мерами по защите теплоизоляционного материала от внешних воздействий и устройством вентилируемого воздушного зазора.

3.1.7. Срок службы конструкций системы определяется свойствами применяемых материалов и их защищенностью от различных видов атмосферных воздействий [6,7].

Элементы системы изготавливаются из коррозионностойких сталей марок AISI 430 (12X17, 08X13, 08X17Т), AISI 321 (12X18Н9Т, 12X18Н10Т, 08X18Н10Т), AISI 304 (08X18Н9, 08X18Н10, 12X18Н9), AISI 202 (12X15Г7Н4Д) и AISI 201 (12X15Г9НД).

Допускается изготавливать элементы системы из оцинкованной стали (класс цинкового покрытия не ниже 275 по ГОСТ Р 52246-2004) с полимерным покрытием (лакокрасочным или порошковым) толщиной 45 мкм (в слабоагрессивной среде) и с полимерным покрытием не менее 70 мкм (в среднеагрессивной среде).

Крепежные изделия изготавливаются из материалов, обеспечивающих коррозионную стойкость для конкретных условий строительства.

Элементы противопожарного короба изготавливают из коррозионностойкой стали или тонколистовой оцинкованной холоднокатаной стали с полимерным двухсторонним покрытием (лакокрасочным или порошковым).

3.1.8. Для проведения мониторинга состояния конструкций в процессе их эксплуатации, предусмотрено использование быстросъемных элементов, позволяющих контролировать состояние системы. Количество, размеры и расположение участков стены, на которых используются быстросъемные элементы системы, определяются проектом на строительство.

3.1.9. Мероприятия по молниезащите конструкций системы предусматриваются проектом на строительство.

### 3.2. Несущие элементы конструкций (подоблицовочная конструкция)

3.2.1. Подоблицовочная конструкция системы представляет собой каркас, состоящий из кронштейнов и несущих горизонтальных и вертикальных направляющих, выполненных из оцинкованной стали с полимерным покрытием или коррозионностойкой стали.

Альбомом технических решений [1] предусмотрены три монтажные схемы подоблицовочной конструкции: вертикальная (рис.1), горизонтально-вертикальная с креплением в строительное основание (рис.2) и горизонтально-вертикальная, с креплением в межэтажные перекрытия (рис. 3).

Схемы отличаются друг от друга типом, числом и расположением применяемых кронштейнов и направляющих, числом анкерных дюбелей (анкеров) для крепления, числом и расположением заклепок или самонарезающих винтов в соединениях.



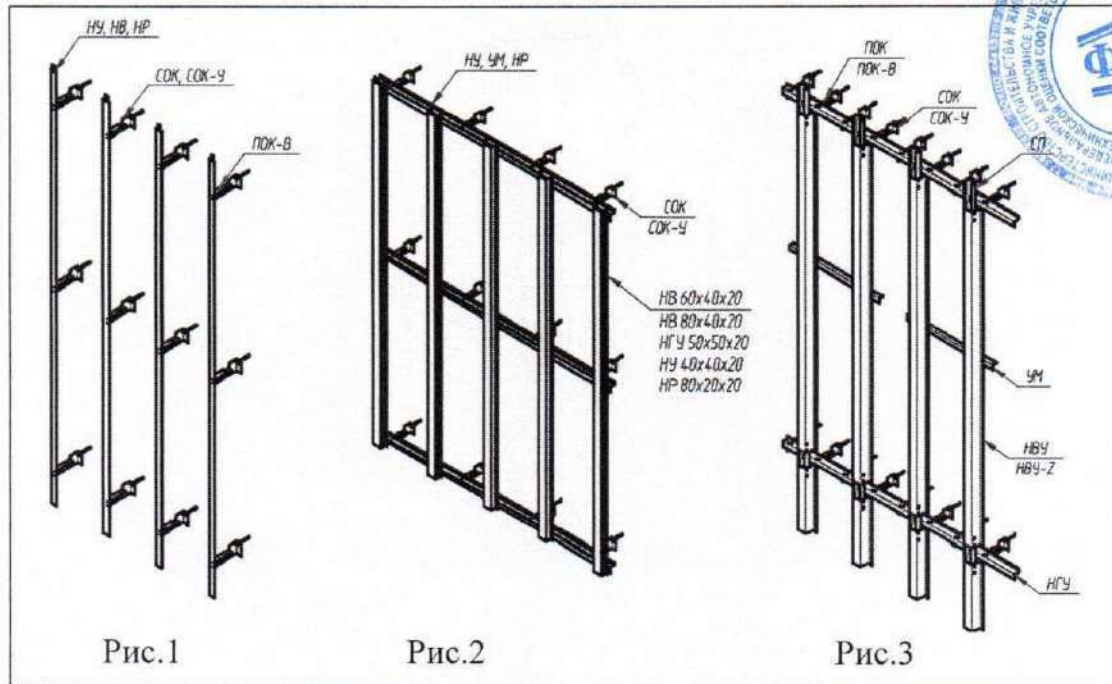


Рис.1

Рис.2

Рис.3

3.2.2. Крепление кронштейнов системы к основанию предусмотрено анкерными дюбелями или анкерами. Каждый несущий кронштейн системы устанавливают на основании одним или двумя дюбелями (анкерами) в соответствии с расчетом несущей способности конструкции. Дюбели (анкеры) выбирают в зависимости от материала и характеристик основания в соответствии с рекомендациями поставщиков крепежных изделий и данными технических свидетельств на них.

Расчетные значения осевых усилий на вытягивание анкерных дюбелей (анкер-ов) из основания, которые должен выдерживать каждый дюбель, определяют в проекте на строительство. Марку применяемых анкерных дюбелей (анкер-ов) принимают в проекте предварительно в зависимости от расчетных значений осевых усилий на дюбели и подтвержденной соответствующим ТС несущей способности дюбелей (анкер-ов) при проектных характеристиках основания (прочности и плотности). Проектную марку дюбелей (анкер-ов) уточняют по результатам контрольных испытаний их несущей способности применительно к реальному основанию в соответствии с разделом 4 настоящего заключения.

3.2.3. Кронштейн состоит из стойки опорного кронштейна и ползуна опорного кронштейна из листовой стали толщиной 2 мм [1]. Стойка и ползун жестко соединяются между собой в конечном положении при помощи болтового соединения.

Стойки опорных кронштейнов изготавливают различной длины, что позволяет регулировать вылет кронштейнов в диапазоне от 80 до 375 мм.

3.2.4. Вертикальные направляющие к горизонтальным и горизонтальные/вертикальные направляющие из листовой стали толщиной 1,2 мм к кронштейнам крепят при помощи самонарезающих винтов или заклепок.

Проектный компенсационный зазор между торцами смежных направляющих принят 6-10 мм.

3.2.5. Кронштейны фасадные облегченные КП, КФ и ползун компенсирующий ПОК-С, изготавливаемые из стали толщиной 1,2 мм, применяются в качестве несущих кронштейнов для облицовки внутреннего пространства балконов и лоджий, облицовки потолков и горизонтальных поверхностей, в качестве поддерживающих (вет-





ровых) кронштейнов в системе. Также данные кронштейны используются в качестве несущих кронштейнов для облицовки основного фасада на высоту не более 3-го этажа здания. Шаг расстановки кронштейнов определяется расчетом.

Профиль СВ, изготавливаемый из стали толщиной 0,7 мм, применяется в системе в качестве вспомогательного монтажного профиля. Данный профиль может применяться в качестве основного несущего профиля для облицовки фасада на высоту не более 3-го этажа здания.

3.2.6. Несущая способность кронштейнов и направляющих для каждой схемы расстановки кронштейнов подтверждена расчетом.

Конструкция навесной фасадной системы с воздушным зазором "Ронсон-500" предусматривает установку несущих кронштейнов системы, как по всей плоскости наружных стен здания, так и по поясам железобетонных перекрытий, если материал заполнения наружных стен здания по своим характеристикам не позволяет устанавливать на него несущие кронштейны.

### 3.3. Теплоизолирующий слой

3.3.1. В системе предусматривается однослойное или двухслойное утепление с применением негорючих (НГ) плит, свойства которых определены соответствующими ТС:

для однослойной теплоизоляции – минераловатные (каменноватные) плиты на синтетическом связующем плотностью не менее  $75 \pm 10\% \text{ кг/м}^3$ ;

для внешнего слоя двухслойной изоляции - минераловатные плиты на синтетическом связующем плотностью не менее  $75 \pm 10\% \text{ кг/м}^3$  при толщине не менее 40 мм или плотностью  $90 \pm 10\% \text{ кг/м}^3$  при толщине не менее 30 мм;

для внутреннего слоя двухслойной изоляции - плиты более низкой плотности: минераловатные - не менее  $30 \pm 10\% \text{ кг/м}^3$  или стекловолокнистые - не менее  $19 \pm 10\% \text{ кг/м}^3$ .

Применение плит группы горючести Г1 (кашированных стеклохолстом) не допускается.

3.3.2. Толщину теплоизолирующего слоя и марки плит определяют теплотехническим расчетом в проекте на строительство здания в соответствии с СП 50.13330.2012. Максимальная толщина теплоизоляции - 250 мм. При этом толщина наружного слоя утеплителя, служащего для защиты внутреннего слоя при двухслойной изоляции, предусматривается не менее 30 мм.

Между основанием (стеной) и примыкающим к стене участком кронштейна устанавливается изолирующая прокладка из паронита.

3.3.3. Плиты утеплителя крепят к основанию тарельчатыми дюбелями. Плиты наружного слоя и однослойного утепления крепят вместе с ветрогидрозащитным материалом. Количество дюбелей на одну плиту принимается в соответствии с рекомендацией производителя утеплителя. Плиты утеплителя устанавливаются без зазора, вплотную друг к другу.

При двухслойном утеплении, плиты утеплителя наружного слоя монтируют с перекрытием швов внутреннего слоя.

3.3.4. Непосредственно к поверхности утеплителя, если это требуется расчетом, на соответствующих участках или по всей поверхности стены плотно крепят ветрозащитный материал.



Необходимость применения ветрозащитного материала принимает проектная организация в каждом конкретном случае с учетом конструктивных и архитектурных особенностей здания, его высоты, природно-климатических условий района строительства, требований к температурно-влажностному режиму внутри помещений здания, конструктивных решений системы, а также требований к обеспечению ее пожарной безопасности, учитывающих пожарно-технические характеристики ветрогидрозащитного материала.

3.3.5. Для поддержания необходимого температурно-влажностного режима в утеплителе, обеспечивающего его расчетную теплопроводность и долговечность, служит воздушный (вентилируемый) зазор между наружной поверхностью слоя утеплителя и внутренней поверхностью плит облицовки.

Минимальное значение воздушного зазора между наружной поверхностью слоя утеплителя и внутренней поверхностью плит облицовки составляет 40 мм, максимальный размер зазора между элементами облицовки и поверхностью утеплителя – 200 мм.

#### 3.4. Облицовка

3.4.1. Для облицовки применяют клинкерные плитки и бетонные плиты, марок, приведенных в табл. 1. размерами в плане (143- 600) x (52- 215) x (14-65) мм (рис.4, 7).

3.4.2. Для крепления облицовочной плитки к каркасу системы применяют профили из коррозионностойкой или окрашенной оцинкованной стали, которые крепят к вертикальным или горизонтальным направляющим системы вытяжными заклепками или самонарезающими винтами. Крепление клинкерной плитки или бетонной плиты при помощи профиля фасадного – ПФК приведено на рис.5, крепление бетонной плиты при помощи вертикальной просечной планки – ВПП – на рис.6.

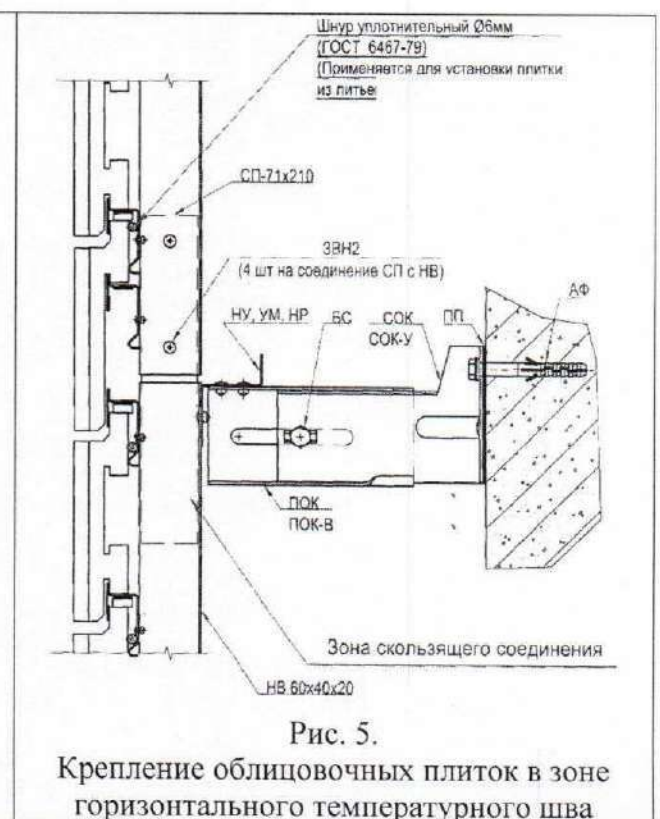
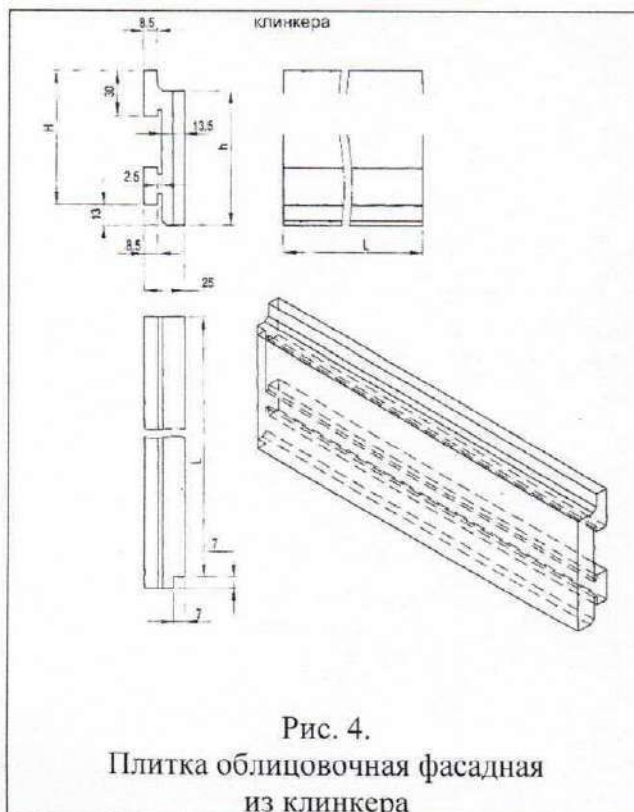






Рис. 6. Крепление облицовочных плит на просечной планке

3.4.3. Допускается выполнять облицовку с последующей (после монтажа плит) затиркой горизонтальных и вертикальных швов цементной смесью по ГОСТ 31357-2007. Крепление клинкерной плитки или бетонной плиты с затиркой швов при помощи профиля крепежного (ПКР, ПКС) – на рис. 8.

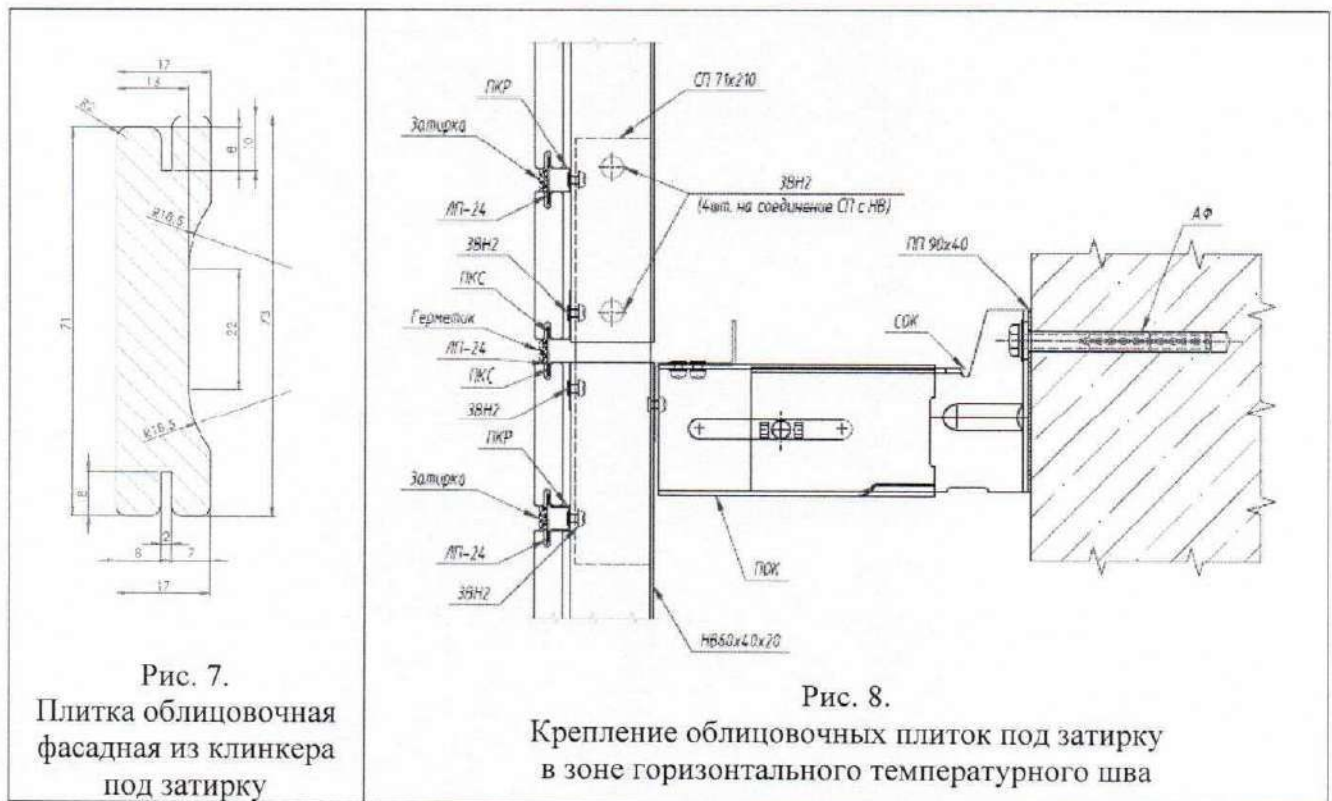


Рис. 7.  
Плитка облицовочная  
фасадная из клинкера  
под затирку

Рис. 8.  
Крепление облицовочных плиток под затирку  
в зоне горизонтального температурного шва

### 3.5. Примыкания системы к конструктивным частям здания

3.5.1. Конструктивные решения примыканий системы к цоколю, парапету, наружным и внутренним углам здания, оконным и дверным проемам, обеспечивающие защиту внутреннего пространства системы от атмосферных воздействий, приведены в Альбоме технических решений [1].





3.5.2. Примыкания системы к оконным и дверным проемам с использованием стальных коробов и обрамления откосов из облицовочной плитки предусматривают конструктивные меры по обеспечению пожарной безопасности околопроемных участков стен.

3.5.3. Крепление элементов примыкания осуществляется вытяжными заклепками или самонарезающими винтами. Короба обрамления проемов крепят к строительному основанию с помощью кронштейнов с шагом 400 -600 мм.

3.5.4. Дополнительные требования по противопожарным мерам при облицовке фасада изложены в [3-5].

#### 4. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ МОНТАЖА, ПРИМЕНЕНИЯ, СОДЕРЖАНИЯ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

4.1. Конкретные условия, обеспечивающие безопасность при производстве работ и при эксплуатации системы в соответствии с особенностями строящегося здания (сооружения), определяют в проекте на строительство и в технологической документации по производству работ с учетом рекомендаций поставщика конструкций и требований действующих нормативных документов.

При этом должно быть предусмотрено проведение необходимых расчетов и испытаний при разработке проектов систем навесных фасадов конкретных зданий в соответствии с условиями применения конструкций, изложенными в настоящем документе, обучение производственного персонала монтажных подразделений правилам монтажа и техники безопасности, осуществление надлежащего контроля в процессе монтажа конструкций систем и проведение наблюдений (мониторинга) состояния конструкций в процессе эксплуатации.

4.2. Предусматривается приемка строительной организацией компонентов системы с осуществлением входного контроля по ГОСТ 24297-2013, операционный и приемочный контроль качества монтажа с выделением особо важных операций и видов работ.

В частности, предусматривается:

- проверка соответствия прочностных характеристик основания проектным с проведением контрольных испытаний для определения несущей способности анкерных дюбелей (анкеров) применительно к реальному основанию;
- проверка качества болтового соединения (усилие закручивания).
- проверка соответствия марок стали и способов антикоррозионной защиты деталей каркаса конструкций системы;
- проведение идентификационных испытаний (при необходимости) в специализированных испытательных лабораториях (центрах).

4.3. Установку анкерных дюбелей (анкеров) при проведении контрольных испытаний и при монтаже конструкций системы в процессе строительства осуществляют способом, соответствующим приведенному в ТС на дюбели (анкеры) и в рекомендациях поставщиков крепежных изделий.

Контрольные испытания рекомендуется проводить в соответствии с [6].





4.4. При выборе марок сталей для конструкций системы следует (с привлечением специализированных организаций) учитывать результаты инженерно-экологических изысканий (состояние атмосферного воздуха, агрессивность среды) площадки объекта строительства.

## 5. ВЫВОДЫ

Конструкции навесной фасадной системы с воздушным зазором “Ронсон-500” по настоящему техническому заключению пригодны для устройства облицовки клинкерными плитками и бетонными плитами и утепления стен с наружной стороны зданий с учетом следующих положений.

5.1. Конструкции могут применяться для устройства фасадов зданий при условии соответствия входящих в комплект изделий и деталей, технологии и контроля качества монтажа требованиям конструкторской и технологической документации разработчика, в т.ч. описанным в настоящем техническом заключении, а также нормативной и проектной документации на строительство.

5.2. Для строительства конкретного здания заданной высоты (но не более установленной действующими строительными нормами с учетом ограничений, предусмотренных настоящим заключением) конструкции системы применяют если проведенными в проекте на строительство расчетами конструкции подтверждены прочность, устойчивость, отсутствие недопустимых деформаций всех элементов системы при действии нагрузок от собственного веса облицовки с учетом возможного двухстороннего обледенения, положительного и отрицательного давления ветра с учетом пульсационной составляющей в соответствии с районом строительства и типом местности, усилий от деформаций основания вследствие возможной неравномерной осадки здания и температурных деформаций подконструкции и элементов облицовки.

5.3. Если в связи с особенностями проектируемого здания или сооружения имеется необходимость учета других нагрузок и воздействий, кроме перечисленных выше, или более высоких значений нагрузок и воздействий по сравнению с нормами, возможность применения конструкций системы подлежит дополнительной проверке прочностными расчетами.

5.4. Применение конструкций в районах, относящихся к сейсмическим в соответствии с СП 14.13330.2018, не является предметом настоящей технической оценки.

При необходимости применения конструкций по настоящему техническому заключению в сейсмически опасных районах, возможность этого должна быть подтверждена обоснованными заключениями и рекомендациями компетентных в области сейсмостойкого строительства организаций, исходя из требований Закона № 384-ФЗ, с ограничениями допустимой сейсмичности площадки строительства и высоты зданий, а также применяемых в этом случае конструктивных решений элементов системы и их соединений. Проектирование и монтаж конструкций навесных фасадных систем конкретных зданий должны производиться с учетом указанных заключений и рекомендаций после подтверждения экспериментальным путем соответствия прочности материала фасада возводимого здания проектным значениям, учитываемым при расчете крепления конструкций к строительному основанию на нагрузки, определяемые по СП 14.13330.2018.

5.5. Класс энергетической эффективности здания и требования к теплофизическим характеристикам наружных стен для природно-климатических условий района строительства определяют в соответствии с СП 50.13330.2012. Толщина слоя теплоизо-





ляции, типы и марки теплоизоляционных плит, расчетный размер воздушного зазора, необходимость применения и характеристики ветрозащитного материала определяют в проекте на строительство здания, исходя из этих требований, на основании расчетов приведенного сопротивления теплопередаче стены с учетом ее теплотехнической однородности.

Меры по защите утеплителя от климатических воздействий в период монтажа системы, выбор марок теплоизоляционных плит, а также крепежных изделий с различной стойкостью к ультрафиолетовому излучению, осуществляют с учетом прогнозируемого интервала времени между установкой утеплителя и монтажом облицовки.

5.6. В соответствии с требованиями Федерального закона № 123-ФЗ от 22.07.2008 “Технический регламент о требованиях пожарной безопасности” система “Ронсон-500”, смонтированная с применением конструкций по настоящему заключению, по своим пожарно-техническим характеристикам относится к конструкциям класса пожарной опасности К0 и пригодна для применения на зданиях и сооружениях различного функционального назначения всех степеней огнестойкости и классов функциональной и конструктивной пожарной опасности (за исключением классов функциональной пожарной опасности Ф1.1 и Ф4.1 в случае применения ветрозащитных материалов группы горючести Г1).

5.7. В случае применения ветрогидрозащиты из горючих материалов в проекте на строительство в местах примыканий к облицованным стенам кровельных покрытий из горючих материалов следует предусматривать защиту примыкающих участков кровли негорючими материалами.

Расстояние между верхом оконных проемов и подоконниками вышележащих этажей следует принимать не менее 1,2 м.

5.8. На участках фасадов, примыкающих к пешеходным зонам, в проектной документации на строительство зданий предусматривают меры по защите людей от возможного выпадения облицовочных элементов и их фрагментов в случае возникновения экстремальных воздействий на фасад.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

1. Альбом технических решений (Шифр Р-500-1-17-АТР, Р-500-2-17-АТР) навесной фасадной системы “Ронсон-500” с облицовочными элементами из клинкерной плитки и литьевого бетона с затиркой швов”. ООО “Ронсон-групп”, Москва, 2017.

2. Экспертное заключение по несущей способности навесной фасадной системы “Ронсон-500” с облицовкой элементами из клинкерной плитки и литьевого бетона. ЦНИИПСК им.Мельникова, 2017.

3. Заключение “Конструкции навесных теплоизолирующих фасадных систем “Ронсон-500” с воздушным зазором с облицовкой плитами из литьевого бетона и клинкерных плиток”. ИЦ “ТПБ ТЕСТ” ООО “Технологии пожарной безопасности”, г. Сергиев Посад, Московская обл. 07.08.2018.

4. Протокол № 1171-С от 18.12.2017 сертификационных испытаний конструкции навесной фасадной системы “Ронсон-500”. ИЦ “ТПБ ТЕСТ”, Московская обл., 2017.



5. Протокол испытаний для целей сертификации № ПИПРО246/1/10-2017 от 27.10.2017 “Навесная фасадная система “Ронсон-500” с воздушным зазором. утеплителем из негорючих минераловатных плит, с каркасом из стальных профилей, с облицовкой внешней поверхности, включая откосы проемов, плитами бетонными облицовочными “ECOSTONE”, выпускаемыми ООО “Матрикс” по ТУ 5746-002-68130754-2016”. ИЛ ООО “ПожСтандарт”, г. Серпухов.

6. Заключение № 068/15-503 “Исследование коррозионной стойкости и долговечности материалов узлов крепления навесных фасадных систем “РОНСОН”. МИСиС, 2016.

7. Заключение №018/18-501 от 14.04.2018 “Исследование коррозионной стойкости и долговечности оцинкованной окрашенной стали с болтовыми соединениями”. НИТУ “МИСиС”, Москва.

8. СТО 44416204-010-2010. Крепления анкерные. Метод определения несущей способности по результатам натурных испытаний. ФГУ “ФЦС”, г. Москва.

9. СТО 44416204-012-2013 “Элементы облицовочные навесных фасадных систем с воздушным зазором и детали их крепления. Метод определения несущей способности по результатам лабораторных испытаний”, ФАУ “ФЦС”, ЦНИИПСК им.Н.П.Мельникова, ООО “Технополис”, Москва.

10. Нормативно-техническая документация и технические свидетельства, приведенные в табл.1 настоящего заключения.

11. Законодательные акты и нормативные документы:

Федеральный закон № 384-ФЗ от 30.12.2009 “Технический регламент о безопасности зданий и сооружений”;

Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 (ред. от 13.07.2015) “Технический регламент о требованиях пожарной безопасности”;

СП 115.13330.2016 “СНиП 22.01-95 Геофизика опасных природных воздействий”;

СП 14.13330.2018 “СНиП II-7-81 Строительство в сейсмических районах”;

СП 2.13130-2012 “Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты”;

СП 50.13330.2012 “СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий”;

СП 28.13330.2017 “СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии”;

СП 20.13330.2016 “СНиП 2.01.07-85\* Нагрузки и воздействия”;

СП 131.13330.2012 “СНиП 23-01-99\* Строительная климатология”;

СП 16.13330.2017 “СНиП II-23-81 Стальные конструкции”;

СП 47.13330.2016 “СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства”;

ГОСТ 31251-2008 “Конструкции строительные. Методы определения пожарной опасности. Стены наружные с внешней стороны”;

ГОСТ 14918-80 “Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия”.

Ответственный исполнитель



С.Р. Афанасьев





**Испытательный центр «МЦК-испытания»**  
**Автономная некоммерческая организация**  
**«Межрегиональный Центр качества в строительстве»**  
**(ИЦ «МЦК-ИСПЫТАНИЯ» АНО «МЦК»)**  
 249038, Российская Федерация, Калужская область, город Обнинск, улица Любого, дом 9а  
 ☎ Тел.: +7 (48439) 6-85-82, 5-75-65 тел./факс: +7 (48439) 5-74-09, (495) 632-48-66  
 E-mail: mck@stroyinf.ru  
 Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21СЛ84 от 15.10.2015 г.



Утверждаю  
 Руководитель испытательного центра  
 \_\_\_\_\_ Т.Н. Гудзь  
 \_\_\_\_\_ 2017 г.

**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 18/2017**  
 (15.02.2017)

Наименование продукции	Витрины и витражные светопрозрачные конструкции (витражи) из алюминиевых профилей системы «Алмо» AF 50 производства ООО «ВМК Инвест»
Код ОКП	25.11.23.119
Код ТН ВЭД	7610 10 000 0
Стандарты, на соответствие которым проверялась продукция	ГОСТ 21519-2003, ГОСТ 23166-99
Заявитель	ООО «АЛЮМА»
Адрес заявителя	Россия, 249096, Калужская область, г. Малоярославец, ул. Калужская, д. 64
Изготовитель продукции	ООО «АЛЮМА»
Адрес производства	Россия, 249096, Калужская область, г. Малоярославец, ул. Калужская, д. 64
Акт отбора образцов	от 18.01.2017 № 02-3248/7
Описание продукции (идентификация)	Фрагмент витражной светопрозрачной конструкции (витражи) из алюминиевых профилей системы «Алмо» AF 50 производства ООО «ВМК Инвест» с двухкамерными стеклопакетами СПД 4М <sub>1</sub> -12-4М <sub>1</sub> -14-И4 (TOPN+)
Начало испытаний	21.01.2017
Окончание испытаний	15.02.2017
НД на методы испытаний	ГОСТ 26602.1-99, ГОСТ 26602.2-99, ГОСТ Р ИСО 10140-2-2012, СНиП 23-03-2003
Результаты испытаний	Приведены в приложении на 4 листах

Настоящий протокол распространяется только на испытанные образцы.  
 Протокол испытаний не может быть частично или полностью перепечатан или размножен без разрешения  
 Заказчика или ИЦ «МЦК-ИСПЫТАНИЯ» АНО «МЦК»



## ИЦ «МЦК-ИСПЫТАНИЯ» АНО «МЦК»

Адрес лаборатории: 249000, Калужская область, г. Балабаново, пл. 50 лет Октября, д. 1

Средства испытаний	Термокамера для испытаний ограждающих конструкций ТК-1,8 Установка для измерения звукоизоляции воздушного шума оконными блоками и фрагментами ограждающих конструкций - УИЗВШ
Цель испытаний	Сертификация
Заключение лаборатории	Испытанные образцы соответствуют требованиям ГОСТ 21519-2003 п. 4.3.1 по показателям воздухопроницаемости, звукоизоляции и приведенного сопротивления теплопередаче ГОСТ 23166-99 пп. 4.7.1, 4.7.2, 4.7.3

Настоящий протокол распространяется только на испытанные образцы.  
Протокол испытаний не может быть частично или полностью перепечатан или размножен без разрешения Заказчика или ИЦ «МЦК-ИСПЫТАНИЯ» АНО «МЦК»

## РЕЗУЛЬТАТЫ СЕРТИФИКАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ

Приложение

## ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОКОННЫХ БЛОКОВ

Сведения об образцах	Требования к ИП		Измеряемый показатель (ИП), ед. измерения	Обозначение НД на продукцию	Нормативное значение	Обозначение НД на методы испытаний	Результаты испытаний	Вывод о соответствии
	Маркировка ИЦ	Обозначение НД на продукцию						
1	2	5	3	4	5	6	7	8
Фрагмент витровой светопрозрачной конструкции (витражи) из алюминиевых профилей системы «Алмо» AF 50 производства ООО «ВМК Инвест» с двухкамерными стеклопакетами СПД 4М <sub>1</sub> -12-4М <sub>1</sub> -14-И4 (TOPN+)	Вт AF 50.01	-	Приведенное сопротивление теплопередаче при $\beta = 0,7$ , м <sup>2</sup> °С/Вт  Класс	ГОСТ 21519-2003 п. 4.3.1  ГОСТ 23166-99 п. 4.7.1		ГОСТ 26602.1-99	0,66  Б2	По результатам лабораторных испытаний  Соответствует
	Вт AF 50.01	Не более 17	Воздухопроницаемость при $\Delta P = 100$ Па, м <sup>3</sup> /(ч м <sup>2</sup> )  Класс воздухо-, водопроницаемости	ГОСТ 21519-2003 п. 4.3.1  ГОСТ 23166-99 п. 4.7.2		ГОСТ 26602.2-99	2,46  Б	Соответствует
	Вт AF 50.01	Не менее 26	Изоляция воздушного шума транспортного потока, дБА  Класс звукоизоляции	ГОСТ 21519-2003 п. 4.3.1  ГОСТ 23166-99 п. 4.7.3	Не ниже Д	ГОСТ Р ИСО 10140-2-2012, СНИП 23-03-2003	29  Г	Соответствует



## Продолжение приложения

Результаты измерений и расчета сопротивления теплопередаче витражной светопрозрачной конструкции (вitraжи) с двухкамерными стеклопакетами 4М<sub>1</sub>-12-4М<sub>1</sub>-14-И4(TOPN+) при отношении площади остекления к площади заполнения светового проема 0,78

Характерная зона	Средняя температура внутренней поверхности тв, °С	Средняя температура наружной поверхности тн, °С	Средняя плотность теплового потока по площади qf, Вт/м <sup>2</sup>	Приведенное термическое сопротивление характерной зоны Rk, м <sup>2</sup> С/Вт	Приведенное сопротивление теплопередаче Rопр, м <sup>2</sup> С/Вт
Светопроницающая часть оконного блока	18,6	-22,6	61,5	0,67	0,70
Непрозрачная часть оконного блока	15,2	-20,6	114,6	0,30	
Приведенное сопротивление теплопередаче при отношении площади остекления к площади заполнения светового проема $\beta = 0,7$ $R_0 = 0,66 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$ Примечание. Испытания проводились на фрагменте витража с двухкамерным стеклопакетом 4М <sub>1</sub> -12ТС-4М <sub>1</sub> -14ТС-4Тор N+ (маркировка указана на дистанционной рамке)					



Продолжение приложения

Изоляция воздушного шума в третьоктавных полосах частот витражной светопрозрачной конструкции (витражи) с двухкамерными стеклопакетами 4М<sub>1</sub>-12-4М<sub>1</sub>-14-И4(ГОРN+)

Частота, Гц	Изоляция воздушного шума в третьоктавных полосах частот, R <sub>тп</sub> , дБ	Изоляция воздушного шума, R <sub>A</sub> гран, дБА
Образец Вг АГ 50.01		
100	29	
125	24	
160	23	
200	16	
250	22	
315	27	
400	29	
500	29	
630	33	29
800	35	
1000	36	
1250	36	
1600	38	
2000	40	
2500	40	
3150	36	
Звукоизоляция окна R <sub>A</sub> гран = 29 дБА. Окно относится к классу «Г» по звукоизоляции (по ГОСТ 23166-99)		

Продолжение приложения  
 Результаты испытаний воздухопроницаемости витражной светопрозрачной конструкции (витражи)  
 с двухкамерными стеклопакетами 4М<sub>1</sub>-12-4М<sub>1</sub>-14-И4(TOPN+)

Образец Вт AF 50.01		
Перепад давления $\Delta P$ , Па	Объемный расход воздуха $Q_v$ , м <sup>3</sup> /ч	Воздухопроницаемость объемная $Q$ , м <sup>3</sup> /(ч·м <sup>2</sup> )
15,07	1,84	1,08
20,61	2,31	1,35
44,97	2,91	1,70
53,40	3,21	1,88
64,35	3,58	2,09
69,43	3,76	2,20
88,23	3,96	2,32
98,45	4,12	2,41
109,29	4,23	2,47
123,60	4,45	2,60
126,62	4,60	2,69
Испытанные образцы характеризуются следующими показателями:		
объемная воздухопроницаемость при перепаде давления 100 Па, м <sup>3</sup> /(ч·м <sup>2</sup> )		
<b>2,46</b>		
класс воздухопроницаемости		
<b>Б</b>		

Начальник испытательной лаборатории

Руководитель группы испытаний, к.т.н.

О.А. Белоус

А.В. Корочкин