

**ООО «ГрадПроект»**  
СРО-П-168-12112011 №141212/044 от 14.12.2012 г.  
180024, Псковская обл., Псковский р-н, д. Родина,  
ул. Владимирская, д. 10, пом. 2003

**МНОГОКВАРТИРНЫЙ ДОМ СО ВСТРОЕННО-ПРИСТРОЕННЫМИ  
ПОМЕЩЕНИЯМИ И ВСТРОЕННЫМ ПОДЗЕМНЫМ ГАРАЖОМ ПО  
АДРЕСУ: САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПОСЕЛОК ШУШАРЫ,  
ШКОЛЬНАЯ УЛИЦА, КАДАСТРОВЫЙ НОМЕР  
ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА 78:42:0015104:2971 (ЗОНА 12)**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

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

**168/15-ЭЭ**  
**Том 10 (1)**

Изм.	№док.	Подп.	Дата
2	01-22		03.2022

2022 г.

**ООО «ГрадПроект»**  
СРО-П-168-12112011 №141212/044 от 14.12.2012 г.  
180024, Псковская обл., Псковский р-н, д. Родина,  
ул. Владимирская, д. 10, пом. 2003

**МНОГОКВАРТИРНЫЙ ДОМ СО ВСТРОЕННО-ПРИСТРОЕННЫМИ  
ПОМЕЩЕНИЯМИ И ВСТРОЕННЫМ ПОДЗЕМНЫМ ГАРАЖОМ ПО  
АДРЕСУ: САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПОСЕЛОК ШУШАРЫ,  
ШКОЛЬНАЯ УЛИЦА, КАДАСТРОВЫЙ НОМЕР  
ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА 78:42:0015104:2971 (ЗОНА 12)**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

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

**168/15-ЭЭ**  
**Том 10 (1)**

Главный инженер проекта

И.А. Сусленников

Изм.	№док.	Подп.	Дата
2	01-22		03.2022

2022 г.

### Содержание тома ЭЭ

Обозначение	Наименование	Примечание
168/15-ЭЭ.С	Содержание тома ЭЭ	1 лист
168/15-СП	Состав проекта	2 листа
168/15-ЭЭ.ПЗ	Пояснительная записка	36 листов
168/15-ЭЭ.П	Энергетический паспорт здания	6 листов
	Графическая часть	
168/15-ЭЭ.ГЧ	Схема расположения приборов учета используемых энергетических ресурсов	1 лист
Приложение 1	Сводная таблица баланса водопотребления и водоотведения по объекту	1 лист
Приложение 2	Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и ресурсов	2 листа

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата
Разработал	Бугримов А.А.				02.2022
Н.контроль	Попов С.А.				02.2022
ГИП	Суслеников И.А.				02.2022

<b>168/15-ЭЭ.С</b>		
Содержание тома ЭЭ		
Стадия	Лист	Листов
П	1	1
ООО «ГрадПроект»		

Номер раздела	Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3	4
1	<b>Пояснительная записка</b>		
	168/15-ПЗ1	Пояснительная записка. <i>Часть 1. Пояснительная записка.</i>	
	168/15-ПЗ2	Пояснительная записка. <i>Часть 2. Исходно-разрешительная документация</i>	
2	<b>Схема планировочной организации земельного участка</b>		
	168/15-ПЗУ	Схема планировочной организации земельного участка	
3	<b>Архитектурные решения</b>		
	168/15-АР1	Архитектурные решения. <i>Часть 1. Архитектурные решения.</i>	
	168/15-АР2	Архитектурные решения. <i>Часть 2. Инсоляция и естественная освещенность</i>	ООО «Энвиرو»
	168/15-АР3	Архитектурные решения. <i>Часть 3. Архитектурно-строительная акустика</i>	ООО «Энвиرو»
4	<b>Конструктивные и объемно-планировочные решения</b>		
	168/15-КР	Конструктивные и объемно-планировочные решения	
5	<b>Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий</b>		
	168/15-ИОС 1	Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий Подраздел 1. Система электроснабжения.	
	168/15-ИОС 2, 3	Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий Подраздел 2. Систем водоснабжения. Подраздел 3. Систем водоотведения.	
	168/15-ИОС 4.1	Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. <i>Часть 1. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.</i>	
	168/15-ИОС 4.2	Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. <i>Часть 2. Тепловые сети, индивидуальные тепловые пункты</i>	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

<b>168/15 - СП</b>					
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Сусленников И.А.			02.2022
Н.контр.		Попов С.А.			02.2022
ГИП		Сусленников И.А.			02.2022
<b>Состав проектной документации</b>					
		Стадия	Лист	Листов	
		П	1	2	
<b>ООО " ГрадПроект"</b>					

1	2	3	4					
	168/15-ИОС 5	Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий Подраздел 5. Сети связи						
	168/15-ИОС 7	Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий Подраздел 7. Технологические решения						
<b>6</b>	<b>Проект организации строительства</b>							
	168/15-ПОС	Проект организации строительства						
<b>8</b>	<b>Перечень мероприятий по охране окружающей среды</b>							
	168/15-ООС1	Перечень мероприятий по охране окружающей среды <i>Часть 1. "Перечень мероприятий по охране окружающей среды"</i>	ООО «Энвиरो»					
	168/15-ООС2	Перечень мероприятий по охране окружающей среды <i>Часть 2. "Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Защита от шума"</i>	ООО «Энвиро»					
<b>9</b>	<b>Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности</b>							
	168/15-ПБ1	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности <i>Часть 1. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности</i>						
	168/15-ПБ2	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности <i>Часть 2. Системы противопожарной защиты</i>						
<b>10</b>	<b>Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов</b>							
	168/15-ОДИ	Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов						
<b>10 (1)</b>	<b>Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов</b>							
	168/15-ЭЭ	Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов						
<b>12</b>	<b>Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами</b>							
	168/15-БЭЗ	Требования к обеспечению безопасной эксплуатации здания						
	168/15-ПКР	Сведения о нормативной периодичности выполнения работ по капитальному ремонту многоквартирного дома						
Изм.	Кодуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>168/15 - СП</b>		Лист
								2

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Обозначение	Наименование документа	Номер страницы
168/15-ЭЭ.ПЗ	<b>Пояснительная записка:</b>	

Содержание

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 ..... 5

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 ..... 8

в) сведения об источниках энергетических ресурсов, их характеристиках (в соответствии с техническими условиями), о параметрах энергоносителей, требованиях к надежности и качеству поставляемых энергетических ресурсов ..... 8

г) перечень мероприятий по резервированию электроэнергии и описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах..... 9

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..... 9

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) ..... 10

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..... 10

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)..... 11

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) ..... 12

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

Взам. инв. №	Подпись и дата	168/15-ЭЭ.ПЗ						Стадия	Лист	Листов
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата			
Инв. № подл.		Разработал	Бугримов А.А.			02.2022	Многоквартирный дом со встроенно-пристроенными помещениями и встроенным подземным гаражом. Санкт-Петербург, поселок Шушары, Школьная улица, кадастровый номер земельного участка 78:42:0015104:2971 (зона 12)	ООО «ГрадПроект»		
		Н.контроль	Попов С.А.			02.2022				
		ГИП	Сусляников И.А.			02.2022				

- 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 ..... 14
- л) перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов 15
- м) обоснование выбора оптимальных архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений и их надлежащей реализации при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта с целью обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (с учетом требований энергетической эффективности в отношении товаров, используемых для создания элементов конструкций зданий, строений, сооружений, в том числе инженерных систем ресурсоснабжения, влияющих на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений) ..... 16
- н) описание и обоснование принятых архитектурных, конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе в отношении наружных и внутренних систем электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздухопроводов), горячего водоснабжения, обратного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды, решений по отделке помещений, решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей..... 24
- о) спецификацию предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и ресурсов, в том числе основные их характеристики, сведения о типе и классе предусмотренных проектом проводов и осветительной арматуры..... 25
- п) описание мест расположения приборов учета используемых энергетических ресурсов, устройств сбора и передачи данных от таких приборов ..... 25
- 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 ..... 26
- с) описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода ..... 28
- т) сведения об инженерных сетях и источниках обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, тепловой энергией..... 28
- у) Расчет энергетических показателей здания..... 29
- ф) Заключение..... 35

Взам. инв. №					
	Подпись и дата				
Инв. № подл.					
	Изм.	Код.уч.	Лист	№Док.	Подпись
168/15-ЭЭ.ПЗ					
					Лист
					2

**Прилагаемые:**

168/15-ЭЭ.П

Энергетический паспорт здания

СП 50.13330.2012  
(приложение Д)Сводная таблица водопотребления и  
водоотведения по объекту

2 листа

168/15-ЭЭ.СО

Спецификация оборудования учета ресурсов

2 листа

**Графическая часть:**

168/15-ЭЭ.ГЧ

Схема расположения приборов учета  
используемых энергетических ресурсов М 1:500

1 лист

Интв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Код уч.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата

168/15-ЭЭ.ПЗ

Лист

3



**Раздел 10.1 «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов»** проектной документации по объекту «Многоквартирный дом со встроенно-пристроенными помещениями и встроенным подземным гаражом в г. Санкт-Петербург, поселок Шушары, Школьная улица, кадастровый номер земельного участка 78:42:0015104:2971 (зона 12).

**Раздел 10.1 разработан в соответствии с требованиями:**

- ТСН 23-356-2004 Ленинградской области «Энергетическая эффективность жилых и общественных зданий»;
- СП 60.13330.2016 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003»;
- СП 50.133330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003»;
- СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009»;
- СП 54.13330.2016 «Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003»;
- СП 131.13330.2018 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*»;
- СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 21-01-97\*»;
- СП 30.13330.2016 «Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85\*»;
- СП 124.13330.2012 «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003»;
- СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003»;
- СП 51.13330.2012 «Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003»;
- СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов».

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата								Лист 4
			Изм.	Код.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата	168/15-ЭЭ.ПЗ	

**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**

**Теплоснабжение** проектируемого объекта предусматривается от отдельно стоящей котельной установленной мощностью 81 МВт. Точкой подключения проектируемого объекта является три тепловых камеры на проектируемых внутриквартальных тепловых сетях.

Схема теплоснабжения – двухтрубная, схема присоединения систем отопления и вентиляции - независимая, схема системы ГВС – закрытая через теплообменники в ИТП.

Теплоснабжение жилой части, встроенных помещений и подвальных помещений осуществляется от семи самостоятельных ИТП, расположенных в техподполье зданий в отдельных помещениях.

- ИТП №1 – встроенные помещения секций №1-4;
- ИТП №2 – жилая часть секций №1-4;
- ИТП №3 – теплоснабжение калориферов приточных установок гаража и тепловых завес;
- ИТП №4 – встроенные помещения секций №5-9;
- ИТП №5 – жилая часть секций №5-9;
- ИТП №6 – жилая часть секций №10-11;
- ИТП №7 – встроенные помещения секций №10-11.

Схема присоединения систем теплоснабжения жилой части, встроенных помещений и подвальных помещений - независимая через пластинчатые теплообменники. Расчетная температура теплоносителя в системах теплоснабжения жилой части и встроенных помещений 80/60°C, на нужды гаража 90/65 °С.

Схема присоединения систем горячего водоснабжения жилых и встроенных помещений – закрытая через пластинчатые теплообменники. Расчетная температура воды в системе ГВС 65 °С.

Отопление **встроенных помещений** 1 этажа двухтрубная горизонтальная. Системы отопления каждого встроенного помещения к магистральному трубопроводу подключены через узел управления, содержащий в своем составе запорную и балансировочную арматуру и узел индивидуального учёта потребленной тепловой энергии. В качестве трубопроводов системы отопления встроенных помещений 1 этажа применяются стальные водогазопроводные трубы по ГОСТ 3262-75 и стальные электросварные по ГОСТ 10704-91 и трубы из сшитого полиэтилена РЕХ с антидиффузионным слоем. Для защиты полиэтиленовой трубы применяется труба защитная гофрированная.

Параметры теплоносителя систем отопления встроенных помещений – 80/60°C.

В качестве отопительных приборов применяются стальные панельные радиаторы с нижним подключением. У отопительных приборов установлены радиаторные терморегуляторы.

Отопление жилых помещений выполнено по двухтрубной схеме с нижней разводкой магистральных трубопроводов. В жилых помещениях предусмотрена горизонтальная поквартирная система отопления с укладкой трубопроводов в конструкции пола. Места общего

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Код.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата

168/15-ЭЭ.ПЗ

Лист

5

пользования выполнены по схеме с вертикальными стояками, подключаемые к главным посекционным стоякам.

Параметры теплоносителя системы отопления жилых помещений приняты 80/60°С.

В качестве трубопроводов системы отопления жилых помещений применяются:

- разводящие магистральные трубопроводы, главные стояки, стояки в местах общего пользования - стальные водогазопроводные трубы по ГОСТ 3262-75\* до диаметра 50 мм включительно, начиная с диаметра 65 мм и выше стальные электросварные по ГОСТ 10704-91.

- поквартирная разводка от распределительных коллекторов - трубы из сшитого полиэтилена РЕХ с антидиффузионным слоем. Для защиты полиэтиленовой трубы применяется труба защитная гофрированная.

В качестве отопительных приборов применяются:

- регистры из гладких труб – технические помещения подвала;
- электроконвекторы – электрощитовые;
- стальные панельные радиаторы с нижним подключением - жилые помещения, места общего пользования - с боковым подключением.

На квартирных ветках у общих поэтажных коллекторов отопления для каждой квартиры предусматривается установка узла индивидуального учета потребленной тепловой энергии.

**Для подвальных помещений** предусмотрена двухтрубная система отопления.

В качестве отопительных приборов применяются регистры из гладких труб.

**Система отопления подземного гаража** принята воздушная, совмещенная с вентиляцией.

У въездных ворот подземного гаража установлены воздушно-тепловые завесы.

Для обеспечения нужд водяных воздухонагревателей приточных систем вентиляции и воздушно-тепловых завес гаража предусматриваются системы теплоснабжения.

Параметры теплоносителя на нужды теплоснабжения вентиляционных установок приняты 90/65°С.

Для подключения воздухонагревателей предусматриваются узлы обвязки на основе 3-х ходового клапана и циркуляционного насоса.

В качестве трубопроводов системы теплоснабжения применяются стальные водогазопроводные трубы по ГОСТ 3262-75\* и стальные электросварные по ГОСТ 10704-91.

**Водоснабжение** проектируемого объекта планируется от централизованной системы водоснабжения. Точка подключения - на границе земельного участка.

Проектируемые сети водопровода предназначены для подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды, внутренний противопожарный водопровод, приготовление горячей воды и спецпожаротушение с пожарными кранами, подключаемыми к магистрали АУПТ – 39,69л/с (расход АУПТ – 29,29л/с, пожарные краны – 2струи по 5,2л/с).

Наружное пожаротушение с расходом 40 л/с принято для пож. отсека с наибольшим строительным объемом и производится от проектируемых пожарных гидрантов ПГ на внутриплощадочной и коммунальной сети водопровода.

Для жилой части, встроенных помещений и подземного гаража предусматриваются следующие системы водопровода:

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

											Лист
											6
Изм.	Код.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата	168/15-ЭЭ.ПЗ					

- хозяйственно-питьевое водоснабжение жилой части;
- хозяйственно-питьевое водоснабжение встроенных помещений;
- горячее водоснабжение жилой части;
- горячее водоснабжение встроенных помещений;
- внутренний противопожарный водопровод здания;
- автоматическое спринклерное пожаротушение подземного гаража с пожарными кранами, подключаемыми к магистрали АУПТ.

Свободный напор у приборов в жилом доме принят 20 м.в.ст.

Требуемый напор в системах внутреннего водопровода жилого дома достигается с помощью насосных установок.

На сети хозяйственно-питьевого водопровода жилой части здания предусматривается установка насосной станции повышения давления с тремя насосами (2рабочих+1резервный) с характеристиками:  $Q=27,5$  м<sup>3</sup> /ч,  $H= 70,0$  м.в.ст.

Требуемый напор в системе внутреннего водопровода встроенных помещений достигается с помощью насосной установки с двумя насосами (1рабочий+1резервный) с характеристиками:  $Q=2,0$  м<sup>3</sup> /ч,  $H= 27,0$  м.в.ст.

**Горячее водоснабжение** осуществляется по закрытой схеме от отдельных индивидуальных тепловых пунктов для жилой части. Приготовление горячей воды для секций №1-4 предусматривается в ИТП, размещенном в секции №1, для секций №5-9 – в ИТП в секции №8, для секций №10-11 – в ИТП в секции №10.

Горячее водоснабжение встроенных помещений осуществляется от электрических водонагревателей, установленных непосредственно у потребителей.

Основными потребителями **электроэнергии** жилого дома являются:

- электрическое освещение;
- бытовые электроприемники квартир;
- электродвигатели лифтов;
- насосы ИТП, станции повышения давления, дренажа;
- оборудование системы вентиляции;
- оргтехника и оборудования встроенных помещений;
- телекоммуникационное оборудование.

В подвале жилого дома со встроенными не жилыми помещениями предусматриваются четыре электрощитовых для жилых и встроенных помещений, и две электрощитовые для двух отсеков подземного паркинга.

В электрощитовых устанавливаются главные распределительные щиты - ГРЩ1-ГРЩ4 для жилых помещений, вводно-распределительные щиты арендаторов ЩА1-ЩА4 для встроенных помещений, ЩАС1-ЩАС2 вводно-распределительные щиты встроенного паркинга.

Главный распределительный щит состоит из трёх панелей: вводной (ВУ), панели электроснабжения систем противопожарной защиты с АВР (ППУ), распределительной - с рабочими секциями (ГРЩ). От панели ППУ получают питание электроприёмники системы

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

Изм.	Код.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата	168/15-ЭЭ.ПЗ	Лист
							7

противопожарной защиты - АПС, аварийное освещение, лифты, предназначенные для транспортировки пожарных подразделений, система дымоудаления.

Вводно-распределительный щит встроенных помещений состоит из двух панелей вводной и распределительной. Панели ЩАС выполняются на базе силовых распределительных щитов ЩО-70, специализированной организацией по заказу, в соответствии с однолинейной схемой и строительными нормами.

Вводно-распределительный щит встроенной подземной парковки (гаража) состоит из трёх панелей: вводной, панели электроснабжения систем противопожарной защиты с АВР (ППУ), распределительной - с рабочими секциями. От панели ППУ получают питание электроприёмники системы противопожарной защиты - АПС, аварийное освещение, системы дымоудаления и пожаротушения.

Для освещения и электрооборудования общедомовых помещений, каждой секции здания, предусмотрена установка распределительных щитов ЩР1-ЩР14. Для аварийного освещения общедомовых помещений, каждой секции здания, предусмотрена установка щитов аварийного освещения ЩАО1-ЩАО14. В этажных коридорах устанавливаются этажные распределительные щиты ЩЭ, в квартирах квартирные щитки ЩК.

В помещении насосных, тепловых пунктах, венткамерах устанавливаются распределительные щиты ЩР-Н, ЩР-АУПТ, ЩР-ИТП1 - ЩР-ИТП7, ЩРВ1 - ЩРВ8 соответственно, в помещении сетей связи распределительный щит сетей связи ЩР-СС, в помещении диспетчерской распределительный щит ЩРД.

Подключение ГРЩ, ЩА, ЩАС дома к РУ-0,4кВ трансформаторной подстанции предусматривается двумя взаиморезервируемыми кабельными линиями.

**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**

Установленная мощность систем инженерного оборудования согласно расчетам, выполненным в разделах «Отопление и вентиляция», «Водоснабжение», «Электроснабжение»:

- На отопление и вентиляцию **2,569** Гкал/ч;
- На горячее водоснабжение **0,94** Гкал/ч;
- **Водопотребление** (с учетом приготовления горячей воды) - **286,79** м<sup>3</sup>/сут;
- **Электроснабжение** расчетная потребляемая мощность электроприемников здания

составляет **1793,0** 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 является проектируемая трансформаторная подстанция. Согласно техническим условиям ООО «РСК «РЭС»» №ТУ-12-04/2021 от 12.04.2021г. граница

Взам. инв. №					
	Подпись и дата				
Инв. № подл.					
	168/15-ЭЭ.ПЗ				
Изм.	Код.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата
					Лист
					8

балансовой принадлежности предварительно проходит на вводе главных распределительных щитов здания жилого дома.

**Теплоснабжение** проектируемого объекта предусматривается от отдельно стоящей котельной установленной мощностью 81 МВт по адресу: 196626, г. Санкт-Петербург, п.Шушары, ул. Школьная, западнее дома 181 литера А по Школьной улице, на земельном участке г. Санкт-Петербург, п.Шушары, ул.Школьная, кадастровый номер 78:42:0015104:4774.

Расчетные условия системы теплоснабжения проектируемого объекта:

- теплоноситель теплофикационная вода с температурой в отопительный период 110/70°С, в межотопительный – 75/40°С. Категория по надежности теплоснабжения потребителей – вторая.

**Водоснабжение** проектируемого объекта планируется от централизованной системы водоснабжения. Точка подключения – на границе земельного участка.

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

Резервных источников электроэнергии не требуется, т.к. жилой дом подключается по II категории надежности. В распределительных щитах предусмотрены резервные группы подключения дополнительных в перспективе электроприёмников.

Для резервного освещения и системы АПС предусматриваются источники бесперебойного питания с аккумуляторными батареями.

При работе в нормальном режиме питание ГРЩ, ЩА, ЩАС осуществляется по двум взаиморезервируемым кабельным линиям от РУ-0,4кВ проектируемой БКТП. В аварийном режиме питание осуществляется по одному вводу. При исчезновении питания на одном из вводов, резервный рабочий вводится автоматически.

Номинальные значения коммутационных аппаратов ГРЩ жилого дома выбраны из условий аварийного режима, т. е. питания всех потребителей по одному вводу.

В каждой квартире предусматривается установка квартирного щитка (ЩК) с дифференциальным выключателем на вводе, автоматическими выключателями в группах подключения освещения и электроплиты, автоматическими выключателями управляемыми дифференциальным током в группах подключения штепсельных розеток кухни, коридора, санузла, комнат.

Для потребителей системы противопожарной защиты предусмотрена панель ППУ с устройством АВР на вводе.

**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**

Расчет потребности в тепловой энергии выполнен в соответствии с СП50.13330.2012.

Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период составляет:  $Q_{от}^{год} = 3.442.130, \text{ кВт} \cdot \text{ч/год}$ .

Общие теплопотери здания за отопительный период  $Q_{общ}^{год} = 4.100.685, \text{ кВт} \cdot \text{ч/год}$ .

Взам. инв. №							Лист
Подпись и дата							168/15-ЭЭ.ПЗ
Инв. № подл.							9
	Изм.	Код.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата	

Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период  $q$ , кВт · ч/м<sup>2</sup> · год

$$q = \frac{Q_{от}^{год}}{A_{от}} = 58.63, \text{ кВт} \cdot \text{ч/м}^2 \cdot \text{год}$$

$$q = \frac{Q_{от}^{год}}{V_{от}} = 18.55, \text{ кВт} \cdot \text{ч/м}^3 \cdot \text{год}$$

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

Нормируемая (базовая) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания зависит от теплозащитных свойств ограждающих конструкций здания, объемно-планировочных характеристик здания, ориентации здания, типа, эффективности и метода регулирования используемой системы отопления определяется в соответствии с таблицей 14 с СП50.13330.2012. Рассчитывается удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период с учетом воздухообмена, теплопоступлений эффективности инженерных систем поддержания требуемого микроклимата помещений и систем теплоснабжения до удовлетворения условия:  $q_{от тр} \geq q_{отр}$ .

Для оценки, достигнутой в проекте здания потребности в энергии на отопление и вентиляцию, установлены классы энергосбережения таблица 15 СП50.13330.2012 и с учетом приказа Минстроя РФ № 1550 от 17.11.2017г в % отклонения расчетной удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормируемой (базовой) величины. Нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление проектируемого здания с учётом пункта 7 приказа № 1550/пр от 17.11.2017 (уменьшена на 20%) составляет  $q_{от}^{тр} = 0,232 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$ .

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

Расчетный показатель должен быть меньше или равняться нормируемому значению, определяемому для различных типов зданий по табл.13 и 14 (СП 50.13330.2012). Для оценки достигнутой при проектировании здания потребности расхода тепловой энергии - в соответствии с процентом отклонения расчетной удельной характеристики расхода тепловой энергии от нормируемой величины, устанавливаются классы энергосбережения (табл.15 СП 50.13330.2012 и с учетом приказа Минстроя РФ № 1550 от 17.11.2017г.). Нормируемая (базовая) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания согласно СП 50.13330.2012 табл.14 -  $q_{от}^{тр} = 0,29 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$ .

Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий за отопительный период с учетом приказа Минстроя РФ № 1550 от 17.11.2017г.  $q_{от}^{тр} = 0,232 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$ .

Взам. инв. №					
	Подпись и дата				
Инв. № подл.					
	Изм.	Код.уч.	Лист	№Док.	Подпись
168/15-ЭЭ.ПЗ					
					Лист
					10

Класс энергосбережения по СП 50.13330.2012 жилого дома «В» (Высокий) т.к. величина отклонения расчетного (фактического) значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормативного составляет -26,72 %.

Класс энергоэффективности по приказу Министерства строительства и ЖКХ №399 от 6.06.2016 с учётом надбавки 20% - «С» (Повышенный).

Проведение мероприятий по повышению энергетической эффективности здания не требуется.

**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)**

Согласно п.5.1. СП 50.13330.2012 Тепловая защита здания должна отвечать следующим требованиям:

- а) поэлементные требования: приведенные сопротивления теплопередаче отдельных ограждающих конструкций должны быть не меньше нормируемых значений;
- б) комплексное требование: удельная теплозащитная характеристика здания должна быть не больше нормируемого значения;
- в) санитарно-гигиеническое требование: температура на внутренних поверхностях ограждающих конструкций должна быть не ниже минимально допустимых значений.

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

Перечень показателей тепловой энергетической эффективности приведен в СП 60.13330.2016 «Отопление и Вентиляция», СП 50.13330.2012 "Тепловая защита зданий", СП 54.13330.2016 «Здания жилые многоквартирные».

Контроль нормируемых показателей при проектировании и эксплуатации зданий и показателей их энергоэффективности на соответствие требованиям нормативных документов выполняется в разделе проекта «Энергоэффективность». Контроль нормируемых показателей тепловой защиты и ее отдельных элементов эксплуатируемых зданий и оценку их энергетической эффективности выполняется путем натурных испытаний, и полученные результаты следует фиксировать в энергетическом паспорте. Теплотехнические и энергетические показатели здания определяют по ГОСТ 31166, ГОСТ 31167 и ГОСТ31168.

Условия эксплуатации ограждающих конструкций в зависимости от влажностного режима помещений и зон влажности района строительства при контроле теплотехнических показателей материалов наружных ограждений следует устанавливать по таблице 2 СП 50.13330.2012 "Тепловая защита зданий". Расчетные теплотехнические показатели материалов ограждающих конструкций определяют по СП 50.13330.2012.

При приемке зданий в эксплуатацию следует осуществлять выборочный контроль кратности воздухообмена в 2 – 3 помещениях или в здании при разности давлений 50 Па согласно ГОСТ31167 и при несоответствии данным нормам принимать меры по снижению

Взам. инв. №						Лист
Подпись и дата						168/15-ЭЭ.ПЗ
Инв. № подл.						11
	Изм.	Код.уч.	Лист	№Док.	Подпись	



воздухопроницаемости ограждающих конструкций по всему зданию. Согласно ГОСТ 26629 тепловизионный контроль качества тепловой защиты здания с целью определения фактических показателей энергоэффективности и контроля качества строительных работ (обнаружения скрытых дефектов и их устранения).

Энергетическая эффективность здания должна соответствовать определенным требованиям как при вводе в эксплуатацию, так и в процессе эксплуатации, с указанием лиц, обеспечивающих выполнение таких требований (застройщика, собственника здания). При этом срок, в течение которого выполнение таких требований должно быть обеспечено застройщиком, должен составлять не менее чем пять лет с момента ввода в эксплуатацию здания. Требования энергетической эффективности здания подлежат пересмотру не реже чем один раз в пять лет в целях повышения энергетической эффективности здания.

**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)**

Проектирование теплозащиты здания, выполнено исходя из условий применения наиболее эффективных и современных технических требований для обоснования рационального выбора соответствующего уровня теплозащиты проектируемого здания с учетом эффективности систем теплоснабжения при обеспечении для холодного периода года санитарно-гигиенических условий и оптимальных параметров микроклимата в помещениях в соответствии с ГОСТ 30494-2011.

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

1. Коэффициент остекленности фасада здания - не более 18% для жилых зданий, не более 25% для общественных при  $0,56 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$  при соблюдении требований СП 50.13330.2012 п. 7.2.

2. Показатель компактности здания

От 1,1 до 0,25 в зависимости от этажности - СП 50.13330.2012 (рассчитывается, но не нормируется) п. 5.14.

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

1. Значение приведенного сопротивления теплопередаче отдельных ограждающих конструкций  $\text{м}^2\text{°C/Вт}$  должны быть не меньше нормируемых значений по СП 50.13330.2012 п. 5.2, табл. 3. (см. пункт х) теплотехнический расчет)

2. Ограничение минимальной температуры и недопущению конденсации влаги на внутренней поверхности ограждающих конструкций в холодный период года С - температура внутренней поверхности ограждающей конструкции (за исключением вертикальных светопрозрачных конструкций) в зоне теплопроводных включений, в углах и оконных откосах, а также зенитных фонарей должна быть не ниже точки росы внутреннего воздуха при

Взам. инв. №							Лист
Подпись и дата							168/15-ЭЭ.ПЗ
Инв. № подл.							12
	Изм.	Код.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата	

расчетной температуре наружного воздуха. Минимальная температура внутренней поверхности СП 50.13330.2012 п. 5.7.

3. Теплоустойчивость град. ограждающих конструкций в теплый период года и помещений зданий в холодный период года СП 50.13330.2012 п. 6.1. В районах со среднемесячной температурой июля 21°C и выше расчетная амплитуда колебаний температуры внутренней поверхности ограждающих конструкций зданий жилых, больничных учреждений, диспансеров, амбулаторно-поликлинических учреждений, родильных домов, домов ребенка, домов-интернатов для престарелых и инвалидов детских садов, яслей, яслей-садов и детских домов, а также производственных зданий, в которых необходимо соблюдать оптимальные параметры температуры и относительной влажности воздуха в рабочей зоне в теплый период года или по условиям технологии поддерживать постоянными температуру или температуру и относительную влажность воздуха, не должна быть более нормируемой амплитуды колебаний температуры внутренней поверхности ограждающей конструкции, определяемой по формуле 6.1.

4. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций. Сопротивление воздухопроницанию ограждающих конструкций, за исключением заполнений световых проемов (окон, балконных дверей и фонарей), зданий и сооружений должно быть не менее нормируемого сопротивления воздухопроницанию. СП 50.13330.2012 п. 7.1.

5. Удельная теплозащитная характеристика здания должна быть не больше нормируемого значения (комплексное требование).

6. Коэффициент эффективности авторегулирования отопления - от 0,5 до 1 в зависимости от принятого автоматического регулирования системы отопления. Оказывает влияние на годовое потребление и класс энергетической эффективности СП 50.13330.2012 п. Г.1.

7. Коэффициент, учитывающий снижение использования теплоступлений в период превышения их над теплопотерями - рассчитывается в зависимости от ГСОП СП 50.13330.2012 п. Г.1

8. Коэффициент учета дополнительных теплопотерь системы отопления в зависимости от типа здания от 1,05 до 1,13 СП 50.13330.2012 п. Г.1

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

- применение приборного учета энергетических ресурсов и воды, установка приборов учета соответствующего класса точности;
- равномерное распределение нагрузки однофазных потребителей;
- применение энергоэффективных источников света;
- обеспечение регламентируемых потерь электроэнергии в распределительных и групповых сетях согласно нормативным документам;
- 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

Взам. инв. №						Лист
Подпись и дата						168/15-ЭЭ.ПЗ
Инв. № подл.						13
	Изм.	Код.уч.	Лист	№Док.	Подпись	

наружного воздуха, приготовление горячей воды и поддержание заданной температуры в системе горячего водоснабжения;

- оборудование отопительных приборов автоматическими терморегуляторами для регулирования потребления тепловой энергии в зависимости от температуры воздуха в помещениях.

**к) перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности и требований оснащённости зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащённости их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются), включающий мероприятия по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к архитектурным, конструктивным, функционально-технологическим и инженерно-техническим решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений, и если это предусмотрено в задании на проектирование, - требований к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системах электроснабжения, водоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и газоснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта, так и в процессе эксплуатации**

Энергетическая эффективность здания достигнута за счет применения в проекте комплекса энергосберегающих мероприятий:

- обеспечено значение удельной теплозащитной характеристики не ниже нормируемой за счет применения ограждающих конструкций с сопротивлением теплопередаче не ниже нормируемых;

- в конструкциях стен, совмещенного покрытия использован эффективный утеплитель, обеспечивающий сопротивление теплопередачи не менее нормируемых значений;

- заполнение оконных проемов выполнено ПВХ оконными блоками заводской готовности энергоэффективными стеклопакетами;

- дверные блоки приняты заводской готовности, имеющие сопротивление теплопередачи не менее нормируемых значений;

- наружные двери оборудованы дверными доводчиками;

- учет электроэнергии;

- применение энергоэффективных светодиодных светильников. В помещениях электрощитовых, насосных, ИТП, венткамерах устанавливаются светодиодные светильники с блоками аварийного питания. Для освещения лестничных клеток и коридоров применяются светодиодные светильники с датчиками движения и освещённости. Для освещения помещений подвала применяются светодиодные светильники.

- управление системой освещения;

- установка выключателей и проходных переключателей обеспечивающих включение/выключение группы светильников данного помещения;

- установка светильников с датчиками движения и освещённости для освещения лестничных клеток, этажных площадок и проходов;

Взам. инв. №						Лист
Подпись и дата						168/15-ЭЭ.ПЗ
Инв. № подл.						14
	Изм.	Код.уч.	Лист	№Док.	Подпись	

- фотореле для аварийных светильников установленных в помещениях с естественным освещением, входов в здание, номерных знаков (управление выполняется из диспетчерского пункта или автоматически).
- подключение светильников в системе освещения. Для обеспечения уменьшения электропотребления в проектируемых помещениях предусматривается отдельное включение групп светильников, включаемых независимо друг от друга.
- сокращения расхода тепловой энергии у потребителей за счет отпуска тепловой энергии в сеть по температурному графику, поддерживаемому системой автоматического регулирования по погодозависимой схеме;
- сокращение внутренних потерь тепловой энергии за счет высокоэффективной тепловой изоляции трубопроводов и оборудования;
- в системах отопления использовано энергоэффективное оборудование;
- на приборах отопления установлены термостаты, позволяющие индивидуально регулировать температуру внутреннего воздуха в каждом помещении;
- применена изоляция трубопроводов и воздухопроводов с низким коэффициентом теплопроводности;
- учет тепловой энергии, воды и электрической энергии.

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

Учет тепловой энергии ведется на вводе в ИТП №1,2,3,4,5,6,7 и оснащен приборами учета тепла в соответствии с «Правила учета тепловой энергии и теплоносителя». Для учета потребленной тепловой энергии используются теплосчетчик «Логика 8943» (или аналог) установленный в каждом ИТП.

Системы отопления каждого встроенного помещения к магистральному трубопроводу подключены через узел управления, содержащий в своем составе запорную и балансировочную арматуру и **узел индивидуального учёта потребленной тепловой энергии.**

На квартирных ветках у общих поэтажных коллекторов отопления для каждой квартиры предусматривается установка узла индивидуального учета потребленной тепловой энергии.

**Узлы учета воды** и помещения насосных станций хоз-питьевого водоснабжения, а также пожаротушения жилой части предусмотрены в секции №8.

На вводах водопровода в помещениях водомерных узлов предусматриваются установка водосчетчиков.

Счетчики подобраны на максимальные секундные расходы на хозяйственно-питьевое водоснабжение (с учетом расхода на приготовление горячей воды).

В помещениях ИТП расположены узлы учета расхода холодной воды на приготовление горячей воды.

В каждой квартире предусмотрена установка узлов учета холодной и горячей воды.

Взам. инв. №						Лист
Подпись и дата						168/15-ЭЭ.ПЗ
Инв. № подл.	Изм.	Код.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата

На каждом вводе водопровода во встроенные помещения предусматривается установка узла учёта.

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

- установка счетчиков горячей и холодной воды в каждой квартире (ст.13 п.1Федеральный закон от 23.11.2009 N 261-ФЗ);
- установка надежной водоразборной арматуры для исключения утечек воды (смесители с керамическими кран-буксами т.п.);
- установка регуляторов давления на вводе у потребителей для обеспечения нормальной работы водоразборной арматуры.

**Учет электроэнергии** предусматривается:

- общедомовой учёт электроэнергии на вводе ГРЩ1-ГРЩ4, ЩА1-ЩА4, ЩАС1-ЩАС2;
- учет нагрузок на общедомовые нужды в ГРЩ и ППУ;
- учёт электроэнергии оборудования сетей связи в ЩР-СС;
- учёт электроэнергии в квартирах.

**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 оснащённости их приборами учета используемых энергетических ресурсов (с учетом требований энергетической эффективности в отношении товаров, используемых для создания элементов конструкций зданий, строений, сооружений, в том числе инженерных систем ресурсоснабжения, влияющих на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений)**

#### Расчетные параметры наружного воздуха

Параметры приняты по данным СП 131.13330.2018 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*» Таблицы 3.1 - Климатические параметры холодного периода года по Санкт-Петербургу и согласно пункта 5.2 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003»  $t_{от}$ ,  $t_{от}$  - средняя температура наружного воздуха, °С, и продолжительность, сут, отопительного периода, для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 10°С - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых, и не более 8°С - в остальных случаях.

Градусо-сутки отопительного периода:

$$ГСОП = (t_{в} - t_{от}) \cdot z_{от} = (20 + 1,3) \cdot 213 = 4537$$

Наименование расчетных параметров	Обозначение символа	Единица измерения параметра	Расчетное значение
1. Расчетная температура наружного воздуха	$t_{н}$	°С	-24

Взам. инв. №					
	Подпись и дата				
Инв. № подл.					
	Изм.	Код.уч.	Лист	№Док.	Подпись
168/15-ЭЭ.ПЗ					
					Лист
					16

2. Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{от}$	°С	-1,3
3. Продолжительность отопительного периода	$z_{от}$	сут/год	213
4. Градусо-сутки отопительного периода (административная часть)	$ГСОП$	°С·сут/год	4537
5. Расчетная температура внутреннего воздуха для проектирования теплозащиты (административная часть)	$t_{в}$	°С	20
6. Расчетная температура чердака	$t_{черд}$	°С	-
7. Расчетная температура техподполья	$t_{подп}$	°С	+5

Для обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности наружные ограждающие конструкции запроектированы с сопротивлением теплопередаче не менее нормируемых значений.

**Теплотехнический расчёт** ограждающей конструкции выполнен по СП 50.13330.2012.

### Наружная стена №1

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче определяем по таблице 3 (СП 50.13330.2012)

$$R_0^{mp} = a \cdot ГСОП + b = 0,00035 \cdot 4537 + 1,4 = 2,99 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С/Вт)}$$

где,

$a$  и  $b$  – коэффициенты, значение которых следует принимать по данным таблицы 3 (СП 50.13330.2012) для соответствующих групп зданий.

Конструкция стены:

1. Железобетон толщиной  $\delta_1 = 70\text{мм}$ ,  $\lambda_1 = 2,04 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°С)}$  по приложению Т (СП 50.13330.2012);
2. Утеплитель  $\delta_2 = 150\text{мм}$ ,  $\lambda_2 = 0,040 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°С)}$
3. Железобетон толщиной  $\delta_3 = 160\text{мм}$ ,  $\lambda_3 = 2,04 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°С)}$  по приложению Т (СП 50.13330.2012);

Сопротивление теплопередачи однородной многослойной конструкции  $R$ ,  $(\text{м}^2 \cdot \text{°С)/Вт}$

$$R = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_н} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,07}{2,04} + \frac{0,15}{0,040} + \frac{0,16}{2,04} + \frac{1}{23} = 4,02 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)/Вт}$$

где:

$\alpha_в$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м<sup>2</sup>°С), принимаемый по таблице 4 (СП 50.13330.2012);

$\alpha_н$  – коэффициент теплоотдачи для зимних условий наружной поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м<sup>2</sup>°С), принимаемый по таблице 6 (СП 50.13330.2012);

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

Изм.	Код.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата

- Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0, (m^2 \cdot ^\circ C)/Bm$

$$R_0 = r \cdot R = 0.85 \cdot 4,02 = 3,42 (m^2 \cdot ^\circ C)/Bm$$

где:

$r$  – коэффициент теплотехнической однородности, для данной конструкции наружной стены принимаем  $r = 0,85$ .

- Проверка

$$R_0 \geq R_o^{mp}$$

$$3.42 (m^2 \cdot ^\circ C)/Bm > 2.99 (m^2 \cdot ^\circ C)/Bm$$

Вывод: конструкция утепления стены соответствует требованиям СП 50.13330.2012.

### Наружная стена №2

1. Железобетон толщиной  $\delta_1 = 200mm$ ,  $\lambda_1 = 2,04 Bm/(m^2 \cdot ^\circ C)$  по приложению Т (СП 50.13330.2012);

2. Утеплитель типа Rockwool ФАСАД БАТТС  $\gamma=130kg/m^3$   $\delta_2 = 150mm$ ,  $\lambda_2 = 0,041 Bm/(m^2 \cdot ^\circ C)$

Сопротивление теплопередачи однородной многослойной конструкции  $R, (m^2 \cdot ^\circ C)/Bm$

$$R = \frac{1}{\alpha_g} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{23} = 3,76(m^2 \cdot ^\circ C)/Bm$$

где:

$\alpha_g$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции,  $Bm/(m^2 \cdot ^\circ C)$ , принимаемый по таблице 4 (СП 50.13330.2012);

$\alpha_n$  – коэффициент теплоотдачи для зимних условий наружной поверхности ограждающих конструкций,  $Bm/(m^2 \cdot ^\circ C)$ , принимаемый по таблице 6 (СП 50.13330.2012);

- Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0, (m^2 \cdot ^\circ C)/Bm$

$$R_0 = r \cdot R = 0.85 \cdot 3,76 = 3,2 (m^2 \cdot ^\circ C)/Bm$$

где:

$r$  – коэффициент теплотехнической однородности, для данной конструкции наружной стены принимаем  $r = 0,85$ .

- Проверка

$$R_0 \geq R_o^{mp}$$

$$3.2 (m^2 \cdot ^\circ C)/Bm > 2.99 (m^2 \cdot ^\circ C)/Bm$$

Вывод: конструкция утепления стены соответствует требованиям СП 50.13330.2012.

### Покрытие

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче определяем по таблице 3 (СП 50.13330.2012)

Взам. инв. №						Лист
Подпись и дата						168/15-ЭЭ.ПЗ
Инв. № подл.	Изм.	Код.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата
						18

$$R_0^{mp} = a \cdot ГСОП + b = 0.0005 \cdot 4537 + 2.2 = 4.47 (м^2 \cdot ^\circ C / Вт)$$

где,

$a$  и  $b$  – коэффициенты, значение которых следует принимать по данным таблицы 3 (СП 50.13330.2012) для соответствующих групп зданий.

Конструкция покрытия:

4. Верхний слой кровельного ковра из Икопала В 4мм в расчёте не учитывается;

5. Нижний слой кровельного ковра Икопал Н - 3мм в расчёте не учитывается;

6. Стяжка из цементно-песчаного р-ра М150

$$\delta_3 = 40\text{мм}, \lambda_3 = 0,93 \text{ Вт}/(м^2 \cdot ^\circ C) \text{ по приложению Т (СП 50.13330.2012);}$$

7. Плёнка «Ютавек» – в расчёте не учитывается;

8. Керамзит для разуклонки  $\gamma = 600 \text{ кг}/м^3$

$$\delta_5 = 30\text{мм}, \lambda_5 = 0,19 \text{ Вт}/(м^2 \cdot ^\circ C) \text{ по приложению Т (СП 50.13330.2012);}$$

9. Минераловатные плиты Руф Баттс В  $\gamma=190\text{кг}/м^3$

$$\delta_6 = 50\text{мм}, \lambda_6 = 0,043 \text{ Вт}/(м^2 \cdot ^\circ C);$$

10. Минераловатные плиты Руф Баттс Н  $\gamma=115\text{кг}/м^3$

$$\delta_7 = 150\text{мм}, \lambda_7 = 0,041 \text{ Вт}/(м^2 \cdot ^\circ C);$$

11. Пароизоляция.Икопал Н 1 слой или аналог - в расчете не учитывается;

12. Ж/б монолитная плита

$$\delta_9 = 180\text{мм}, \lambda_9 = 2,04 \text{ Вт}/(м^2 \cdot ^\circ C) \text{ по приложению Т (СП 50.13330.2012);}$$

- Сопротивление теплопередачи однородной многослойной конструкции  $R, (м^2 \cdot ^\circ C)/Вт$

$$R = \frac{1}{\alpha_g} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{\delta_9}{\lambda_9} + \frac{1}{\alpha_n} = \frac{1}{8.7} + \frac{0,04}{0,93} + \frac{0,03}{0,19} + \frac{0,05}{0,043} + \frac{0,15}{0,041} + \frac{0,18}{2,04} + \frac{1}{23} = 4,92 (м^2 \cdot ^\circ C)/Вт$$

где:

$\alpha_g$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/( $м^2 \cdot ^\circ C$ ), принимаемый по таблице 4 (СП 50.13330.2012);

$\alpha_n$  - коэффициент теплоотдачи для зимних условий наружной поверхности ограждающих конструкций, Вт/( $м^2 \cdot ^\circ C$ ), принимаемый по таблице 6 (СП 50.13330.2012);

- Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0, (м^2 \cdot ^\circ C)/Вт$

$$R_0 = r \cdot R = 0.95 \cdot 4,92 = 4,67 (м^2 \cdot ^\circ C)/Вт$$

где:

$r$  – коэффициент теплотехнической однородности, для перекрытий верхнего этажа, совмещенных с покрытием кровли принимаем  $r = 0,95$ .

- Проверка

$$R_0 \geq R_0^{mp}$$

Взам. инв. №					
	Подпись и дата				
Инв. № подл.					
	Изм.	Код.уч.	Лист	№Док.	Подпись
168/15-ЭЭ.ПЗ					
					Лист
					19



$$4,67 (m^2 \cdot ^\circ C) / Bm > 4,47 (m^2 \cdot ^\circ C) / Bm$$

Вывод: конструкция утепления покрытия соответствует требованиям СП 50.13330.2012.

### Перекрытие над подвалом

Конструкция перекрытия:

1. Цементно-песчаный  $\delta_1 = 40\text{мм}$ ,  $\lambda_1 = 0,93 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$  по таблице Т.1. Приложения Т (СП 50.13330-2012);

2. Утеплитель плиты минераловатные ФЛОР БАТТС  $\delta_2 = 50\text{мм}$ ,  $\lambda_2 = 0,048 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$  ;

3. Ж/б плита перекрытия

$\delta_3 = 200 \text{ мм}$ ,  $\lambda_3 = 2,04 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$  по таблице Т.1. Приложения Т (СП 50.13330-2012);

Нормируемое сопротивление теплопередаче перекрытия 1-го этажа над подвалом  $R_{\text{тр}}^{\text{подп}}$ ,  $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$  определяют согласно п. 9.3.4 СП 23-101-2004 по формуле (39):

$$R_{\text{тр}}^{\text{подп}} = n \cdot R_{\text{тр}}^0, \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}, \text{ где:}$$

$R_{\text{тр}}^0$  - нормируемое сопротивление теплопередаче перекрытия над техподпольем, определяемое по таблице №4 СНиП 23-02-2003 в зависимости от градусо-суток отопительного периода

$$R_{\text{гес}} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0.00045 \cdot 4537 + 1.9 = 3,94 (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})/\text{Вт}$$

$n$  – коэффициент, определяемый по формуле (40) п. 9.3.4 СП 23-101-2004

$$n = \frac{(t_{\text{в}} - t_{\text{подп}})}{(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})} = \frac{(20 - 5)}{(20 + 24)} = 0.34$$

где:

$t_{\text{в}}$  – расчетная температура внутреннего воздуха,  $^\circ\text{С}$ ;

$t_{\text{н}}$  – расчетная температура наружного воздуха,  $^\circ\text{С}$ ;

$t_{\text{подп}}$  – расчетная температура внутреннего воздуха в техподполье принимают не менее  $+2^\circ\text{С}$ ; по п. 9.3.2 СП 23-101-2004.

$$R_{\text{тр}}^{\text{подп}} = 0.34 \cdot 3.94 = 1.34, \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$$

- Сопротивление теплопередачи однородной многослойной конструкции  $R$ ,  $(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})/\text{Вт}$

$$R = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,04}{0,93} + \frac{0,05}{0,048} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{1}{23} = 1,34 (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})/\text{Вт}$$

где:

$\alpha_{\text{в}}$  – коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающих конструкций

$$\alpha_{\text{в}} = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С});$$

$\alpha_{\text{н}}$  – коэффициент теплоотдачи для зимних условий наружной поверхности ограждающих конструкций  $\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С});$

- Проверка

Взам. инв. №					
	Подпись и дата				
Инв. № подл.					
	Изм.	Код.уч.	Лист	№Док.	Подпись
168/15-ЭЭ.ПЗ					
					Лист
					20

$$R \geq R_{\text{гр}}^{\text{подп}}$$

$$1.34 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}} = 1.34 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$$

Вывод: конструкция утепления перекрытия соответствует требованиям СП 50.13330.2012

### Перекрытие над проездом

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче определяем по таблице 3 (СП 50.13330.2012)

$$R_0^{\text{ТР}} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0.0005 \cdot 4537 + 2.2 = 4.47 (\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт})$$

где,

$a$  и  $b$  – коэффициенты, значение которых следует принимать по данным таблицы 3 (СП 50.13330.2012) для соответствующих групп зданий.

Внутренняя температура технических помещений второго этажа отличается от принятой в расчёте ГСОП, согласно п.5.2 требуемое сопротивление рассчитывается по формуле

$$n_t \cdot R_0^{\text{ТР}} = \frac{t_{\text{в}}^* - t_{\text{от}}^*}{t_{\text{в}} - t_{\text{от}}} \cdot R_0^{\text{ТР}} = \frac{16 + 1,3}{20 + 1,3} \cdot 4,47 = 3,63 (\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт})$$

где,

$t_{\text{в}}^*$ ,  $t_{\text{от}}^*$  – средняя температура внутреннего и наружного воздуха для данного помещения, °C

Конструкция покрытия:

1. Тонкослойная штукатурка

$$\delta_1 = 10 \text{мм}, \lambda_1 = 0,93 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C}) \text{ по приложению Т (СП 50.13330.2012);}$$

2. Утеплитель типа Rockwool Фасад Баттс  $\gamma=130 \text{кг}/\text{м}^3$

$$\delta_2 = 150 \text{мм}, \lambda_2 = 0,041 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C});$$

3. Ж/б монолитная плита

$$\delta_3 = 200 \text{мм}, \lambda_3 = 2,04 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C}) \text{ по приложению Т (СП 50.13330.2012);}$$

- Сопротивление теплопередачи однородной многослойной конструкции  $R$ , ( $\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$

$$R = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,93} + \frac{0,15}{0,041} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{1}{23} = 3,93 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$$

где:

$\alpha_{\text{в}}$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$ , принимаемый по таблице 4 (СП 50.13330.2012);

$\alpha_{\text{н}}$  – коэффициент теплоотдачи для зимних условий наружной поверхности ограждающих конструкций,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$ , принимаемый по таблице 6 (СП 50.13330.2012);

- Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0$ , ( $\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$

$$R_0 = r \cdot R = 1 \cdot 3,93 = 3,93 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$$

где:

Взам. инв. №					
	Подпись и дата				
Инв. № подл.					
	Изм.	Код.уч.	Лист	№Док.	Подпись
168/15-ЭЭ.ПЗ					
					Лист
					21

$r$  – коэффициент теплотехнической однородности, для перекрытия над проездом принимаем  $r = 1$ .

- Проверка

$$R_0 \geq R_0^{\text{TP}}$$

$$3,93 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт} > 3,63 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$$

Вывод: конструкция утепления перекрытия над проездом соответствует требованиям СП 50.13330.2012.

### Двери входные

Приведенное сопротивление теплопередаче наружных дверей и ворот (по п. 5.2 СП 50.13330.2012):  $R_0 = 0.6R_0^{\text{норм}} (\text{м}^2 \text{°C})/\text{Вт}$

Нормируемое сопротивление теплопередаче наружной стены (формула 5.4 СП 50.13330.2012):

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{\Delta t^{\text{н}} \cdot \alpha_{\text{в}}}, (\text{м}^2 \text{°C})/\text{Вт}$$

где:

$\alpha_{\text{в}}$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м<sup>2</sup>°C), принимаемый по таблице 4 (СП 50.13330.2012);

$\Delta t^{\text{н}}$  – нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха  $t_{\text{в}}$  и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции  $t_{\text{н}}$ , °C, принимаемый по таблице 5 (СП 50.13330.2012).

Для жилых зданий  $\Delta t^{\text{н}} = 4$ ,

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{(20 + 24)}{4 \cdot 8,7} = 1,26, (\text{м}^2 \text{°C})/\text{Вт}$$

$$R_0 = 0.6 \cdot 1,26 = 0,76 (\text{м}^2 \text{°C})/\text{Вт}$$

Для административных, общественных зданий  $\Delta t^{\text{н}} = 4,5$

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{(18 + 24)}{4,5 \cdot 8,7} = 1,07, (\text{м}^2 \text{°C})/\text{Вт}$$

$$R_0 = 0.6 \cdot 1,207 = 0,64 (\text{м}^2 \text{°C})/\text{Вт}$$

### Окна и витражи

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче определяем по таблице 3 (СП 50.13330.2012)

$$R_0^{\text{нр}} = \frac{(0.73 - 0.63)}{(6000 - 4000)} \cdot (4537 - 4000) + 0.63 = 0.657 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$$

где,

$a$  и  $b$  – коэффициенты, значение которых следует принимать по данным таблицы 3 (СП 50.13330.2012) для соответствующих групп зданий.

Взам. инв. №					
	Подпись и дата				
Инв. № подл.					
	Изм.	Код.уч.	Лист	№Док.	Подпись
					Лист
					22

В проекте для жилых помещений заложены двухкамерные стеклопакеты из ПВХ профилей по ГОСТ 30674-99 с приведенным сопротивлением теплопередаче не менее  $R = 0,66(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$ . Для встроенных помещений первого этажа заложено остекление из однокамерных стеклопакетов с двойным остеклением в алюминиевых переплетах с приведенным сопротивлением теплопередаче не менее  $R = 0,66(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$ .

Проверка:

$$R_{\text{факт}} \geq R_0^{\text{треб}};$$

$$0,66 (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт} > 0,657(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт};$$

Вывод: конструкция окон и витражей соответствует требованиям СП 50.13330.2012.

### Теплотехнический расчет ограждений, контактирующих с грунтом.

Определение приведенного сопротивления теплопередачи ограждений, контактирующих с грунтом, определяется по следующей методике.

Для этого ограждения, контактирующие с грунтом, разбиваются на зоны шириной 2м.

Площади зон и их сопротивления теплопередаче:

Таблица 5

	Встроенные помещения	
	A, м2	Ro, м2·°C/Вт
Стена в гр. I зона	817,68	2,1
Стена в гр. II зона	817,68	4,3
Стена в гр. III зона	306,63	8,6
III зона	509,81	8,6
IV зона	2825,79	14,2
Итого:	5277,59	

Приведенное сопротивление теплопередачи пола по грунту, определяется по формуле:

$$R_0^{\text{пг}} = A / \left( \sum_{i=1}^m \frac{A_i}{R_{0i}^{\text{пг}}} \right) = 5277,59 / \left( \frac{817,68}{2,1} + \frac{817,68}{4,3} + \frac{306,63}{8,6} + \frac{509,81}{8,6} + \frac{2825,79}{14,2} \right) = 6,04(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$$

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Код уч.	Лист	№ Док.	Подпись	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 теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздуховодов), горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды, решений по отделке помещений, решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей**

1. Обеспечение удельной теплозащитной характеристики здания

- выбор оптимальной ориентации здания по сторонам света с учетом господствующего направления ветра в зимний период с целью нейтрализации отрицательного воздействия климата на здание и его тепловой баланс;
- сокращение площади наружных ограждающих конструкций путем уменьшения периметра стен за счет отказа от изрезанности фасада;
- размещение более теплых и влажных помещений у внутренних стен здания;
- утепление наружных стен толщиной 150 мм;
- устройство теплых входных групп с тамбуром;
- установка доводчиков входных дверей, что позволяет уменьшить воздухопроницаемость через входные двери;
- применение эффективных по тепловой защите оконных блоков с двухкамерными стеклопакетами и теплоизоляция оконных откосов и мест примыкания оконных переплетов к стенам;
- эффективное использование площади и объема здания, четкая функциональная связь помещений;
- максимальное использование естественного освещения помещений. Оконные блоки применяются для естественного освещения помещений, снижая затраты электроэнергии.

2. Сокращение расхода электроэнергии на освещение здания

Применение светодиодных светильников

3. Учет энергоресурсов

Установка приборов учета электрической энергии, тепловой энергии, холодной воды.

4. Сокращение расхода тепловой энергии

- автоматическое регулирование температуры теплоносителя в ИТП по погодозависимой схеме.
- снижение перетопа в переходный период года за счет применения корректирующих насосов
- автоматическое регулирование температуры горячей воды.
- регулирование теплоотдачи отопительных приборов с помощью радиаторных терморегуляторов с термостатической головкой.

5. Сокращение внутренних потерь тепловой энергии

Высокоэффективная тепловая изоляция трубопроводов и технологического оборудования.

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

							168/15-ЭЭ.ПЗ	Лист 24
Изм.	Код.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата			

6. Решения, обеспечивающие естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей

Помещения с постоянным пребыванием людей должны иметь естественное освещение. В проектируемом здании предусмотрено боковое естественное освещение. Для этого в каждом помещении предусмотрены окна в наружных ограждающих конструкциях здания. При выборе световых проемов и светопропускающих материалов учитывались требования к естественному освещению помещений. Отношение площади световых проемов к площади пола жилых помещений и кухни принято не более 1:5,5 и не менее 1:8. Расчетное значение средневзвешенного коэффициента отражения внутренних поверхностей помещения принимается равным 0,5. Пропорции помещений приняты с соотношением не более 1:2, а отношение глубины помещения к высоте верхней грани светового проема над уровнем пола не превышает 2,5. Учитывая затенение, создаваемое противостоящими зданиями, расстояния между ними принимались оптимальными для обеспечения требуемой естественной освещенности. При этом отделка фасадов проектируемого здания принята светлой.

7. Отделка помещений

Отделка помещений выполнена в соответствии с заданием на проектирование и действующими санитарными и пожарными требованиями. Все применяемые отделочные материалы должны быть безвредными для здоровья детей и иметь документы, подтверждающие их происхождение, качество и безопасность, допускать проведение уборки влажным способом и дезинфекцию.

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

Спецификацию предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов с основными характеристиками и сведения о типе и классе предусмотренных проводов и осветительной арматуры представлены в прилагаемых документах см. лист 168/15-ЭЭ.СО.

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

Для учета тепловой энергии в каждом ИТП предусмотрен узел учета УУТЭ. Теплосчетчики установлены на вводе в УУТЭ в подвале жилого дома и расположены:

- УУТЭ№1 в осях Бс1-Жс1 8с1-10с1;
- УУТЭ№2 в осях Ас1-Бс1 8с1-10с1;
- УУТЭ№3 в осях Ас8-Вс8 1с8-5с8;
- УУТЭ№4 Ас8-Вс8 5с8-8с8;
- УУТЭ№5 Ас8-Дс8 8с8-11с8;
- УУТЭ№6 в осях 5п3-6п3 8с8-11с8;
- УУТЭ№7 в осях 6п3-16с10 8с8-11с8.

Взам. инв. №					
	Подпись и дата				
Инв. № подл.					
	Изм.	Код.уч.	Лист	№Док.	Подпись
168/15-ЭЭ.ПЗ					
					Лист
					25

Для передачи оперативной информации о параметрах теплоносителя в центральный диспетчерский пункт предусмотрена установка в каждом узле учета GSM модема Cinterion MC52IT (Terminal) (или аналог) с GSM антенной.

Узел учета воды расположен в подвале жилого дома в осях Дс8-Мс8 8с8-11с8.

Коммерческий учет электроэнергии предусматривается в электрощитовых расположенных в подвале жилого дома:

- общедомовой учёт электроэнергии на вводе ГРЩ1-ГРЩ4, ЩА1-ЩА4, ЩАС1-ЩАС2;
- учет нагрузок на общедомовые нужды в ГРЩ и ППУ;
- учёт электроэнергии оборудования сетей связи в ЩР-СС;
- учёт электроэнергии в квартирах.

Учет электрической энергии предусмотрен на границе балансовой принадлежности сетей на вводах в ГРЩ, ЩА, ЩАС в сторону потока мощности. На вводе ГРЩ устанавливаются трехфазные электронные счетчики электрической энергии Меркурий 234 ARTM2-03 PBR.R ~3\*230/400В, 5-60А, кл.т. 0,5S/1,0 включенные через трансформаторы тока.

Для учета электроэнергии потребляемой общедомовыми приборами в главном распределительном щите ГРЩ устанавливаются трехфазный электронный счетчик электрической энергии Меркурий 234 ARTM2-03 PBR.R ~3\*230/400В, 5-60А, кл.т. 0,5S/1,0 включенные через трансформаторы тока, в панели противопожарных устройств ППУ устанавливается счетчик Меркурий 234 ARTM2-03 PBR.R ~3\*230/400В, 5-60А, кл.т. 0,5S/1,0 включенные через трансформаторы тока.

Для учета электрической энергии, потребляемой установками квартир, в этажных щитах предусмотрены однофазные электронные счетчики электрической энергии Меркурий 200.02 ~230В, 5-60А кл.т. 1,0.

Для учета электрической энергии, потребляемой оборудованием телекоммуникационных сетей в распределительном щите сетей связи ЩР-СС предусмотрена установка однофазного электронного счетчика электрической энергии Меркурий 200.02 ~230В, 5-60А кл.т. 1,0.

Учет воды осуществляется в водомерном узле, расположенном в подвале жилого дома в осях Дс8-Мс8 8с8-11с8.

**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**

В каждом ИТП предусматривается размещение оборудования, арматуры, приборов контроля, управления и автоматизации, посредством которых осуществляются:

- преобразование параметров теплоносителя;
- контроль параметров теплоносителя;
- учет тепловых нагрузок, расходов теплоносителя;
- регулирование расхода теплоносителя и распределение по системам потребления теплоты;
- защита систем потребления теплоты от аварийного повышения параметров теплоносителя;

Взам. инв. №					
	Подпись и дата				
Инв. № подл.					
	Изм.	Код.уч.	Лист	№Док.	Подпись
168/15-ЭЭ.ПЗ					
					Лист
					26

- заполнение и подпитка систем потребления теплоты;
- подготовка воды для систем горячего водоснабжения.

Средства автоматизации и контроля, предусмотренные в каждом ИТП, обеспечивают работу оборудования теплового пункта без постоянного пребывания обслуживающего персонала (пребывание персонала не более 50% рабочего времени).

Регулирование температуры теплоносителя для поддержания требуемой температуры воздуха в отапливаемых помещениях в зависимости от температуры наружного воздуха предусматривается с помощью регулирующих клапанов с электроприводами. Управление электроприводами осуществляется контроллером по сигналам от погружных температурных датчиков и датчика температуры наружного воздуха. Контроллером также осуществляется поддержание заданной температуры воды, поступающей в систему ГВС.

Циркуляция теплоносителя в системе отопления и ГВС осуществляется при помощи насосов, подключенных к шкафу управления. Шкаф управления насосами обеспечивает блокировку включения резервного насоса при отключении рабочего, автоматическое чередование насосов для равномерного времени из работы, защиту от «сухого хода», защиту от перегрузки и замыкания.

Подпитка систем теплоснабжения предусматривается из обратного трубопровода тепловой сети с помощью повысительного насоса, который автоматически включается при понижении давления в системе.

Для диспетчеризации ИТП проектом предусматривается вывод сигналов на диспетчерский пункт о нарушении режимов работы:

- включение (выключение) рабочего (резервного) насосов;
- повышения (понижения) температуры воды, поступающей в систему ГВС;
- повышения (понижения) давления в обратных трубопроводах систем отопления;
- минимального перепада давления в подающем и обратном трубопроводах.

Проектом предусматривается коммерческий узел учета тепловой энергии и теплоносителя. Узел учета снабжен оборудованием для дистанционной передачи данных.

В индивидуальных тепловых пунктах применены средства автоматизации и контроля, которые позволят снизить потребление тепловой энергии (по данным фирм «Danfoss» и «Grundfos») на 15- 20%.

Снижение потребления тепловой энергии происходит за счет:

- поддержания оптимального режима работы системы теплоснабжения;
- перехода на режим пониженного потребления теплоты в ночное время по встроенному таймеру с недельным циклом;
- работы системы регулирования в режиме погодной компенсации, т.е. регулирование температуры в подающем трубопроводе в зависимости от температуры наружного воздуха.

Основными преимуществами тепловых пунктов с использованием средств автоматизации и контроля являются:

Взам. инв. №					
	Подпись и дата				
Инв. № подл.					
	Изм.	Код.уч.	Лист	№Док.	Подпись
168/15-ЭЭ.ПЗ					
					Лист
					27



- снижение потребляемой электроэнергии за счет повышения КПД насосов, периодической прокрутки насосов, автоматического их включения при понижении температуры и использовании автоматики;

- существенное повышение надежности теплоснабжения и тепловой эффективности за счет внедрения более совершенной системы автоматического регулирования, учитывающей изменение температур наружного воздуха и в помещении, а также воды в системах теплопотребления и в обратном трубопроводе.

Регулирование теплоотдачи нагревательных приборов производится терморегуляторами, встроенными в отопительные приборы.

Управление системами противодымной защиты осуществляется автоматически - от пожарной сигнализации (или автоматической установки пожаротушения), дистанционно - с центрального пульта противопожарными системами, а также от кнопок или механических устройств ручного пуска, устанавливаемых при въезде на этаж гаража и в тамбурах-шлюзах.

При включении систем противопожарной вентиляции, общеобменная вентиляция выключается.

### с) описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода

Наружное пожаротушение с расходом 40 л/с принято для здания с наибольшим строительным объемом и производится от проектируемых пожарных гидрантов ПГ на внутривозвращающей и коммунальной сети водопровода.

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

**Электроснабжение** на период строительства осуществляется от проектируемой РТП. Точка подключения указана на стройгенплане.

**Водоснабжение** бытового городка осуществляется от временных резервуаров с привозной водой, подача происходит по стальной трубе Ø 50 мм, вода к потребителям подается по гибким шлангам и рукавам.

Для обеспечения работающих **питьевой водой** в гардеробных, помещении для кратковременного отдыха и прорабских устанавливаются кулеры емкостью 19л.

Для внутренних отделочных работ в зимних условиях предусмотрено использование тепловых газовых пушки ВЛР 15М фирмы Master (тепловая мощностью 8-15 кВт/ч, расход топлива 0,6 - 1,07 кг/час, поглощаемая мощность 0,055 кВт). При отсутствии указанных агрегатов у подрядчика можно использовать электрокалориферы, выпускаемые промышленностью или другие агрегаты, имеющиеся у генподрядчика, обеспечивающие нормальные условия работы, отвечающие требованиям правил техники безопасности и предусмотренными противопожарными мероприятиями при производстве СМР. Для обогрева бытовок используется электрические конвекторы.

Взам. инв. №					
	Подпись и дата				
Инв. № подл.					
	Изм.	Код.уч.	Лист	№Док.	Подпись
168/15-ЭЭ.ПЗ					
					Лист
					28

## у) Расчет энергетических показателей здания

### Объемно-планировочные показатели

Строительный объем здания:  $V_{стр} = 250056.9\text{м}^3$ ;

Отапливаемый объем здания:  $V_{от} = 185511.51\text{м}^3$ ;

в том числе: - жилой части:  $V_{от} = 171401.86\text{м}^3$ ;

-нежилых помещений:  $V_{общ} = 12234.84\text{м}^3$ ;

Жилая площадь квартир:  $A_{ж} = 14263.02\text{м}^2$

Площадь квартир:  $A_{кв} = 31475.04\text{м}^2$ ;

Общая площадь нежилых помещений:  $A_{н.п.} = 3004.2\text{м}^2$ ;

Полезная площадь нежилых помещений:  $A_{пол} = 3004.2\text{м}^2$ ;

Расчетная площадь нежилых помещений:  $A_p = 2886.61\text{м}^2$ ;

Отапливаемая площадь:  $A_{от} = 58711.68\text{м}^2$ ;

Расчетное количество жителей:  $m_{ж} = 1240$ ;

Высота здания от пола первого этажа до обреза вытяжной шахты: 38,55м

Общая площадь наружных ограждающих конструкций:  $A_{н}^{сум} = 44475.73\text{м}^2$ ;

Площадь фасадов здания:  $A_{фас} = 33320.78\text{м}^2$ ;

Площадь стен:  $A_{ст} = 26960.95\text{м}^2$ ;

Площадь кровли:  $A_{покр} = 4608.70\text{м}^2$ ;

Площадь перекрытия над подвалом:  $A_{цок.1} = 1170.06\text{м}^2$ ;

Площадь перекрытия над проездом:  $A_{цок.2} = 98.6\text{м}^2$ ;

Стен в земле:  $A_{цок.3} = 1941.99\text{м}^2$ ;

Пола по грунту:  $A_{цок.3} = 3335.60\text{м}^2$ ;

Площадь надземного остекления по сторонам света:

Сторона света	Площадь, м <sup>2</sup>
Окна и витражи	
СВ	717,86
СЗ	1974,45
ЮВ	2218,53
ЮЗ	983,29
Сумма:	$A_{ок} = 5894,13\text{м}^2$
Площадь входных дверей: $A_{дв} = 465,7\text{м}^2$	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Коэффициент остекленности здания, <math>f</math></li> </ul>	
$f = \frac{A_{ок} + A_{вит}}{A_{фас}} = \frac{5894.13}{33320.78} = 0.177$	



Взам. инв. №						Лист
Подпись и дата						168/15-ЭЭ.ПЗ
Инв. № подл.						29
	Изм.	Код.уч.	Лист	№Док.	Подпись	

- Коэффициент компактности здания,  $k_{\text{комп}}$

$$k_{\text{комп}} = \frac{A_{\text{н}}^{\text{сум}}}{V_{\text{от}}} = \frac{44475.73}{185511.51} = 0.24$$

В проектируемом здании использованы 7 различных по своему составу ограждающих конструкции:

- Наружная стена №1

$$R_{\text{ст1}} = 3.42 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

$$A_{\text{ст1}} = 24520.31 \text{ м}^2;$$

- Наружная стена №2

$$R_{\text{ст2}} = 3.2 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

$$A_{\text{ст2}} = 2440.64 \text{ м}^2;$$

- Покрытие

$$R_{\text{покр}} = 4.67 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

$$A_{\text{покр}} = 4608.7 \text{ м}^2;$$

- Перекрытие над подвалом

$$R_{\text{цок.1}} = 1.34 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

$$A_{\text{цок.1}} = 1170.06 \text{ м}^2;$$

- Перекрытие над проездом

$$R_{\text{цок.2}} = 3.93 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

$$A_{\text{цок.2}} = 98.6 \text{ м}^2;$$

- Пол и стена по грунту

$$R_{\text{цок.3}} = 6.04 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

$$A_{\text{цок}} = 5277.59 \text{ м}^2;$$

- Окна и витражи

$$R_{\text{ок}} = 0.66 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

$$A_{\text{ок}} = 5894.13 \text{ м}^2;$$

- Входные двери

$$R_{\text{дв}} = 0.76 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

$$A_{\text{дв}} = 465.7 \text{ м}^2;$$

- Общий коэффициент теплопередачи здания,  $K_{\text{общ}}$ , Вт/(м<sup>2</sup> · °C)

$$K_{\text{общ}} = \frac{1}{A_{\text{н}}^{\text{сум}}} \cdot \sum \left( n_{t.i} \cdot \frac{A_{\text{ф.i}}}{R_{0.i}} \right), \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°C)}$$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата

$$K_{\text{общ}} = \frac{1}{A_{\text{H}}^{\text{сум}}} \cdot \left( n_t \cdot \left( \frac{A_{\text{ст1}}}{R_{\text{ст1}}} + \frac{A_{\text{ст2}}}{R_{\text{ст2}}} + \frac{A_{\text{покр}}}{R_{\text{покр}}} + \frac{A_{\text{цоок.1}}}{R_{\text{цоок.1}}} + \frac{A_{\text{цоок.1}}}{R_{\text{цоок.1}}} + \frac{A_{\text{цоок.2}}}{R_{\text{цоок.2}}} + \frac{A_{\text{цоок.3}}}{R_{\text{цоок.3}}} + \frac{A_{\text{ок}}}{R_{\text{ок}}} + \frac{A_{\text{дв}}}{R_{\text{дв}}} \right) \right)$$

$$= 0.476 \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$$

- Удельная теплозащитная характеристика здания,  $K_{\text{об}}$ , Вт/( $\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C}$ )

$$K_{\text{об}} = \frac{1}{V_{\text{от}}} \cdot \sum \left( n_{t,i} \cdot \frac{A_{\phi,i}}{R_{0,i}} \right), \frac{\text{Вт}}{\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$K_{\text{об}} = K_{\text{общ}} \cdot K_{\text{комп}} = 0.014 \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$$

Наименование фрагмента	$n_{t,i}$	$A_{\phi,i}, \text{м}^2$	$R_{0,i},$ ( $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ )/Вт	$n_{t,i} \cdot \frac{A_{\phi,i}}{R_{0,i}},$ Вт/ $^\circ\text{C}$	%
Наружная стена №1	1	24520,31	3,42	7169,68	35,43
Наружная стена №2	1	2440,64	3,2	762,70	3,77
Покрытие	1	4608,7	4,67	986,87	4,88
Перекрытие над подвалом	1	1170,06	1,34	873,18	4,32
Окна и витражи	1	5894,13	0,66	8930,50	44,13
Входные двери	1	465,7	0,76	612,76	3,03
Перекрытие над проездом	1	98,6	3,93	25,09	0,12
Пол и стена по грунту	1	5277,59	6,04	873,77	4,32
	Сумма	44475,73		20234,56	100

- Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания,  $k_{\text{об}}^{\text{тр}}$ , Вт( $\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C}$ )

$$k_{\text{об}}^{\text{тр}} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{V_{\text{от}}}}}{0.00013 \cdot \text{ГСОП} + 0.61} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{164675.9}}}{0.00013 \cdot 4537 + 0.61} = 0.153, \text{Вт}(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$$

Удельная теплозащитная характеристика здания соответствует нормируемой.

- Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период,  $n_{\text{в}}$ ,  $\text{ч}^{-1}$

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

где

$L_{\text{вент}}$  - количество приточного воздуха в здание при неорганизованном притоке либо нормируемое значение при механической вентиляции,  $\text{м}^3/\text{ч}$ , равное для жилых зданий с расчетной заселенностью квартир менее  $20\text{м}^2$  общей площади на человека  $3A_{\text{ж}}$ .

Для других жилых зданий -  $0.35 \cdot h_{\text{эт}} \cdot (A_{\text{ж}})$ , но не менее  $30 \cdot n$

$$L_{\text{вент}1}^{\text{жч}} = 0.35 \cdot 3.0 \cdot 14263.02 = 14976,17\text{м}^3/\text{ч};$$

$$L_{\text{вент}2}^{\text{жч}} = 30 \cdot 1240 = 37200\text{м}^3/\text{ч};$$

где  $n$  – расчетное число жителей в здании;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата	168/15-ЭЭ.ПЗ	Лист
							31

Для административных зданий, офисов, складов и супермаркетов -  $4 \cdot A_p$ ;

$$L_{\text{вент}}^{\text{оч}} = 4 \cdot A_p = 4 \cdot 2886,61 = 11546 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$A_p$  - расчетная площадь, определяется как сумма площадей, за исключением коридоров, тумбуров, переходов, лестничных клеток, лифтовых шахт, внутренних открытых лестниц и пандусов, а так же помещений, предназначенных для размещения инженерного оборудования и сетей,  $\text{м}^2$ ;

$A_{\text{ж}}$  - площадь жилых помещений, к которым относятся спальни, детские, гостиные, кабинеты, столовые, кухни-столовые,  $\text{м}^2$ ;

$n_{\text{вент}}$  - число часов работы механической вентиляции в течении недели;

168 - число часов в неделе;

$G_{\text{инф}}$  - количество инфильтрующегося воздуха в здание через ограждающие конструкции,  $\text{кг}/\text{ч}$ . Для жилых зданий - воздуха, поступающего в лестничные клетки в течение суток отопительного периода, определяемая по Г.4 СП 50.13330.2012;

Для общественных зданий до трех этажей допускается принимать  $0.1\beta_v \cdot V_{\text{общ}}$ ,  $\text{кг}/\text{ч}$ ;

$$G_{\text{инф}} = 0.1\beta_v \cdot V_{\text{общ}} = 0.1 \cdot 0.85 \cdot 12234.84 = 1039,96 \text{ кг}/\text{ч}$$

$n_{\text{инф}}$  - число часов учета инфильтрации в течении недели, ч. Равное 168 для зданий с сбалансированной приточно-вытяжной вентиляцией и  $(168 - n_{\text{вент}})$  для зданий, в помещениях которых поддерживается подпор воздуха во время действия приточной механической вентиляции;

$V_{\text{от}}$  - отапливаемый объем здания, равный объему, ограниченному внутренними поверхностями наружных ограждений здания,  $\text{м}^3$ ;

$\rho_{\text{в}}^{\text{вент}}$  - средняя плотность воздуха за отопительный период,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ;

$$\rho_{\text{в}}^{\text{вент}} = \frac{353}{(273 + t_{\text{от}})} = \frac{353}{(273 - 1.3)} = \frac{353}{271.7} = 1,3 \text{ кг}/\text{м}^3$$

$\beta_v$  - коэффициент снижения объема воздуха в здании, учитывающий наличие внутренних ограждающих конструкций. При отсутствии данных принимать  $\beta_v = 0.85$

- Количество инфильтрующегося в здание воздуха, поступающего в лестничные клетки в течение суток отопительного периода,  $\text{кг}/\text{ч}$

$$G_{\text{инф}} = \left( \frac{A_{\text{ок}}}{R_{\text{н.ок}}^{\text{тр}}} \right) \cdot \left( \frac{\Delta P_{\text{ок}}}{10} \right)^{\frac{2}{3}} + \left( \frac{A_{\text{дв}}}{R_{\text{н.дв}}^{\text{тр}}} \right) \cdot \left( \frac{\Delta P_{\text{дв}}}{10} \right)^{\frac{1}{2}}$$

где:

$A_{\text{ок}}$  и  $A_{\text{дв}}$  - соответственно для лестничной клетки суммарная площадь окон и балконных дверей и входных дверей,  $\text{м}^2$ ;

$A_{\text{ок}} = 534,6 \text{ м}^2$ ,  $A_{\text{дв}} = 142,3 \text{ м}^2$ ,  $H = 38.55 \text{ м}$  для лестничных клеток;

Взам. инв. №						Лист
Подпись и дата						168/15-ЭЭ.ПЗ
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата

$R_{н.ок}^{тр}$  и  $R_{н.дв}^{тр}$  – соответственно для лестничной клетки требуемое сопротивление воздухопроницанию окон и балконных дверей и входных наружных дверей;

$\Delta P_{ок}$  и  $\Delta P_{дв}$  – соответственно для лестничной клетки расчетная разность давлений наружного и внутреннего воздуха для окон и балконных дверей и входных наружных дверей, определяют по формуле:

$$\Delta P = 0.55H(\gamma_n - \gamma_v) + 0.03\gamma_n \cdot v^2,$$

где

$H$  – высота здания (от уровня пола первого этажа до верха вытяжной шахты), м;

$v$  – максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, повторяемость которых составляет 16% и более, принимается по табл. 3.1 СП131.13330.2018;

$$v = 3.3 \text{ м/с};$$

$\gamma_n, \gamma_v$  – удельный вес соответственно наружного и внутреннего воздуха, Н/м<sup>3</sup>, определяемый по формуле:

$$\gamma = \frac{3463}{(273 + t)}, \quad \gamma_n = \frac{3463}{(273 - 24)} = 13.91 \text{ Н/м}^3, \quad \gamma_v = \frac{3463}{(273 + 20)} = 11.82 \text{ Н/м}^3,$$

- Разность давления наружного и внутреннего воздуха для окон и балконных дверей и входных наружных дверей для лестничных клеток:

$$\Delta P_{дв} = 48.825 \text{ Па}$$

$$\Delta P_{ок} = 27.09 \text{ Па}$$

- Требуемое сопротивление воздухопроницанию входных дверей и окон на лестничных клетках:

$$R_{н.дв}^{тр} = \frac{\Delta P_{дв}}{G_n} = 6.97 \text{ м}^2 \text{ ч Па/кг}$$

$$R_{н.ок}^{тр} = \frac{1}{G_n} \cdot \left( \frac{\Delta P_{ок}}{\Delta P_0} \right)^{\frac{2}{3}} = 0.39 \frac{\text{м}^2 \text{ ч Па}}{\text{кг}}$$

- Количество инфильтрующегося воздуха в здание, поступающего в лестничные клетки в течение суток отопительного периода, кг/ч:

$$G_{инф} = \left( \frac{534.6}{0.39} \right) \cdot \left( \frac{27.09}{10} \right)^{\frac{2}{3}} + \left( \frac{142.3}{6.97} \right) \cdot \left( \frac{48.825}{10} \right)^{\frac{1}{2}} = 2718,1 \text{ кг/ч}$$

- Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период,  $n_b, \text{ч}^{-1}$

$$n_b = \frac{\left[ \frac{(37200 \cdot 168)}{168} + \frac{(2718,1 \cdot 168)}{168 \cdot 1.3} \right] + \left[ \frac{(11546,44 \cdot 56)}{168} + \frac{(1039,96 \cdot 112)}{168 \cdot 1.3} \right]}{0.85 \cdot 185511.51} = 0,286 \text{ ч}^{-1}$$

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Лист
									33
Изм.	Код уч.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата	168/15-ЭЭ.ПЗ			

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

$$k_{\text{вент}} = 0,28 \cdot c \cdot n_{\text{в}} \cdot \beta_{\text{в}} \cdot \rho_{\text{в}}^{\text{вент}} \cdot (1 - k_{\text{эф}}), \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C}),$$

$$k_{\text{вент}} = 0,28 \cdot 1 \cdot 0,286 \cdot 0,85 \cdot 1,3 \cdot (1 - 0) = 0,09 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C}),$$

где,

$c$  - удельная теплоемкость воздуха, равная  $1 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$ ,

$\beta_{\text{в}}$  - коэффициент снижения объема воздуха в здании, учитывающий наличие внутренних ограждающих конструкций.  $\beta_{\text{в}} = 0,85$ ;

$k_{\text{эф}}$  - коэффициент эффективности рекуператора.

- Удельная характеристика бытовых тепловыделений,  $k_{\text{быт}}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$

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

где  $q_{\text{быт}}$  - величина бытовых тепловыделений на  $1 \text{ м}^2$  расчетной площади общественного здания ( $A_{\text{р}}$ ),  $\text{Вт}/\text{м}^2$ . Для жилых зданий принимается в зависимости от расчетной заселенности квартиры: при  $20 \text{ м}^2$  на человека  $17 \text{ Вт}/\text{м}^2$ , жилых зданий с расчетной заселенностью квартир  $45 \text{ м}^2$  общей площади и более на человека  $10 \text{ Вт}/\text{м}^2$ ;

для других жилых зданий - в зависимости от расчетной заселенности квартир по интерполяции между  $17$  и  $10 \text{ Вт}/\text{м}^2$ ,  $q_{\text{быт}} = 14,2$

$$k_{\text{быт.жил}} = \frac{10 \cdot 14263,02}{185511,51 \cdot (20 + 1,3)} = 0,036, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$$

- Удельная характеристика теплоступлений в здание от солнечной радиации,

$$k_{\text{рад}}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$$

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

$$k_{\text{рад}} = \frac{11,6 \cdot 2438211,71}{(185511,51 \cdot 4537)} = 0,0336 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$$

- Теплоступления через окна и фонари от солнечной радиации,  $Q_{\text{рад}}^{\text{год}}, \text{МДж}/\text{год}$

$$Q_{\text{рад}}^{\text{год}} = \tau_{1\text{ок}} \cdot \tau_{2\text{ок}} (A_{\text{ок1}} \cdot I_1 + A_{\text{ок2}} \cdot I_2 + A_{\text{ок3}} \cdot I_3 + A_{\text{ок4}} \cdot I_4) + \tau_{1\text{фон}} \cdot \tau_{2\text{фон}} \cdot A_{\text{фон}} \cdot I_{\text{гор}}$$

$$Q_{\text{рад}}^{\text{год}} = 2438211,71 \text{ МДж}/\text{год}$$

- Удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период  $q_{\text{от}}^{\text{п}}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$

$$q_{\text{от}}^{\text{п}} = [k_{\text{об}} + k_{\text{вент}} - (k_{\text{быт}} + k_{\text{рад}}) \cdot v \cdot \zeta] \cdot (1 - \xi) \cdot \beta_{\text{н}}$$

$$q_{\text{от}}^{\text{п}} = 0,17 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$$

где:

Взам. инв. №					
	Подпись и дата				
Инв. № подл.					
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись
168/15-ЭЭ.ПЗ					
					Лист
					34

$\nu$  - коэффициент снижения теплоступлений за счёт тепловой инерции ограждающих конструкций:

$$\nu = 0.7 + 0.000025(\text{ГСОП} - 1000) = 0.7 + 0.000025(4537 - 1000) = 0,788$$

$\zeta$  - коэффициент эффективности регулирования подачи теплоты в системах отопления  $\zeta = 0.95$ .

$\xi$  - коэффициент, учитывающий снижение теплотребления жилых помещений при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление.

Полученная расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период меньше  $q_{\text{от}}^{\text{тр}} = 0.232 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$  нормируемого удельного расхода тепловой энергии на отопление здания с учётом пункта 7 приказа № 1550/пр от 17.11.2017 (уменьшена на 20%)..

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

$$Q_{\text{от}}^{\text{год}} = 0.024 \cdot \text{ГСОП} \cdot V_{\text{от}} \cdot q_{\text{от}}^{\text{р}} = 0.024 \cdot 4537 \cdot 185511,51 \cdot 0.17 = 3.442.130, \text{ кВт} \cdot \text{ч}/\text{год}$$

- Общие теплотери здания за отопительный период,  $Q_{\text{общ}}^{\text{год}}$ , кВт · ч/год

$$Q_{\text{общ}}^{\text{год}} = 0.024 \cdot \text{ГСОП} \cdot V_{\text{от}} (k_{\text{об}} + k_{\text{вент}}) = 4.100.685, \text{ кВт} \cdot \text{ч}/\text{год}$$

- Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период  $q$ , кВт · ч/м<sup>2</sup> · год

$$q = \frac{Q_{\text{от}}^{\text{год}}}{A_{\text{от}}} = 58.63, \text{ кВт} \cdot \text{ч}/\text{м}^2 \cdot \text{год}$$

$$q = \frac{Q_{\text{от}}^{\text{год}}}{V_{\text{от}}} = 18.55, \text{ кВт} \cdot \text{ч}/\text{м}^3 \cdot \text{год}$$

## ф) Заключение

Класс энергосбережения по СП 50.13330.2012 жилого дома «В» (высокий) т.к. величина отклонения расчетного (фактического) значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормативного составляет -26,72 %

$$\frac{(q_{\text{от}}^{\text{р}} - q_{\text{от}}^{\text{тр}})}{q_{\text{от}}^{\text{тр}}} \cdot 100 = \frac{0.17 - 0.232}{0.232} \cdot 100 = -26,72\%$$

$q_{\text{от}}^{\text{р}} = 0,17 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$  - расчетный удельный расход тепловой энергии на отопление здания.

Взам. инв. №					
	Подпись и дата				
Инв. № подл.					
	Изм.	Код.уч.	Лист	№Док.	Подпись
168/15-ЭЭ.ПЗ					
					Лист
					35



$q_{от}^{тр} = 0,232 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°С})$  - нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление здания с учётом пункта 7 приказа № 1550/пр от 17.11.2017 (уменьшена на 20%).

Класс энергоэффективности по приказу Министерства строительства и ЖКХ №399 от 6.06.2016 с учётом надбавки 20% - «С» (Повышенный).

Принятые объемно-планировочные решения здания, конструктивные решения ограждений и решения инженерных систем позволили выдержать величину удельной характеристики расхода тепловой энергии системами отопления и вентиляции ниже нормативной.

Таким образом, проект теплозащитных свойств здания удовлетворяет нормативным требованиям по предписывающему и потребительскому подходам.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									36
Изм.	Код уч.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата	168/15-ЭЭ.ПЗ			

# Энергетический паспорт здания

## 1. Общая информация

Дата заполнения (число, месяц, год)	02.02.2022
Адрес здания	Санкт-Петербург, поселок Шушары, Школьная улица, кадастровый номер земельного участка 78:42:0015104:2971 (зона 12)
Разработчик проекта	ООО «ГрадПроект»
Адрес и телефон разработчика	Псковская обл., Псковский р-н, д. Родина, ул. Владимирская, д. 10, Помещение 2003
Шифр проекта	168/15
Назначение здание, серия	Жилое здание со встроенными нежилыми помещениями
Этажность, количество секций	12 этажей, 11 секций
Количество квартир	965
Расчётное количество жителей или служащих	1240
Размещение в застройке	Отдельностоящее
Конструктивное решение	Каркасно-стеновая схема

## 2. Расчетные условия

Наименование расчетных параметров	Обозначение символа	Единица измерения параметра	Расчетное значение
1. Расчетная температура наружного воздуха	$t_n$	°C	-24
2. Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{от}$	°C	-1,3
3. Продолжительность отопительного периода	$z_{от}$	сут/год	213
4. Градусо-сутки отопительного периода	ГСОП	°C·сут/год	4537
5. Расчетная температура внутреннего воздуха для проектирования теплозащиты	$t_v$	°C	20
6. Расчётная температура чердака	$t_{черд}$	°C	-
7. Расчётная температура теплого подвала	$t_{подп}$	°C	5

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв.№ подл.

						<b>168/15-ЭЭ.П</b>		
Изм.	Кол. уч	Лист	№Док	Подпись	Дата			
Разработал		Бугримов А.А.			02.2022	Стадия	Лист	Листов
						П	1	6
Н.контроль		Попов С.А.			02.2022	ООО «ГрадПроект»		
ГИП		Суслеников И.А.			02.2022			

Энергетический паспорт  
(СП 50.13330.2012 приложение Д)

### 3. Показатели геометрические

Показатель	Обозначение показателя и единица измерения	Расчётное проектное значение	Фактическое значение
8. Сумма площадей этажей здания	$A_{от}, м^2$	58711,68	
9. Площадь жилых помещений	$A_{ж.}, м^2$	14263,02	
10. Расчётная площадь (общ. зданий)	$A_p, м^2$	2886,61	
11. Отапливаемый объём	$V_{от}, м^3$	185511,51	
12. Коэффициент остеклённости фасада здания	$f$	0,177	
13. Показатель компактности здания	$K_{комп}$	0,24	
14. Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания, в том числе:	$A_n^{сум}, м^2$	44475,73	
-фасадов	$A_{фас}$	33320,78	
-стена	$A_{ст1}$	26960,65	
-окон и витражей	$A_{ок}$	5894,13	
-окон и витражей по сторонам света:			
С		-	
СВ		717,86	
В		-	
ЮВ		2218,53	
Ю		-	
ЮЗ		983,29	
З		-	
СЗ		1974,45	
-входных дверей	$A_{дв}$	465,7	
-покрытий (совмещенных)	$A_{покp}$	4608,70	
-чердачных перекрытий	$A_{чepд}$	-	
-перекрытий «теплых» чердаков (эквивалентная)	$A_{чepд.т}$	-	
-перекрытий над техническими подпольями или над подвалами (эквивалентная)	$A_{цок.1}$	1170,06	
-перекрытий над проездами или под эркерами	$A_{цок.2}$	98,6	
-стен в земле и пола по грунту:			
стен в земле	$A_{цок.3}$	5277,59	
пола по грунту			

Интв.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. интв. №

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

168/15-ЭЭ.П

Лист

2

## 4. Показатели теплотехнические

Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормируемое значение	Расчётное проектное значение	Фактическое значение
15. Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений, в том числе:	$R_o^{np}$ ,	2,08	2,2	
-стен	$R_{o,ст}^{np}$	2,99	3,42; 3,2	
-окон	$R_{o,ок1}^{np}$	0,66	0,66	
-витражей	$R_{o,ок2}^{np}$	-	-	
-фонарей	$R_{o,ок3}^{np}$	-	-	
-окон лестнично-лифтовых узлов	$R_{o,ок4}^{np}$	-	-	
-балконных дверей	$R_{o,дв}^{np}$	-	-	
наружных переходов				
-входных дверей и ворот	$R_{o,дв}^{np}$ (жилых)	0,76	0,76	
	$R_{o,дв}^{np}$ (адм.)	0,64	0,64	
-покрытий (совмещенных)	$R_{o,покр}^{np}$	4,47	4,67	
-чердачных перекрытий	$R_{o,покр}^{np}$	-	-	
-перекрытий «теплых» чердаков	$R_{o,черд}^{np}$	-	-	
-перекрытий над техническими подпольями или над неотапливаемыми подвалами	$R_{o,цок.1}^{np}$	-	1,34	
-перекрытий над проездами или под эркерами	$R_{o,цок.2}^{np}$	3,63	3,93	
-пола по грунту	$R_{o,цок.3}^{np}$	-	6,04	

Интв.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. интв. №

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

168/15-ЭЭ.П

Лист

3

### 5. Показатели вспомогательные

Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормируемое значение	Расчётное проектное значение показателя
16. Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{общ}$ , $Вт/(м^2 \cdot °C)$	-	0,476
17. Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена	$n_v$ , $ч^{-1}$		0,286
18. Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{быт}$ , $Вт/м^2$		10
19. Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания	$C_{тепл}$ , $руб/кВт \cdot ч$		-

### 6. Удельные характеристики

Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормируемое значение	Расчётное проектное значение показателя
20. Удельная теплозащитная характеристика	$K_{об}$ , $Вт/(м^3 \cdot °C)$	0,153	0,114
21. Удельная вентиляционная характеристика здания	$K_{вент}$ , $Вт/(м^3 \cdot °C)$	-	0,09
22. Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$K_{быт}$ , $Вт/(м^3 \cdot °C)$	-	0,036
23. Удельная характеристика теплоступлений в здание от солнечной радиации	$K_{рад}$ , $Вт/(м^3 \cdot °C)$	-	0,0336

Инва.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

168/15-ЭЭ.П

Лист

4

**7. Коэффициенты**

Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормируемое значение
24. Коэффициент эффективности авторегулирования отопления	$\zeta$	0,95
25. Коэффициент, учитывающий снижение теплопотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление	$\xi$	-
26. Коэффициент эффективности рекуператора	$K_{эф}$	-
27. Коэффициент, учитывающий снижение использования теплоступлений в период превышения их над теплопотерями	$\nu$	0,788
28. Коэффициент учета дополнительных теплопотерь системы отопления	$\beta_h$	1,13

**8. Комплексные показатели расхода тепловой энергии**

Показатель	Обозначение и единица измерения	Значение показателя
29. Расчётная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^p, Вт/(м^3 \cdot ^\circ C)$	0,17
30. Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период с учётом пункта 7 приказа № 1550/пр от 17.11.2017 (уменьшена на 20%)	$q_{от}^{mp}, Вт/(м^3 \cdot ^\circ C)$	0,232
31. <b>Класс энергосбережения</b> по СП 50.13330.2012	Высокий	В
<b>Класс энергоэффективности</b> по приказу Министерства Строительства и ЖКХ №399 от 6.06.2016 с учётом надбавки 20%	Повышенный	С
32. Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите		Да

Интв.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №

### 9. Энергетические нагрузки здания

Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормируемое значение	Значение показателя
33. Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q$	кВт·ч/(м <sup>3</sup> ·год)	18,55
		кВт·ч/(м <sup>2</sup> ·год)	58,63
34. Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{от}^{год}$	кВт·ч/(год)	3 442 130
35. Общие теплотери здания за отопительный период	$Q_{общ}^{год}$	кВт·ч/(год)	4 100 685

#### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

40.	Рекомендуем: Проведение мероприятий по улучшению теплозащиты здания не требуется.
-----	--

Инва.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №

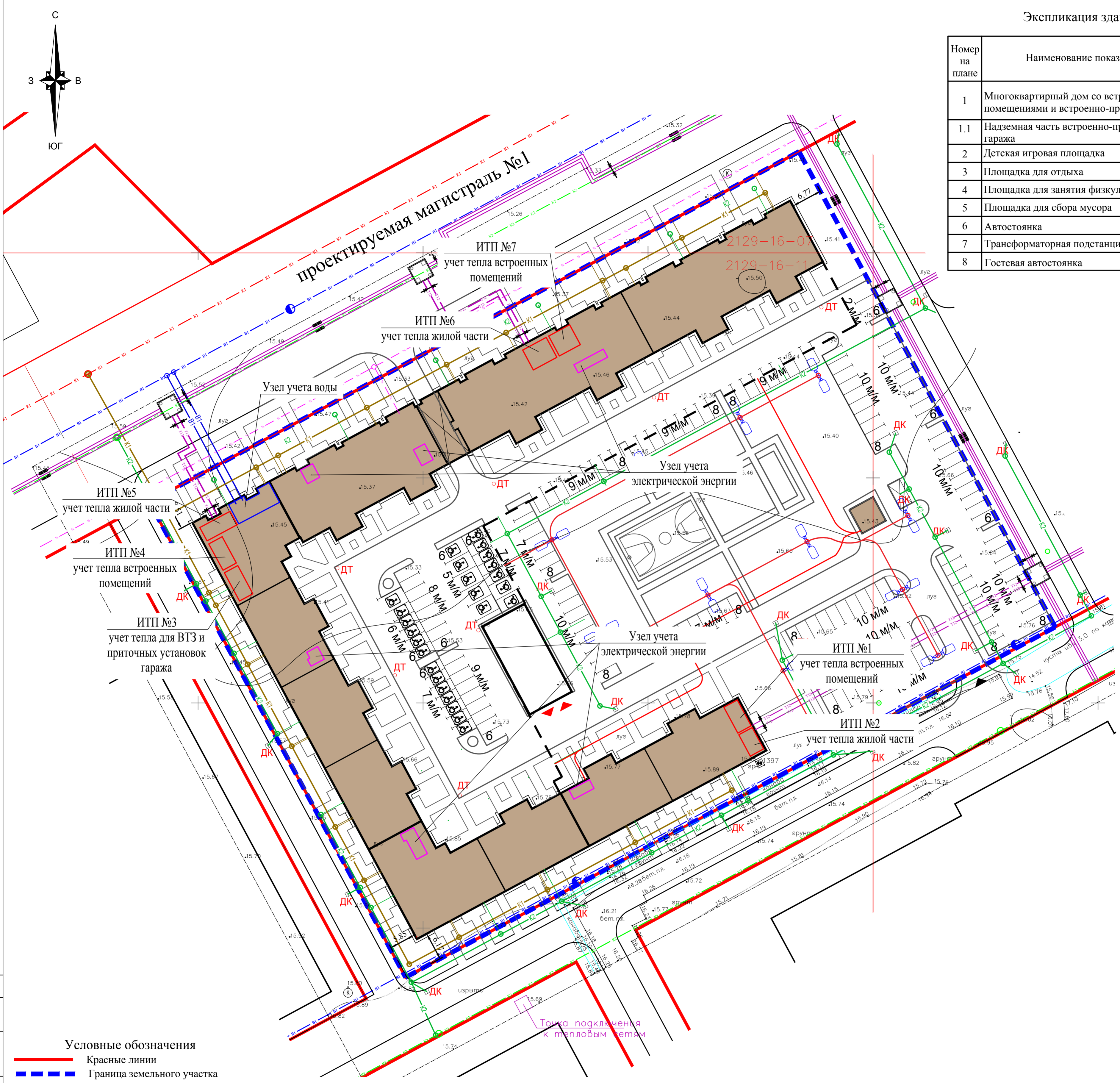
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

168/15-ЭЭ.П

Лист

6

Номер на плане	Наименование показателей по генплану	Примечания
1	Многоквартирный дом со встроенно-пристроенными помещениями и встроенно-пристроенным подземным гаражом	
1.1	Надземная часть встроенно-пристроенного подземного гаража	
2	Детская игровая площадка	
3	Площадка для отдыха	
4	Площадка для занятия физкультурой	
5	Площадка для сбора мусора	
6	Автостоянка	
7	Трансформаторная подстанция	
8	Гостевая автостоянка	



Условные обозначения

- Красные линии
- - - Граница земельного участка
- - - Граница благоустройства
- Контур встроенно-пристроенного подземного гаража
- 12 Номер зоны планируемого размещения ОКС
- Проектируемое здание
- Мусоросборочная площадка
- ▼ Выезд/въезд на встроенную автостоянку
- ▼ Выезд/въезд на участок с прилегающей территорией
- Место автостоянки для маломобильных групп населения
- Парковочные места
- Вело-места
- Светильник наружного освещения
- w1 — w1 Электрический кабель 0,4 КВ
- тп3 — тп3 Теплосеть
- Пожарный гидрант
- w1 — w1 Водопровод
- k1 — k1 Канализация хозяйственно-бытовая с колодцем
- k2 — k2 Ливневая канализация с колодцем
- k2 — k2 Ливневая канализация согласно ППТ
- w1 — w1 Водопровод согласно ППТ
- тп3 — тп3 Телефонная канализация согласно ППТ
- тп3 — тп3 Теплосеть ППТ
- k1 — k1 Канализация хозяйственно-бытовая согласно ППТ

						168/15-ЭЭ.ГЧ			
						Санкт-Петербург, поселок Шушары, Школьная улица, кадастровый номер земельного участка 78:42:0015104:2971 (зона 12)			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Многоквартирный дом со встроенно-пристроенными помещениями и встроенным подземным гаражом	Стадия	Лист	Листов
Разработал			Буримов А.А.		02.2022		П	1	1
Н.контр.			Попов С.А.		02.2022	Схема расположения приборов учета используемых энергетических ресурсов М 1:500	ООО "ГрадПроект"		
ГИП			Суслеников И.А.		02.2022				



**Приложение 1 Сводная таблица хозяйственно-питьевого водопотребления и водоотведения**

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во потр. сут/час	Водопотребление										Водоотведение				
				Холодная вода (общая)					Приготовление горячей воды					Норма		Расчетные расходы		
				Норма		Расчетные расходы			Норма		Расчетные расходы			Норма		Расчетные расходы		
				л/сут	л/ч	м³/сут	м³/ч	л/с	л/сут	л/ч	м³/сут	м³/ч	л/с	л/сут	л/ч	м³/сут	м³/ч	л/с
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	<b>Жилая часть:</b>	чел	1240	210	11,60	260,4	20,81	7,64	75	6,5	93,0	11,99	4,47	210	11,60	260,4	20,81	9,24
	<b>Встроенные помещения:</b>																	
2	– Магазины продажи по образцам	чел	42	20	4	0,84	0,59	0,39			-	-	-	20	4	0,84	0,59	1,99
	– Сотрудники банка и опорного пункта охраны	чел	41	15	4	0,62	0,58	0,39			-	-	-	15	4	0,62	0,58	1,99
	<b>ВСЕГ на вводе:</b>					<b>261,86</b>										<b>261,86</b>		
4	<b>Полив территории:</b>																	
	– дорожные покрытия	м²	7399	0,4		2,96												
	– зеленые насаждения	м²	7323	3,0		21,97												
	<b>ИТОГО:</b>					<b>286,79</b>					<b>93,0</b>					<b>261,86</b>		

**Примечание:**

- Внутреннее пожаротушение: в соответствии с СП 10.13130.2009 табл. 1: Жилая часть – 2 струи по 2,6л/с
- Автоматическое пожаротушение подземной автостоянки –спринклерное с пожарными кранами, подключаемыми к магистрали АУПТ – 39,69л/с (расход АУПТ – 29,29л/с, пожарные краны – 2струи по 5,2л/с);
- Наружное пожаротушение: –40 л/с
- ГВС – централизованное, от городских тепловых сетей по закрытой схеме.

**Дебаланс:** Водопотребление (с учетом приготовления горячей воды) - **286,79**м³/сут, водоотведение – **261,86**м³/сут: дебаланс **-24,93**м³/сут безвозвратные потери (полив территории и зеленых насаждений)

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

**168/15-ИОС2,3**

Лист

1

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>ОТОПЛЕНИЕ</b>							
	<b>Теплосчетчик Логика 8943-2-16 (ИТП№2,5,6):</b>				компл	3		
1	Тепловычислитель СПТ 944, IP54				шт	1		
1а,2а	Расходомер электромагнитный фланцевый, Ду65, диапазон измерений 0,24-60,0 м³/ч, Ру=1,6МПа, IP65, Тр.=0-+150°С	Питерфлоу РС, класс В ТУ 4213-001-65987520-2011		ЗАО «Термотроник»	шт	2		
1б,2б	Расходомер электромагнитный «сэндвич» Ду20, диапазон измерений 0,013-6,0 м³/ч, Ру=1,6МПа, IP65, Тр.=0-+150°С	Питерфлоу РС, класс С ТУ 4213-001-65987520-2011		ЗАО «Термотроник»	шт	2		
	<b>Теплосчетчик Логика 8943-2-16 (ИТП№1,7):</b>				компл	2		
1	Тепловычислитель СПТ 944, IP54				шт	1		
1а,2а	Расходомер электромагнитный фланцевый, Ду25, диапазон измерений 0,12-18,0 м³/ч, Ру=1,6МПа, IP65, Тр.=0-+150°С	Питерфлоу РС, класс В ТУ 4213-001-65987520-2011		ЗАО «Термотроник»	шт	2		
1б,2б	Расходомер электромагнитный «сэндвич» Ду20, диапазон измерений 0,013-6,0 м³/ч, Ру=1,6МПа, IP65, Тр.=0-+150°С	Питерфлоу РС, класс С ТУ 4213-001-65987520-2011		ЗАО «Термотроник»	шт	2		
	<b>Теплосчетчик Логика 8943-2-16 (ИТП№4):</b>				компл	1		
1	Тепловычислитель СПТ 944, IP54				шт	1		
1а,2а	Расходомер электромагнитный фланцевый, Ду32, диапазон измерений 0,04-15,0 м³/ч, Ру=1,6МПа, IP65, Тр.=0-+150°С	Питерфлоу РС, класс В ТУ 4213-001-65987520-2011		ЗАО «Термотроник»	шт	2		
1б,2б	Расходомер электромагнитный «сэндвич» Ду20, диапазон измерений 0,013-6,0 м³/ч, Ру=1,6МПа, IP65, Тр.=0-+150°С	Питерфлоу РС, класс С ТУ 4213-001-65987520-2011		ЗАО «Термотроник»	шт	2		
	<b>Теплосчетчик Логика 8943-2-16 (ИТП№3):</b>				компл	1		
1	Тепловычислитель СПТ 944, IP54				шт	1		

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата
Разработал			Бугримов А.А.		02.2022
Н. контроль			Попов С.А.		02.2022
ГИП			Сусленков ИА.		02.2022

168/15-33.СО

Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и ресурсов	Стадия	Лист	Листов
	П	1	2

ООО «ГрадПроект»

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1а,2а	Расходомер электромагнитный фланцевый, Ду50, диапазон измерений 0,192-72 м³/ч, Ру=1,6МПа, IP65, Тр.=0-+150°С	Питерфлоу РС, класс В ТУ 4213-001-65987520-2011		ЗАО «Термотроник»	шт	2		
1б,2б	Расходомер электромагнитный «сэндвич» Ду20, диапазон измерений 0,013-6,0 м³/ч, Ру=1,6МПа, IP65, Тр.=0-+150°С	Питерфлоу РС, класс С ТУ 4213-001-65987520-2011		ЗАО «Термотроник»	шт	2		
<b><u>ВОДОСНАБЖЕНИЕ</u></b>								
1	Водомерный узел на вводе в здание в комплекте:	ЦИРВ 02А.00.00.00						
1.1	Счетчик комбинированный с имп. выходом Ду 65/20	ВСХНд-65/20			шт	2		Жилая часть
2	Счетчик холодной воды с имп выходом Ду 20	ВСХНд-20		ЗАО "Тепловодомер"	компл	1		Встроенные помещения
3	Счетчик горячей воды с импульсным выходом	ВСТ (н) - 32		ЗАО "Тепловодомер"	компл	1		ИТП №1
4	Счетчик горячей воды с импульсным выходом	ВСТ (н) - 32		ЗАО "Тепловодомер"	компл	1		ИТП №2
5	Счетчик горячей воды с импульсным выходом	ВСТ (н) - 32		ЗАО "Тепловодомер"	компл	1		ИТП №3
<b><u>ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ</u></b>								
1	Меркурий 234 ARTM2-03 PBR.R ~3*230/400В, 5-60А, кл.т. 0,5S/1,0							На вводах
2	Меркурий 234 ARTM2-03 PBR.R ~3*230/400В, 5-60А, кл.т. 0,5S/1,0							ГРЩ
3	Меркурий 234 ARTM2-03 PBR.R ~3*230/400В, 5-60А, кл.т. 0,5S/1,0							В панели ППУ
4	Меркурий 200.02 ~230В, 5-60А кл.т. 1,0							Учет установками квартир
5	Меркурий 200.02 ~230В, 5-60А кл.т. 1,0							В щите ЩР-СС
6	Кабель с медными токопроводящими жилами, изоляцией из безгалогенного пластика пониженной пожарной опасности с наружной оболочкой из безгалогенной полимерной композиции, ГОСТ 31996-2012 и ГОСТ 31565-2012	ВВГнг(А)-LS						

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата