

# ООО «Инжиниринговая компания «СМКпроект»

Юридический адрес: 142105 Московская область, г.Подольск, 1-й Деловой проезд, д.5, офис 4  
Тел/факс: +7 (499) 322-11-72  
Эл. почта: framesystems@mail.ru



**Многоквартирный жилой дом на земельном участке с кадастровым номером 89:11:020206:1583, расположенный в мкр.Ягельный, г.Новый Уренгой, ЯНАО, Тюменской области**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 10.1**

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

**05/08-2019 ПР-ЭЭ**

**Том 10.1**

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
137		

Подольск, 2020

# ООО «Инжиниринговая компания «СМКпроект»

Юридический адрес: 142105 Московская область, г.Подольск, 1-й Деловой проезд, д.5, офис 4  
Тел/факс: +7 (499) 322-11-72  
Эл. почта: framesystems@mail.ru



**Многоквартирный жилой дом на земельном участке с кадастровым номером 89:11:020206:1583, расположенный в мкр.Ягельный, г.Новый Уренгой, ЯНАО, Тюменской области**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 10.1

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

05/08-2019 ПР-ЭЭ

Том 10.1

Директор по развитию  
ООО "Инжиниринговая компания "СМКпроект"

А.Н.Гагарин

Главный инженер проекта

И.В.Минеев

Инв. № подл.	137
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Подольск, 2020

Разрешение	Обозначение	Многоквартирный жилой дом на земельном участке с кадастровым номером 89:11:020206:1583, расположенный в мкр. Ягельный, г.Новый Уренгой, ЯНАО, Тюменской области
№ 83-20 от 09.06.2020г.	05/08-2019 ПР-ЭЭ	

Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание
1	ЭЭ ПЗ 6	Изменения в текстовой части. п.Б. добавлен расчетный расход горячей воды.	4	
	5	п.В. добавлены сведения о источнике водоснабжения, теплоснабжения, их характеристиках (в соответствии с техническими условиями), о параметрах энергоносителей, требованиях к надежности и качеству поставляемых энергетических ресурсов.		
	11, 12	п.К. дополнен сведениями в соответствии с наименованием пункта в части инженерных систем здания.		
	12	п.Л. дополнен сведениями о приборах учета.		
	13÷15	п.М. дополнен сведениями в соответствии с наименованием пункта.		
	17÷20	п.Н. дополнен сведениями в соответствии с наименованием пункта.		
	22	п.П. дополнен описанием мест установки приборов учета и устройств сбора и передачи данных для приборов учета расходов воды.		
	Прил.2 5	В энергетическом паспорте учтены потери тепла через пол цокольного этажа.		

- 1 Введение усовершенствований
- 2 Изменение стандартов и норм
- 3 Доп. требования заказчика
- 4 Устранение ошибок
- 5 Другие причины

Согласовано			
	Минеев		
	Н. контр.		

Изм. внёс	Юдина		06.20
Составил	Юдина		06.20
ГИП	Минеев		06.20
Утв.	Минеев		06.20

ООО  
"Инжиниринговая компания  
"СМКпроект"

Лист	Листов

## Содержание раздела

№ п/п	Наименование	Примечание (стр.)
	Содержание раздела	2-4
	Состав проектной документации	5
	<u>Текстовая часть</u>	
а	сведения о типе и количестве установок, потребляющих топливо, тепловую энергию, воду, горячую воду для нужд горячего водоснабжения и электрическую энергию, параметрах и режимах их работы, характеристиках отдельных параметров технологических процессов;	6
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;	10
г	перечень мероприятий по резервированию электроэнергии и описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах;	11
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;	12
е	сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов энергетических ресурсов и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей;	12
ж	сведения о классе энергетической эффективности и о повышении энергетической эффективности;	12
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;	12

Взам. инв. №		Подпись и дата							05/08-2019 ПР-ЭЭ .С		
			Изм.	Кол.	Лист	№до	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Инв. № подл.	137							Многоквартирный жилой дом на земельном участке с кадастровым номером 89:11:020206:1583, расположенный в мкр. Ягельный, г.Новый Уренгой, ЯНАО, Тюменской области	П	1	3
		ГИП	Минеев					ООО «Инжиниринговая компания «СМКпроект»			
		Н. контр.	Минеев								
Инж..	Юдина										

№ п/п	Наименование	Примечание (стр.)
и	перечень технических требований, обеспечивающих достижение показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности для зданий, строений и сооружений;	13
к	перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности и требований оснащенности здания приборами учета используемых энергетических ресурсов, 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, 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;	16
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 здания);	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;	19
о	спецификацию предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и	24

Инд. № подл.	Взам. инв. №
137	
Подпись и дата	

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

№ п/п	Наименование	Примечание (стр.)
	ресурсов, в том числе основные их характеристики, сведения о типе и классе предусмотренных проектом проводов и осветительной арматуры;	
п	описание мест расположения приборов учета используемых энергетических ресурсов, устройств сбора и передачи данных от таких приборов;	26
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;	27
с	описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода;	27
т	сведения об инженерных сетях и источниках обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, тепловой энергией.	27
	Приложение 1. Теплотехнические расчеты ограждающих конструкций	30
	Приложение 2. Энергетический паспорт	43

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

Главный инженер проекта

И.В.Минеев

Инв. № подл. 137	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 3
			Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
05/08-2019 ПР-ЭЭ.С									

## СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

№№ Тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	05/08-2019 ПР - ПЗ	<b>Пояснительная записка</b>	
2	05/08-2019 ПР -ПЗУ	<b>Схема планировочной организации земельного участка</b>	
3	05/08-2019 ПР - АР	Архитектурные решения	
4	05/08-2019 ПР –КР	<b>Конструктивные и объёмно-планировочные решения.</b>	
		<b><u>Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений</u></b>	
5.1	05/08-2019 ПР -ИОС1	Система электроснабжения	
5.2	05/08-2019 ПР -ИОС2	Система водоснабжения	
5.3	05/08-2019 ПР -ИОС3	Система водоотведения	
5.4	05/08-2019 ПР -ИОС4	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети	
5.5	05/08-2019 ПР -ИОС5	Сети связи	
6	05/08-2019 ПР -ПОС	<b>Проект организации строительства</b>	
8	05/08-2019 ПР -ООС	<b>Перечень мероприятий по охране окружающей среды</b>	
		<b><u>Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности</u></b>	
9.1	05/08-2019 ПР -ПБ1	Пожарная безопасность	
9.2	05/08-2019 ПР -ПБ2	Система пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре встроенных помещений общественного назначения	
10	05/08-2019 ПР - ОДИ	<b>Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов</b>	
10.1	05/08-2019 8 ПР -ЭЭ	<b>Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов</b>	
12.1	05/08-2019 ПР -ТБЭ	<b>Требование к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства</b>	
12.2	05/08-2019 ПР -НПКР	<b>Сведения о нормативной периодичности выполнения работ по капитальному ремонту многоквартирного дома, необходимых для безопасной эксплуатации</b>	
12.3	05/08-2019 ПР - ПГМ	<b>Программа геотехнического мониторинга</b>	

Инв. № Подп.

Подп. и дата

Инв. № Подп.

05/08-2019 ПР

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

Состав проекта

Стадия	Лист	Листов
П	1	
ООО "ИК "СМКпроект"		

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.

**Электроэнергия**

Питание жилого дома предусмотрено от проектируемой блочно-модульной ТП, сети 380/220В с системой заземления TN-C-S.

По степени обеспечения надежности электроснабжения потребители жилого дома относятся ко II и I категории и питается от двух взаиморезервируемых вводов от трансформаторной подстанции. К I-ой категории относятся:

- пожарно-охранная сигнализация;
- система оповещения о пожаре;
- вентиляторы дымоудаления;
- привода клапанов;
- аварийное освещение;
- световые указатели № дома, подъездов и ПГ;
- лифты;
- ИТП;
- автоматизированная система учета электроэнергии АСКУЭ.

Питание электроприемников I категории надежности электроснабжения осуществляется от распределительных панелей после АВР кабелями марки ВВГнг(А)FRLS.

Остальные электроприемники относятся ко II категории надежности электроснабжения. Каждая квартира жилого дома снабжена электрической плитой.

В проектной документации предусмотрены следующие мероприятия по рациональному расходу электрической энергии:

- применение светодиодных светильников;
- управление частью общедомового освещения от фотореле, фотоакустического реле и реле времени.

В здании установлено 4 вида освещения: рабочее, безопасности, эвакуационное, переносное. Напряжение стационарных светильников - 220В, напряжение переносного освещени - 36В.

На фасаде здания установлены световые указатели названия улицы и номера дома, которые подключаются к сети аварийного освещения.

Системы приточной противодымной вентиляции применяются в необходимом сочетании с системами вытяжной противодымной вентиляции. Дым удаляется крышным вентилятором через дымовые клапаны с электроприводом.

Учет электроэнергии на жилье осуществляется счетчиками "Меркурий 234 ARTM-03". Учет электроэнергии во встроенных помещениях в шкафу ШУЭ в электрощитовой дома блок-секции 2 и отдельный учет электроэнергии каждого потребителя, размещенных во встроенных помещениях в ИВРУ.

**Водоснабжение**

В здании запроектированы следующие системы водоснабжения:

- система хоз-питьевого назначения на жилую часть – В1;
- система горячего водоснабжения на жилую часть –Т3 и Т4.
- система хоз-питьевого назначения на помещения общественного назначения – В1.1;
- система горячего водоснабжения на помещения общественного назначения –Т3.1 и Т4.1.

Изн. № подл.	137
Подпись и дата	
Взамен инв. №	

Изм.	Кол.вч	Лист	№док	Подпись	Дата	05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ	Лист
							2



На вводе в жилой дом, устанавливается водомерный узел с счетчиком воды с датчиком для дистанционной передачи импульсов. Водомерный узел рассчитан на пропуск хозяйственно-питьевых нужд потребителей.

Внутреннее пожаротушение по СП10.13130.2009 табл.1 – не требуется.

Наружное пожаротушение принято на оба корпуса. Согласно СП 8.13130.2009, табл.2 пожаротушение составляет 15 л/с.

Наружное пожаротушение обеспечивается от 2-х существующих гидрантов на городской сети водопровода.

Вода из системы подается на питьевые, бытовые нужды в санитарно-технические помещения в составе жилого дома.

Сеть водопровода принята тупиковой с нижней разводкой по потолку холла с подачей воды по стоякам.

Для каждой квартиры предусматривается установка счетчиков холодной воды с импульсным выходом СХИ-15. Для каждого санузла общественных помещений предусматривается установка счетчиков холодной воды с импульсным выходом СХИ-15.

По периметру дома предусмотрены поливочные краны согласно п.7.1.11 СП 30.13330.2012.

Полivочные краны d25 мм располагаются в нишах наружных стен здания через каждые 60 м периметра здания.

### Отопление и вентиляция

Источником теплоснабжения являются: котельная №2 АО «УРЕНГОЙТЕПЛОГЕНЕРАЦИЯ-1».

Система отопления запроектирована двухтрубная, горизонтальная с тупиковым движением теплоносителя, с разводкой по периметру помещений в полу от автономных узлов учета тепла, расположенных во внеквартирных коридорах.

Для каждой квартиры и для каждого помещения общественного назначения предусмотрен отдельный счетчик тепловой энергии. В проекте принимаются теплосчетчики «Взлет» или аналог (с возможностью дистанционной передачи данных по радиоканалу) для каждого потребителя тепла.

В качестве отопительных приборов предусмотрены стальные панельные радиаторы.

Длина отопительных приборов принимается не менее 50% светового проема. Номинальный тепловой поток отопительных приборов принят не более 15% для приборов с автоматическими терморегуляторами.

На лестничной клетке и в вестибюле предусмотрены панельные стальные радиаторы с боковым подключением.

В электрощитовых – электрические радиаторы, включаемые по встроенному датчику температуры. В технических помещениях – радиаторы из гладких труб диаметром Ду 80 мм. На путях эвакуации (второй тамбур с лестницей) отопительные приборы устанавливаются на высоте 2,2 м от поверхности проступей и площадок лестницы.

Регулирование расхода теплоносителя в ветвях, по стоякам и увязка гидравлического давления систем осуществляется с помощью балансировочных клапанов.

Для поддержания чистоты воздуха в жилых помещениях предусмотрена вентиляция с естественным побуждением. Приток в квартиры свежего воздуха осуществляется через конструкцию микропроветривания окон.

Удаление воздуха из жилых помещений предусмотрено через вытяжные каналы кухонь, санузлов и ванных комнат. На вытяжных каналах предусмотрена установка регулируемых вентиляционных решеток типа "гребенка" с фиксацией на 5 положений. Вытяжка из квартир, расположенных на последнем этаже, запроектирована через каналные вентиляторы с обратными клапанами. Устройство вентиляционной системы исключает поступление воздуха из одной квартиры в другую. Вентиляционные каналы кухонь и санитарных узлов самостоятельные и не объединены с жилыми комнатами.

Изм.	Кол.вч	Лист	№ док	Подпись	Дата	137	Взамен инв. №
							Подпись и дата

05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ

Лист

3

Вентиляция ИТП, насосной и электрощитовой предусматривается естественная.

Вытяжная вентиляция помещений общественного назначения, КУИ, колясочной и санузлов – естественная. Приток в помещения общественного назначения свежего воздуха осуществляется через клапаны или конструкцию микропроветривания окон.

Воздуховоды систем вытяжной противодымной вентиляции выполняются из оцинкованной стали толщиной 0,9 мм класса герметичности «В», разъемные соединения герметизируются уплотнительными негорючими материалами и покрываются огнезащитным покрытием для обеспечения предела огнестойкости EI 30.

**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.**

Расчет электрических нагрузок по объекту

№ п/п	Наименование электроприемников	Установленная мощность, кВт	Коэффициенты				Расчетная мощность			Расчетный ток I <sub>p</sub> , А
			Спроса	Активной мощности cos φ	Реактивной мощности tg φ	Коэффициент несовпадения максимумов	Активная P <sub>p</sub> , кВт	Реактивная Q <sub>p</sub> , кВар	Полная S <sub>p</sub> , кВА	
<b>1 Электроприемники квартир жилого дома</b>										
2	88 квартир с эл.плитами (1,56+1,45) x 88	-	-	0,98	0,20	-	264,88	52,98		410,66
3	<b>Итого по квартирам</b>	-					<b>264,88</b>	<b>52,98</b>	<b>270,13</b>	<b>410,42</b>
<b>4 Силовое электрооборудование</b>										
5	Лифт	21,00	0,80	0,65	1,17	-	16,80	19,64		39,27
6	ШУ-2(х.б.насосы)	1,76	1,00	0,65	1,17		1,76	2,06		4,11
7	Силовое электрооборудование	2,40	0,90	0,85	0,62		2,16	1,34		3,86
8	ИТП	4,50	0,90	0,65	1,17		4,05	4,73		9,47
9	<b>Итого по силовому электрооборудованию</b>	<b>29,66</b>	<b>0,84</b>	<b>0,67</b>	<b>1,12</b>		<b>24,77</b>	<b>27,77</b>	<b>37,21</b>	<b>56,53</b>
10	<b>Итого на ВРУ-1(жилья)</b>	-	-	<b>0,97</b>	<b>0,27</b>		<b>287,17</b>	<b>77,97</b>	<b>297,57</b>	<b>452,11</b>
11	<b>Встроенные помещения</b>	<b>26,56</b>	<b>0,96</b>	0,85	0,62		<b>25,36</b>	15,72		45,34
12	<b>Наружное освещение</b>	<b>2,00</b>	<b>1,00</b>	<b>0,85</b>	0,62	-	<b>2,00</b>	1,24		3,57
13	<b>Итого на шинах ТП</b>	-	-	<b>0,96</b>	<b>0,29</b>		<b>304,39</b>	<b>88,64</b>	<b>317,04</b>	<b>481,69</b>

Инв. № подл. 137  
Подпись и дата  
Взамен инв. №

05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ

Лист

4

Изм. Кол.вч Лист №доку Подпись Дата

## Расчетный расход холодной воды

Наименование систем	Потребный напор на вводе, м	Расчетный расход				Установленная мощность эл. двиг., кВт
		м <sup>3</sup> /сут	м <sup>3</sup> /час	л/сек		
Водопровод -В1	-	24,354	2,76	1,41		

## Расчетный расход горячей воды

Наименование систем	Потребный напор на вводе, м	Расчетный расход				Установленная мощность эл. двиг., кВт
		м <sup>3</sup> /сут	м <sup>3</sup> /час	л/сек		
Водопровод -Т3	-	11,99	2,94	1,31		

## Тепловые нагрузки на отопление, горячее водоснабжение и вентиляцию.

Наименование здания (сооружения), помещения	Объем, м <sup>3</sup>	Периоды года при t <sub>н</sub> °С	Расход тепла, Гкал/ч				Расход холода, Вт
			на отопление	на вентиляцию	на горячее водоснаб.	Общий	
Жилая часть дома	15125	-46	0,278	-	-	0,278	-
Офисы	5224	-46	0,047	-	-	0,047	-
Итого:	20349	-46	0,325	-	-	0,325	-

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

Источники энергетических ресурсов, их характеристики, параметры энергоносителей, требования к надежности и качеству поставляемых энергетических ресурсов предоставлены Заказчиком. (Технические условия на проектирование сетей наружного электроосвещения, водоснабжения, тепловых сетей).

Электроснабжение жилого дома выполнено согласно ТУ №72/19 от 30.12.2019. Основной источник питания ПС «Новоуренгойская». Питание жилого дома предусмотрено от проектируемой блочно-модульной ТП, сети 380/220В. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств, согласно ТУ 305,10кВт. По степени обеспечения надежности электроснабжения потребители жилого дома относятся ко II и I категории и питаются от двух взаиморезервируемых вводов от трансформаторной подстанции.

Взамен инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	137

Изм.	Кол.вч	Лист	№док	Подпись	Дата
------	--------	------	------	---------	------

05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ

Лист

5

Водоснабжение жилого дома выполнено согласно ТУ №06-12/6809 от 31.10.2018г. выданного «Уренгойгорводоканал». Источником водоснабжения для проектируемого жилого дома является существующий городской водопровод Д=150 мм с точкой подключения в водопроводной камере 5ВГ-101. Разрешаемый отбор объема холодной воды составляет - 24,354 м<sup>3</sup>/сут, режим водопотребления - круглосуточный. Гарантированный свободный напор в месте присоединения составляет: 30 м.вод. ст. Существующий городской водопровод должен обеспечить подачу воды в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Горячее водоснабжение жилого дома выполнено от котельной №2 АО «Уренгойтеплогенерация-1», согласно ТУ №87-ГВС от 16. 07. 2019 г. Точка подключения ТК-11-16/3. Потребляемая мощность на горячее водоснабжение - 35,4 м<sup>3</sup>/сут. Параметры теплоносителя в точке присоединения: P<sub>3</sub>=5,6 кгс/см<sup>2</sup>; P<sub>4</sub>=5,4 кгс/см<sup>2</sup>; T<sub>3</sub>=60 °C; T<sub>4</sub>=50 °C.

Теплоснабжение жилого дома выполнено от котельной №2 АО «Уренгойтеплогенерация-1», согласно ТУ №87-ТС от 16. 07. 2019 г. Точка подключения ТК-11-16/3. Потребляемая мощность на теплоснабжение - 0,411 Гкал/ч. Параметры теплоносителя в точке присоединения: P<sub>1</sub>=6,4 кгс/см<sup>2</sup>; P<sub>2</sub>=4,6 кгс/см<sup>2</sup>; T<sub>1</sub>=130 °C; T<sub>2</sub>=70 °C.

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

Все электроприемники жилого дома запитаны от двух независимых источников питания двумя взаиморезервируемыми питающими линиями.

Электроприемники жилого дома II-ой категории – электроприемники квартир и светильники рабочего общедомового освещения, электроприемники, подключаемые к штепсельным розеткам в служебных и технических помещениях, электроотопительные приборы, дренажные насосы и электроинструменты– в нормальном режиме запитаны от разных вводов, в аварийном режиме при нарушении электроснабжения от одного из вводов переключаются на другой ввод вручную дежурным персоналом или выездной оперативной бригадой.

Электроприемники жилого дома I-ой категории – светильники аварийного общедомового освещения, противопожарные устройства, лифты, насосные установки хозяйственно-бытового и противопожарного назначения, сигнально-пусковые блоки электромагнитных клапанов, электроприемники котельной (АВР в котельной)и узла связи, система пожарно-охранной сигнализации– в нормальном режиме запитаны от рабочего ввода, в аварийном режиме переключаются на резервный ввод автоматически при помощи АВР.

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

Расход тепловой энергии на отопление зданий за отопительный период  
 $Q_{от}^{год} = 569088,2 \text{ кВт} \times \text{ч} / \text{год}$ .

Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период  $q = 86,90 \text{ кВт} \times \text{ч} / (\text{м}^2 \times \text{год})$  меньше нормируемого значения  $170,28 \text{ кВт} \times \text{ч} / (\text{м}^2 \times \text{год})$ .

Проект здания соответствует нормативным требованиям.

**е) Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов энергетических ресурсов и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей.**

Изм.	Кол.вч	Лист	№ док	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

Изм.	Кол.вч	Лист	№ док	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ

Ивн. № подл.	137
Подпись и дата	
Взамен инв. №	

Удельная теплозащитная характеристика  $k_{об}=0,100 \text{ Вт/м}^3 \times ^\circ\text{C}$  меньше нормируемой величины  $0,122 \text{ Вт/м}^3 \times ^\circ\text{C}$ , оболочка удовлетворяет нормативным требованиям.

**ж) Сведения о классе энергетической эффективности и о повышении энергетической эффективности.**

Класс энергетической эффективности здания «А+». Проект здания соответствует нормативным требованиям, повышение энергетической эффективности не требуется.

**з) Перечень требований энергетической эффективности, которым здание должно 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.**

В проекте использованы материалы, исключающие нерациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства и капитального ремонта здания, так и в процессе его эксплуатации.

В соответствии с СП 256.1325800.2016, п.7.3 для электроприемников жилых и общественных зданий, компенсация реактивной мощности не требуется.

В проектной документации предусмотрены следующие мероприятия по рациональному расходу электрической энергии:

- применение светодиодных светильников;
- управление частью общедомового освещения от фотореле, фотоакустического реле и реле времени.

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

- на вводе водопровода в здание жилого дома устанавливается коммерческий узел учета расхода воды с водомером;
- в целях индивидуального учета расхода холодной и горячей воды проектом предусмотрена установка отдельно для каждой квартиры счетчиков учета холодной и горячей воды;
- применяется современное сертифицированное водоразборное оборудование и запорно-регулирующая арматура с повышенным сроком службы;
- использование современного оборудования с автоматическим регулированием температуры в системе ГВС;
- использование современных моделей смесителей и др. санитарно-технических приборов с экономичным водоразбором;
- своевременный контроль состояния сетей и оборудования водораспределения и их ремонт.

Горячее водоснабжение осуществляется в каналах совместно с каналом теплосети.

Для всех стояков предусмотрены отключающие вентили в холле и на верхних этажах .

Полотенцесушитель – латунный хромированный М-образный 500x500, или любой другой на усмотрение заказчика.

Для каждой квартиры предусматривается установка счетчиков горячей воды с импульсным выходом СГИ-15.

Для каждого санузла общественных помещений предусматривается установка счетчиков горячей воды с импульсным выходом СВИ-15.

Учет тепла на весь дом ведется в ИТП.

Инв. № подл.	137	Подпись и дата	Взамен инв. №							Лист
				05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ						
Изм.	Кол.вч	Лист	№док	Подпись	Дата					

Индивидуальное регулирование теплоотдачи радиаторов предусмотрено при помощи терморегуляторов, устанавливаемых на подающей подводке к прибору.

Регулирование температуры воды в системе отопления, отпускаемой потребителю, производится электронными регуляторами по датчикам температуры. Автоматическое управление работой ИТП, в зависимости от изменения наружной температуры с помощью контроллера ECL Comfort.

Инженерно-технические решения, используемые в системе отопления и вентиляции, обеспечивающие энергосбережение:

- теплозащитная оболочка здания отвечает нормативным требованиям согласно СП50.13330;

- установка радиаторных термостатических вентилей автоматической регулировки и надстроечного вентиля на отопительных приборах;

- разводящие магистральные трубопроводы системы отопления теплоизолируются;

- применение регулируемых вентиляционных решеток на вытяжных каналах.

В данном проекте общеобменная система вентиляции является естественной и для поддержания его работоспособности необходимо раз в несколько лет производить очистку вентканалов.

**и) Перечень технических требований, обеспечивающих достижение показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности для зданий, строений и сооружений.**

1. Требования энергетической эффективности зданий, строений, сооружений (далее - требования энергетической эффективности) подлежат применению в отношении зданий, строений, сооружений, за исключением категорий зданий, строений, сооружений, определенных частью 5 статьи 11 Федерального закона от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2009, № 48, ст. 5711; 2010, № 19, ст. 2291, № 31, ст. 4160, ст. 4206).

2. Выполнение требований энергетической эффективности является обязательным для лиц, осуществляющих проектирование, экспертизу, строительство, ввод в эксплуатацию и эксплуатацию построенных, реконструированных или прошедших капитальный ремонт отапливаемых зданий, строений, сооружений.

3. Требования энергетической эффективности действуют для зданий, строений, сооружений, строительство, реконструкция, капитальный ремонт которых осуществляются в соответствии с проектной документацией, утвержденной или направленной на государственную экспертизу, либо в случаях подачи заявления о выдаче разрешения на строительство, не подлежащих государственной экспертизе зданий, строений, сооружений, после вступления в силу требований энергетической эффективности.

4. Требования энергетической эффективности определяются нормируемым показателем суммарного удельного годового расхода тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, уменьшенным по отношению к показателю годового расхода тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение соответствующего базового уровня требований энергетической эффективности:

- на 15 % по отношению к базовому уровню со дня вступления в силу требований энергетической эффективности;

- на 30 % по отношению к базовому уровню с 1 января 2016 года;

- на 40 % по отношению к базовому уровню с 1 января 2020 года.

Изн. № подл.	137	Подпись и дата	Взамен инв. №							Лист
				05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ						
Изм.	Кол.вч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

5. Выполнение застройщиком требований энергетической эффективности в течение срока, установленного пунктом 13 Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 25 января 2011 г. № 18, (Собрание законодательства Российской Федерации, 2011, № 5, ст. 742), или иными нормативными правовыми актами, должно обеспечиваться в отношении нормируемых суммарных удельных годовых расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение в многоквартирных жилых домах, установленных строкой 1 таблицы № 3 настоящих требований энергетической эффективности, без учета особенностей потребления отдельных видов энергии в жилых и нежилых помещениях.

6. При проведении капитального ремонта в отношении отдельных систем и конструкций зданий, строений, сооружений, не приводящего к достижению установленными требованиями энергетической эффективности нормируемого суммарного удельного годового расхода тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, необходимо соблюдать требования к минимальному значению приведенного сопротивления теплопередаче проходящих капитальный ремонт отдельных элементов и конструкций наружных ограждений здания в соответствии с требованиями, предъявляемыми при новом строительстве, а также требования к отдельным видам инженерно-технического оборудования.

**к) Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности и требований оснащения здания приборами учета используемых энергетических ресурсов, включающий мероприятия по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к архитектурным, конструктивным, функционально-технологическим и инженерно-техническим решениям, влияющим на энергетическую эффективность здания, 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.**

Учет электроэнергии на жилье осуществляется счетчиками "Меркурий 234 ARTM-03" на вводной панели ВРУ1-11-10, ВРУ1-50-02, ВРУ1-18-80, ВРУ1-48-03 установленных в электрощитовой и этажных учетно-распределительных щитках (УЭРМ) для квартир. Учет электроэнергии во встроенных помещениях в шкафу ШУЭ в электрощитовой дома в блок-секции 2 и отдельный учет электроэнергии каждого потребителя, размещенных во встроенных помещениях в ИВРУ. Все электросчетчики имеют внутренний тарификатор и способны работать как автономно, так и в составе автоматизированной системы коммерческого учета энергоресурсов (АСКУЭ).

Сечение проводов и кабелей выбраны по допустимой токовой нагрузке, по допустимой потере напряжения как в нормальном, так и в аварийном режимах и проверено на возможность отключения 1-фазного КЗ. Фактические потери и колебания напряжения меньше допустимых.

В проектной документации предусмотрены следующие мероприятия по рациональному расходу электрической энергии:

- применение светодиодных светильников;
- управление частью общедомового освещения от фотореле, фотоакустического реле и реле времени.

Изн. № подл.	137	Подпись и дата	Взамен инв. №							05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ	Лист
				Изм.	Кол.вч	Лист	№док	Подпись	Дата		9

Для учета расходов воды на жилую часть предусмотрен водомерный узел с счетчиком воды ВСКМд-32с импульсным выходом и с датчиком для дистанционной передачи информации. Класс точности счетчика- В.

Для каждой квартиры предусматривается установка счетчиков холодной воды с импульсным выходом СХИ-15. Для каждого санузла общественных помещений предусматривается установка счетчиков холодной воды с импульсным выходом СХИ-15. Класс точности счетчика- В.

Для учета расходов воды в помещениях общественного назначения предусмотрен водомерный узел с крыльчатый счетчиком воды ВСКМд-20с импульсным выходом. Класс точности счетчика - В.

Для каждого санузла общественных помещений предусматривается установка счетчиков холодной и горячей воды с импульсным выходом СХИ-15, СГИ-15. Класс точности – В.

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

- на вводе водопровода В1 в здание жилого дома устанавливается коммерческий узел учета расхода воды с водомером для жилой части и водомерный узел для помещений общественного назначения; класс точности счетчиков не ниже –В;

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

- в составе поквартирных узлов учета установлены регуляторы давления, чтобы давление после узла учета не превышало 0,03 МПа;

- в поквартирных узлах учета расхода, после счетчика устанавливаются обратные клапаны(во избежание перетока воды из системы холодного в систему горячего водоснабжения).

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

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

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

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

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

- на вводе Т3, Т4 в здание жилого дома устанавливается расходомер-счетчик жидкости ЭРСВ-5х ОФ для жилой части и водомерный узел для помещений общественного назначения;

- поквартирных узлах учета расхода, после счетчика устанавливаются обратные клапаны(во избежание перетока воды из системы горячего водоснабжения в систему холодного водоснабжения).

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

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

На вводе теплосети в здание предусматривается общедомовой узел учёта тепла. Узел учёта тепла размещается в помещении теплового пункта. В качестве приборов учета тепла применяются теплосчетчики «Взлет» или аналог. Расходомеры в составе теплосчетчика

Изн. № подл.	137
Подпись и дата	
Взамен инв. №	

Изм.	Кол.вч	Лист	№док	Подпись	Дата

05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ

Лист

10



устанавливаются на подающем и обратном трубопроводах теплового пункта и на подпиточном трубопроводе.

Инженерно-технические решения, используемые в системе отопления и вентиляции, обеспечивающие энергосбережение:

- теплозащитная оболочка здания отвечает нормативным требованиям согласно СП50.13330;
- установка радиаторных термостатических вентилей автоматической регулировки надстроечного вентиля на отопительных приборах;
- разводящие магистральные трубопроводы системы отопления теплоизолируются;
- применение регулируемых вентиляционных решеток на вытяжных каналах.

Для поддержания чистоты воздуха в жилых помещениях предусмотрена вентиляция с естественным побуждением. Приток в квартиры свежего воздуха осуществляется через конструкцию микропроветривания окон.

Удаление воздуха из жилых помещений предусмотрено через вытяжные каналы кухонь, санузлов и ванных комнат. На вытяжных каналах предусмотрена установка регулируемых вентиляционных решеток типа "гребенка" с фиксацией на 5 положений.

Вентиляция ИТП, насосной и электрощитовой предусматривается естественная. Вытяжная вентиляция помещений общественного назначения, КУИ, колясочной и санузлов – естественная. Приток в помещения общественного назначения свежего воздуха осуществляется через клапаны или конструкцию микропроветривания окон.

**Перечень архитектурных и конструктивных мероприятий:**

- Оптимально компактная форма зданий, обеспечивающая минимальные теплопотери в зимний период и минимальные тепlopоступления в летний период года;
- Сокращение площади наружных ограждающих конструкций путем уменьшения периметра наружных стен за счет отказа от изрезанности фасадов, выступов, западов и т. п.;
- Использование энергоэффективной теплоизоляции наружных ограждающих конструкций в целях снижения передачи теплоты наружу здания;
- Установка доводчиков входных дверей;
- Применение светопрозрачных наружных ограждающих конструкций с повышенными теплозащитными характеристиками.

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

*Электроэнергия.*

Учет электроэнергии на жилые осуществляется счетчиками "Mercurий 234 ARTM-03" на вводных панелях ВРУ1-11-10, ВРУ1-50-02, ВРУ1-18-80, ВРУ1-48-03, установленных в электрощитовой и этажных учетно-распределительных щитках (УЭРМ) для квартир. Учет электроэнергии во встроенных помещениях осуществляется в шкафу ШУЭ в электрощитовой дома блок-секции 2. Счетчик "Mercurий 234 ARTM-03" предназначен для учета активной и реактивной электроэнергии, трехфазный, прямого или трансформаторного включения. В счетчиках электроэнергии имеются интерфейсы связи: оптопорт, RS-485, GSM-модем. Все электросчетчики имеют внутренний тарификатор и способны работать как автономно, так и в составе автоматизированной системы коммерческого учета энергоресурсов (АСКУЭ).

Счётчики должны удовлетворять требованиям ГОСТ 31818.11, ГОСТ 31819.22, ГОСТ 31819.21 в части счётчиков активной энергии, ГОСТ 31819.23 и АВЛГ.411152.033ТУ в части счётчиков реактивной

Инва. № подл.	137
Подпись и дата	
Взамен инв. №	

Изм.	Кол.вч	Лист	№ док	Подпись	Дата	05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ	Лист
							11

энергии и комплекту конструкторской документации. По условиям эксплуатации счётчики должны относиться к группе 4 ГОСТ 22261 с диапазоном рабочих температур от минус 45 до плюс 75° С.

*Холодная, горячая вода.*

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

- на вводе водопровода в здание жилого дома устанавливается коммерческий узел учета расхода воды с водомером;
- в целях индивидуального учета расхода холодной и горячей воды проектом предусмотрена установка отдельно для каждой квартиры счетчиков учета холодной и горячей воды;
- применяется современное сертифицированное водоразборное оборудование и запорно-регулирующая арматура с повышенным сроком службы;
- использование современного оборудования с автоматическим регулированием температуры в системе ГВС;
- использование современных моделей смесителей и др. санитарно-технических приборов с экономичным водоразбором;
- своевременный контроль состояния сетей и оборудования водораспределения и их ремонт.

Для учета расходов холодной воды на жилую часть предусмотрен водомерный узел с счетчиком воды ВСКМд-32 с импульсным выходом и с датчиком для дистанционной передачи информации. Тип: крыльчатый, одноструйный, сухого типа. Температура: +5...+50 °С. Класс точности счетчика- В.

Для каждой квартиры предусматривается установка счетчиков холодной воды с импульсным выходом СХИ-15. Для каждого санузла общественных помещений предусматривается установка счетчиков холодной воды с импульсным выходом СХИ-15. Тип: крыльчатый, одноструйный. Степень защиты IP65. Класс точности счетчика- В.

Для учета расходов воды в помещениях общественного назначения предусмотрен водомерный узел с крыльчатым счетчиком воды ВСКМд-20 с импульсным выходом. Класс точности счетчика - В.

Для учета расходов горячей воды на жилую часть после ввода предусмотрен расходомер-счетчик жидкости ЭРСВ-5х ОФ В Дн=25 мм фланцованного исполнения с индикатором предел погрешности 0,01 на подающем и циркуляционном трубопроводе. Диапазон температуры воды от -10 до +150 °С. Степень защиты IP65. Для каждой квартиры предусматривается установка счетчиков горячей воды с импульсным выходом СГИ-15. Тип: крыльчатый, одноструйный. Степень защиты IP65. Класс точности счетчика- В.

Для учета расходов горячей воды на общественные помещения после ввода предусмотрен расходомер-счетчик жидкости ЭРСВ-5х ОФ В Дн=15 мм фланцованного исполнения с индикатором предел погрешности 0,01 на подающем и циркуляционном трубопроводе. Для общественных помещений предусматривается установка счетчиков горячей воды с импульсным выходом СГИ-15.

*Отопление.*

На вводе теплосети в здание предусматривается общедомовой узел учёта тепла. Узел учёта тепла размещается в помещении теплового пункта с установкой теплосчетчика «Взлет» или аналог. Для каждой квартиры и для каждого помещения общественного назначения предусмотрен отдельный счетчик тепловой энергии. В проекте принимаются теплосчетчики «Взлет» или аналог (с возможностью дистанционной передачи данных по радиоканалу) для каждого потребителя тепла. Счетчики предназначены для измерения, вычисления, учета, индикации, регистрации, хранения и передачи значений параметров и количества теплоносителя с числоимпульсным

Инв. № подл.	137	Подпись и дата	Взамен инв. №							Лист
				05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ						
Изм.	Кол.вч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

выходом. Диапазон измерения температуры теплоносителя от 0 до +120 °С. Класс точности счетчика (по ГОСТ 6651) - В. Степень защиты IP54.

Учет, распределение и автоматическое регулирование теплоносителя систем отопления осуществляется в узле учета. Автоматическое управление работой ИТП, в зависимости от изменения наружной температуры с помощью контроллера ECLComfort.

**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.**

Проектируемое здание П-образной формы состоит из двух блок-секций. Размеры блок-секции 1 в плане (осях) – 27,80x20,75 м, блок-секции 2 -25,30x20,75м. Высота, конфигурация и размещение выбраны, исходя из условий освещенности, противопожарных требований и возможности размещения на участке.

Здание – II уровня ответственности, II степени огнестойкости.

В здании 6 жилых этажей. В цокольном этаже часть площади занимают помещения общественного назначения.

Класс здания по функциональной опасности:

-Ф1.3 – многоквартирные жилые дома;

-Ф4.3 – здания органов управления, учреждений, проектно-конструкторских организаций, информационных и редакционно-издательских организаций, научных организаций, банков, контор, офисов.

Планировочные элементы способствуют теплоэффективности. Ограждающие конструкции запроектированы с применением материалов и изделий, апробированных на практике и выпускаемых по стандартам. В проекте применены типовые технические решения с применением эффективных теплоизоляционных материалов с минимумом теплопроводных включений и стыковых соединений.

Для повышения эффективности использования энергии в проекте применены современные энергоэффективные материалы и конструкции:

- Несущей конструкцией является сборно-монолитный каркас, состоящий из железобетонных колонн, плит и ригелей.

- Наружные стены - газобетонный блок толщ. 250мм., плита минераловатная ТехноНИКОЛЬ 200мм, керамогранит.

- Оконные блоки - обычное стекло и двухкамерный стеклопакет в отдельных переплетах из стекла с мягким селективным покрытием в ПВХ переплетах серого цвета (RAL 7024)  $R=0,80\text{м}^2\text{°C/Вт}$ .

- Окна и балконные двери из ПВХ-профиля с двухкамерным стеклопакетом (цвет белый) по ГОСТ 30674-99.

- Наружные входные двери в жилую часть – утепленные металлические. Двери в офисы и тех. помещения – металлические, входные в квартиру – металлические.

Выбор материалов для ограждающих конструкций осуществлен на основании расчетов, произведенных по СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 "Тепловая защита зданий" и СП 23-101-2004 "Проектирование тепловой защиты зданий" (см. таблицу №1).

При проектировании жилого дома применены конструкции с эффективными теплоизоляционными материалами с минимумом теплопроводных включений и стыковых соединений в сочетании с надёжной гидроизоляцией, не допускающей проникновение влаги в толщу теплоизоляции.

Инд. № подл.	137	Подпись и дата	Взамен инв. №

Изм.	Кол.вч	Лист	№док	Подпись	Дата	05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ	Лист
							13

В целях сокращения расхода тепла на отопление в проекте предусмотрено устройство тамбурных помещений за входными дверями, надёжная герметизация стыковых соединений и швов наружных ограждающих конструкций, размещение более тёплых и влажных помещений у внутренних стен.

В проектной документации предусмотрены следующие мероприятия по рациональному расходу электрической энергии:

- применение светодиодных светильников;
- управление частью общедомового освещения от фотореле, фотоакустического реле и реле времени.

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

-на вводе водопровода В1 в здание жилого дома устанавливается коммерческий узел учета расхода воды с водомером для жилой части и водомерный узел для помещений общественного назначения; класс точности счетчиков не ниже –В;

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

- в составе поквартирных узлов учета установлены регуляторы давления, чтобы давление после узла учета не превышало 0,03 МПа;

-в поквартирных узлах учета расхода, после счетчика устанавливаются обратные клапаны(во избежание перетока воды из системы холодного в систему горячего водоснабжения).

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

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

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

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

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

-на вводе Т3, Т4 в здание жилого дома устанавливается расходомер-счетчик жидкости ЭРСВ-5х ОФ для жилой части и водомерный узел для помещений общественного назначения;

- поквартирных узлах учета расхода, после счетчика устанавливаются обратные клапаны(во избежание перетока воды из системы горячего водоснабжения в систему холодного водоснабжения).

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

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

Инженерно-технические решения, используемые в системе отопления и вентиляции, обеспечивающие энергосбережение:

- теплозащитная оболочка здания отвечает нормативным требованиям согласно СП50.13330;

- установка радиаторных термостатических вентилей автоматической регулировки надстроечного вентиля на отопительных приборах;

- разводящие магистральные трубопроводы системы отопления теплоизолируются;

- применение регулируемых вентиляционных решеток на вытяжных каналах.

Изм.	Кол.вч	Лист	№док	Подпись	Дата
Инд. № подл.	137				
Подпись и дата					
Взамен инв. №					

05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ

Лист

14

**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.**

Требования тепловой защиты здания выполнены:

- приведенное сопротивление теплопередаче отдельных ограждающих конструкций принято не меньше нормируемых значений;
- удельная теплозащитная характеристика здания не больше нормируемого значения;
- температура на внутренних поверхностях ограждающих конструкций не ниже минимально допустимых значений.

Проектируемое здание имеет оптимальное планировочное решение, продиктованное требованиями норм к жилым многоквартирным зданиям.

Планировочные элементы способствуют теплоэффективности. Ограждающие конструкции запроектированы с применением материалов и изделий, апробированных на практике и выпускаемых по стандартам. В проекте применены типовые технические решения с применением эффективных теплоизоляционных материалов с минимумом теплопроводных включений и стыковых соединений.

Тепловая изоляция наружных стен запроектирована непрерывной в плоскости фасада здания. Внутренние перегородки, колонны, ригели, вентиляционные каналы и т. п. не нарушают целостность слоя теплоизоляции. В процессе утепления обеспечено плотное примыкание теплоизоляции к сквозным включениям, обеспечивающее приведенное сопротивление теплопередаче теплопроводными включениями не менее нормируемых величин.

При наличии в конструкции теплозащиты теплопроводных включений необходимо учитывать следующее:

- несквозные включения располагать ближе к теплой стороне ограждения;
- в сквозных, главным образом, металлических включениях (профилях, стержнях, болтах, оконных рамах) предусматривать вставки (разрывы мостиков холода) из материалов с коэффициентом теплопроводности не выше 0,35 Вт/(м×°С). Оконные блоки размещены в оконном теплоизоляционном слое. Заполнение зазоров в примыканиях окон и балконных дверей к конструкциям наружных стен выполнено с применением синтетических материалов. Все притворы окон и балконных дверей содержат уплотнительные прокладки из силиконовых материалов или морозостойкой резины. Установку стекол следует производить с применением силиконовых мастик.

Для повышения эффективности использования энергии в проекте применены современные энергоэффективные материалы и конструкции:

- Несущей конструкцией является сборно-монолитный каркас, состоящий из железобетонных колонн, плит и ригелей.
- Наружные стены - газобетонный блок толщ. 250мм., плита минераловатная ТехноНИКОЛЬ 200мм, керамогранит.

Изн. № подл.	137
Подпись и дата	
Взамен инв. №	

Изм.	Кол.вч	Лист	№ док	Подпись	Дата	05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ	Лист
							15

- Оконные блоки - обычное стекло и двухкамерный стеклопакет в отдельных переплетах из стекла с мягким селективным покрытием в ПВХ переплетах серого цвета (RAL 7024) R=0,80м<sup>2</sup>°C/Вт.

- Окна и балконные двери из ПВХ-профиля с двухкамерным стеклопакетом (цвет белый) по ГОСТ 30674-99.

- Наружные входные двери в жилую часть – утепленные металлические. Двери в офисы и тех. помещения – металлические, входные в квартиру – металлические.

Решения по отделке помещений приняты в соответствии с требованиями СанПин 2.1.22645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях», Федерального закона №123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и задания на проектирование.

Класс пожарной опасности материала, не более указанного:

1) для стен и потолков:

- Вестибюли, лестничные клетки, лифтовые холлы - КМ1;
- Общие коридоры, холлы, фойе - КМ2;

2) для покрытия полов:

- Вестибюли, лестничные клетки, лифтовые холлы - КМ2;
- Общие коридоры, холлы, фойе - КМ3.

Жилая часть:

*Стены и перегородки:*

- жилые комнаты, коридоры - штукатурка, шпаклевка, оклейка бумажными обоями;
- кухни - штукатурка, шпаклевка, покраска вододисперсионными красками, в зоне раковины - фартук из керамической плитки;
- сан.узлы - керамическая плитка на высоту 2,1 м, выше - штукатурка, шпаклевка, окраска акриловыми красками.

*Полы:*

- жилые комнаты, кухни, коридоры, гардеробные - линолеум по цементной стяжке;
- сан.узлы - плитка керамическая по стяжке с устройством гидроизоляционного ковра.

*Потолки:*

- жилые комнаты, кухни, коридоры, сан.узлы - натяжные потолки.

Внутренняя отделка мест общего пользования:

*Стены и перегородки* - штукатурка, покраска вододисперсионной краской;

*Полы* - плитка керамическая по стяжке;

входные крыльца, пол подъезда и лестничной клетки 1-го этажа - плитка керамическая противоскользящая по стяжке.

*Потолки* – выравнивающая затирка с покраской вододисперсионной краской.

Отделка в технических помещениях на отм. -3,780:

*Полы* - бетонные;

*Стены и потолок* – известковая побелка.

При проектировании помещений с постоянным пребыванием людей планировочное решение построено таким образом, чтобы все квартиры согласно нормам (СанПин 2.2.1/2.1.1.1278-03) обеспечивались естественным освещением КЕО. Лестница типа Л1 освещена через проемы в наружной стене. Окна запроектированы открывающимися.

По степени обеспечения надежности электроснабжения потребители жилого дома относятся ко II и I категории и питается от двух взаиморезервируемых вводов от трансформаторной подстанции. К I-ой категории относятся:

- пожарно-охранная сигнализация;
- система оповещения о пожаре;
- аварийное освещение;

Инд. № подл.	137	Взамен инв. №
		Подпись и дата

Изм.	Кол.вч	Лист	№ док	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ

- световые указатели № дома, подъездов и ПГ;
- лифты;
- ИТП;
- автоматизированная система учета электроэнергии АСКУЭ.

Питание электроприемников I категории надежности электроснабжения осуществляется от распределительных панелей после АВР кабелями марки ВВГнг(А)FRLS.

Остальные электроприемники относятся ко II категории надежности электроснабжения.

Учет электроэнергии на жилые осуществляется счетчиками "Меркурий 234 ARTM-03" на вводной панели ВРУ1-11-10, ВРУ1-50-02, ВРУ1-18-80, ВРУ1-48-03 установленных в электрощитовой и этажных учетно-распределительных щитках (УЭРМ) для квартир. Учет электроэнергии во встроенных помещениях в шкафу ШУЭ в электрощитовой дома в блок-секции 2 и отдельный учет электроэнергии каждого потребителя, размещенных во встроенных помещениях в ИВРУ.

Питающая сеть здания:

- тип системы заземления-TN-C.

Распределительная и групповая электрические сети здания:

- тип системы заземления-TN-C-S (точка разделения нулей-шина РЕ ВРУ);
- тип системы токоведущих проводников-трехфазная пятипроводная и однофазная трехпроводная.

Электрические сети прокладываются:

- а) распределительные и групповые сети по подвалу - кабелями марки ВВГнг(А) LS-660 и ВВГнг(А)FRLS-660 на лотках;
- б) питание щитков квартирных - кабелем марки ВВГнг LS-660 под штукатуркой и в кабель каналах;
- в) вертикальные участки (стояки) - в УЭРМ кабелем марки ВВГнг LS -660;
- г) вертикальные участки (стояки) освещения лестничных клеток, этажных коридоров и лифтовых холлов - кабелями ВВГнг LS -660 и ВВГнгFRLS-660 в трубах ПНД в штрабах стен и отверстий в плитах перекрытий;
- д) распределительные и групповые сети в водомерном узле и ИТП - кабелями ВВГнг LS и ВВГнгFRLS-660 в стальных электросварных трубах;
- е) сеть освещения шахт лифтов выполняется открыто кабелем ВВГнгLS.

Сети дежурного и аварийного освещения выполнены огнестойким кабелем марки ВВГнг(А)FRLS.

В здании запроектированы следующие системы водоснабжения:

- система хоз-питьевого назначения на жилую часть – В1;
- система горячего водоснабжения на жилую часть –Т3 и Т4.
- система хоз-питьевого назначения на помещения общественного назначения – В1.1;
- система горячего водоснабжения на помещения общественного назначения –Т3.1 и Т4.1.

Наружная сеть водоснабжения прокладывается в канале, совместно с сетями теплоснабжения Т1, Т2 и горячего водоснабжения Т3, Т4.

Выбор системы внутреннего водопровода произведен согласно санитарно-гигиенических требований, а также с учетом архитектурно-строительных чертежей.

Стояки В1, Т3 прокладываются в нишах санузлов имеющих удобный доступ для обслуживания и ремонта. Водопроводные стояк холодной воды в квартире , а также запорную арматуру, измерительные приборы, регуляторы следует размещать в коммуникационных шахтах

Инв. № подл.	137	Взамен инв. №
		Подпись и дата

Изм.	Кол.вч	Лист	№док	Подпись	Дата	05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ	Лист
							17

с устройством специальных технических шкафов, обеспечивающих свободный доступ к ним технического персонала.

Отключающая арматура устанавливается на вводе в здание в водомерном узле, у основания стояков, на ответвлениях от горизонтальной разводки по этажам к санитарно-техническим приборам.

В соответствии с ФЗ №184-ФЗ все указанные в проекте изделия, материалы, приборы, оборудование имеют документы подтверждения и соответствия продукции (сертификаты соответствия), санитарно-эпидемиологические заключения, сертификаты пожарной безопасности, сертификаты качества.

Сеть водопровода принята тупиковой с нижней разводкой по потолку холла с подачей воды по стоякам.

По периметру дома предусмотрены поливочные краны согласно п.7.1.11 СП 30.13330.2012.

Поливочные краны d25 мм располагаются в нишах наружных стен здания через каждые 60 м периметра здания.

Для опорожнения поливочных трубопроводов в холодное время года устанавливают спускную арматуру (вентили и тройники с пробками), причем, трубопроводы прокладывают с уклоном 0,01—0,005 в сторону этой арматуры. На зимнее время поливочные краны выключают.

Проектируемая сеть хоз-питьевого водопровода монтируется: магистральные сети в цокольном этаже, холле общественных помещений, под потолком следует предусматривать скрытую прокладку под подвесным потолком креплением к потолку с установкой люков размерам не менее 30x40 см в местах установки запорно-регулирующей арматуры, стояки и разводка по квартире из полипропиленовых труб PP-R SDR6 класс 2 по ГОСТ 32415-2013. Срок службы трубопроводов не менее 50 лет. В основании каждого стояка предусмотрены штуцеры для опорожнения.

Стояки В1 и магистральные трубопроводы В1 теплоизолируются трубками K-flex толщиной 13 мм.

Для защиты полипропиленовых труб, прокладываемые в конструкции пола, стен от механических повреждений они прокладываются в защитной гофрированной трубе.

Крепление трубопроводов к строительным конструкциям выполнить по типовой серии 4.904–69. При проходе полипропиленовых труб водоснабжения через перекрытия этажей, перегородки в цокольном этаже устанавливаются противопожарные муфты типа «ОГРАКС - ПМ - ПО» длиной 60мм с огнезащитным терморасширяющимся материалом «ОГРАКС - Л» на основе полимерного материала с минеральным наполнителем толщиной 10мм, отвечающим требованиям ТУ 285-027-13267785-04.

Система отопления запроектирована двухтрубная, горизонтальная с тупиковым движением теплоносителя, с разводкой по периметру помещений в полу от автономных узлов учета тепла, расположенных во внеквартирных коридорах.

В качестве отопительных приборов предусмотрены стальные панельные радиаторы.

Длина отопительных приборов принимается не менее 50% светового проема. Номинальный тепловой поток отопительных приборов принят не более 15% для приборов с автоматическими терморегуляторами.

На лестничной клетке и в вестибюле предусмотрены панельные стальные радиаторы с боковым подключением. Приборы лестничной клетки размещены под лестницей на первом этаже и защищены антивандальной сеткой. В электросчетовых – электрические радиаторы, включаемые по встроенному датчику температуры. В технических помещения – радиаторы из

Изн. № подл.	137	Взамен инв. №	Подпись и дата							Лист
				05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ						
Изм.	Кол.вч	Лист	№ док	Подпись	Дата					



гладких труб диаметром Ду 80 мм. На путях эвакуации (второй тамбур с лестницей) отопительные приборы устанавливаются на высоте 2,2 м от поверхности проступей и площадок лестницы. На всех отопительных приборах предусматривается установка регулирующих клапанов, снабженных термостатическими головками, кроме приборов, установленных в технических помещениях. В местах общего пользования арматура используется в антивандальном исполнении с защитой от постороннего вмешательства.

Трубопроводы узла управления и трубы систем отопления в тепловом пункте выполняются из стальных электросварных труб ГОСТ 10704-91. Трубопроводы ГВС заложены из оцинкованной стали по ГОСТ 3262-75\* с толщиной цинкового покрытия не менее 30 мкм. Для трубопроводов, арматуры, оборудования и фланцевых соединений предусматривается тепловая изоляция, обеспечивающая температуру на поверхности теплоизоляционной конструкции, расположенной в рабочей или обслуживаемой зоне помещения, для теплоносителей с температурой выше 100 °С - не более 45 °С, а с температурой ниже 100 °С - не более 35 °С. Трубопроводы в ИТП теплоизолируются трубной изоляцией «K-FLEX ST» толщиной 40 мм с покрытием «IC CLAD BK». После монтажа в зависимости от назначения трубопровода и параметров среды поверхность трубопровода должна быть окрашена в соответствующий цвет и иметь маркировочные надписи в соответствии с требованиями: Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением». Окраска, условные обозначения, размеры букв и расположение надписей должны соответствовать ГОСТ 14202.

Магистральные трубопроводы и стояки системы отопления до Ду50 включительно, выполняются из стальных водогазопроводных труб ГОСТ 3262-75\*, а более Ду50 – из электросварных труб ГОСТ 10704-91.

Разводящие магистральные трубопроводы системы отопления теплоизолируются трубной изоляцией «K-FLEX ST» толщиной 40 мм с покрытием «IC CLAD BK». Стояки теплоизолируются трубной изоляцией «K-FLEX ST» толщиной 32 мм с покрытием «IC CLAD BK». Перед теплоизоляцией на трубопроводы должно быть нанесено антикоррозийное масляно-битумное покрытие в два слоя по грунту ГФ-021. Неизолированные стальные трубопроводы окрашиваются масляной краской за два раза.

Разводящие магистральные трубопроводы системы отопления теплоизолируются трубной изоляцией «K-FLEX ST» толщиной 40 мм с покрытием «IC CLAD BK». Стояки теплоизолируются трубной изоляцией «K-FLEX ST» толщиной 32 мм с покрытием «IC CLAD BK». Перед теплоизоляцией на трубопроводы должно быть нанесено антикоррозийное масляно-битумное покрытие в два слоя по грунту ГФ-021. Неизолированные стальные трубопроводы окрашиваются масляной краской за два раза.

Удаление воздуха из жилых помещений предусмотрено через вытяжные каналы кухонь, санузлов и ванных комнат. На вытяжных каналах предусмотрена установка регулируемых вентиляционных решеток типа "гребенка" с фиксацией на 5 положений. Вытяжка из квартир, расположенных на последнем этаже, запроектирована через каналные вентиляторы с обратными клапанами.

Вентиляция ИТП, насосной и электрощитовой предусматривается естественная.

Вытяжная вентиляция помещений общественного назначения, КУИ, колясочной и санузлов – естественная. Приток в помещения общественного назначения свежего воздуха осуществляется через клапаны или конструкцию микропрветривания окон.

Система дымоудаления с механическим побуждением. Воздухообмен принят согласно расчета. Удаление дыма из холла цокольного этажа предусмотрено системами ВД1,ВД2. Дым удаляется крышным вентилятором через дымовые клапаны с электроприводом. Для компенсации удаляемого воздуха из холла используется система с естественным побуждением

Инд. № подл.	137	Подпись и дата	Взамен инв. №							Лист
				05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ						
Изм.	Кол.вч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

ПДЕ1, ПДЕ2 с установкой огнезадерживающих нормально закрытых клапанов в наружной стене на высоте 0,3м от пола цокольного этажа.

Клапаны системы дымоудаления и подпора воздуха приняты с декоративной решеткой в соответствии с каталогом производителя , управление открыванием клапанов осуществляется при помощи реверсивных приводов Belimo.

Воздуховоды вентсистем выполняются из тонко-листовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80 с огнезащитным покрытием.

Транзитные участки воздуховодов принимаются плотными, класса герметичности В с пределом огнестойкости EI30.

Воздуховоды систем вытяжной противодымной вентиляции выполняются из оцинкованной стали толщиной 0,9 мм класса герметичности «В», разъемные соединения герметизируются уплотнительными негорючими материалами и покрываются огнезащитным покрытием для обеспечения предела огнестойкости EI 30.

Воздуховоды систем противодымной вентиляции изолируются теплоизоляционным материалом Rockwool WIRED MAT 105.

В проектной документации предусмотрены следующие мероприятия по рациональному расходу электрической энергии:

- применение светодиодных светильников;
- управление частью общедомового освещения от фотореле, фотоакустического реле и реле времени.

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

-на вводе водопровода В1 в здание жилого дома устанавливается коммерческий узел учета расхода воды с водомером для жилой части и водомерный узел для помещений общественного назначения; класс точности счетчиков не ниже –В;

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

- в составе поквартирных узлов учета установлены регуляторы давления, чтобы давление после узла учета не превышало 0,03 МПа;

-в поквартирных узлах учета расхода, после счетчика устанавливаются обратные клапаны(во избежание перетока воды из системы холодного в систему горячего водоснабжения).

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

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

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

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

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

-на вводе Т3, Т4 в здание жилого дома устанавливается расходомер-счетчик жидкости ЭРСВ-5х ОФ для жилой части и водомерный узел для помещений общественного назначения;

- поквартирных узлах учета расхода, после счетчика устанавливаются обратные клапаны(во избежание перетока воды из системы горячего водоснабжения в систему холодного водоснабжения).

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

Инд. № подл.	137	Взамен инв. №
		Подпись и дата

Изм.	Кол.вч	Лист	№док	Подпись	Дата	05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ	Лист
							20

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

Инженерно-технические решения, используемые в системе отопления и вентиляции, обеспечивающие энергосбережение:

- теплозащитная оболочка здания отвечает нормативным требованиям согласно СП50.13330;
- установка радиаторных термостатических вентилей автоматической регулировки надстроечного вентиля на отопительных приборах;
- разводящие магистральные трубопроводы системы отопления теплоизолируются;
- применение регулируемых вентиляционных решеток на вытяжных каналах.

**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.**

Все оборудования, изделия и материалы, применяемые в проекте, позволяют исключить нерациональный расход энергии и ресурсов.

В проекте предусмотрена установка счетчиков на все виды потребляемых ресурсов.

Несущей конструкцией жилого дома является сборно-монолитный каркас, состоящий из железобетонных колонн, плит и ригелей.

Наружные стены - газобетонный блок толщ. 250мм., плита минераловатная ТехноНИКОЛЬ 200мм, керамогранит.

Внутренние стены и перегородки - газобетонные блоки толщиной 250мм и 100мм, перегородочные гидрофобные блоки толщиной 100мм.

Электроснабжение жилого дома выполнено: а) распределительные и групповые сети по подвалу - кабелями марки ВВГнг(А) LS-660 и ВВГнг(А)FRLS-660 на лотках;

б) питание щитков квартирных - кабелем марки ВВГнг LS-660 под штукатуркой и в кабель каналах;

в) вертикальные участки (стояки) - в УЭРМ кабелем марки ВВГнг LS -660;

г) вертикальные участки (стояки) освещения лестничных клеток, этажных коридоров и лифтовых холлов - кабелями ВВГнг LS -660 и ВВГнгFRLS-660 в трубах ПНД в штрабах стен и отверстий в плитах перекрытий;

д) распределительные и групповые сети в водомерном узле и ИТП - кабелями ВВГнг LS и ВВГнгFRLS-660 в стальных электросварных трубах;

е) сеть освещения шахт лифтов выполняется открыто кабелем ВВГнгLS.

Сети дежурного и аварийного освещения выполнены огнестойким кабелем марки ВВГнг(А)FRLS.

Выбранная схема электроснабжения обеспечивает I и II категорию по надежности электроснабжения и раздельное питание каждого потребителя проектируемого здания.

Сечения силовых кабелей выбраны по предельно допустимому нагреву в нормальном и послеаварийном режимах и проверены на допустимую потерю напряжения и на возможность отключения однофазного короткого замыкания.

Согласно требованиям СП 256.2315800.2016 все электроприемники противопожарных устройств жилого дома – противопожарные насосные установки, вентиляторы подпора воздуха и дымоудаления, сигнально-пусковые блоки для электромагнитных клапанов, приборы пожарно-охранной сигнализации, аварийное освещение относятся к I категории, а все остальные электроприемники относятся ко II категории по надежности электроснабжения. Принятая в

Изм.	Кол.вч	Лист	№ док	Подпись	Дата	137	Взамен инв. №
							Подпись и дата

проекте схема электроснабжения полностью удовлетворяет вышеприведенным условиям: в нормальном режиме все электроприемники запитаны от двух независимых источников питания, а в аварийном режиме – от одного из независимых источников питания через АВР.

Ввод водопровода выполнен из стальной трубы диаметром 80 мм по ГОСТ 3262-75\*. В качестве антикоррозийной защиты и тепловой изоляции применить следующие материалы: преобразователь ржавчины, пентафталевый лак ПФ-170 с 15% добавкой алюминиевой пудры, стеклохолост ПСХТ-450 в 2 слоя, скорлупа ППУ, пленка ПВХ в 2 слоя.

Ввод в квартиры выполняется в полу трубопроводами из сшитого полиэтилена с антидиффузионным слоем из поливинилэтилена VALTEC PEX-EVON, не имеющим на всем протяжении до ввода в квартиру никаких фитингов. Рабочий слой труб изготовлен из сшитого полиэтилена PEX-b. Наружный слой трубы, предотвращающий диффузию кислорода, выполнен из поливинилэтилена (формального сополимера этилена и винила, получаемого при совместной полимеризации этилена и винилацетата). Наружный и внутренний слои связаны между собой с помощью прослойки эластичного клея Plexar PX 3216. Трубопроводы от счетчиков воды до квартир прокладываются в защитной трубе.

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

Для поддержания температурного графика в подающем трубопроводе системы отопления в зависимости от температуры наружного воздуха, на трубопроводе установлен регулирующий клапан VB2 с эл.приводом, регулирующим прибором, датчиком температуры наружного воздуха, датчиками температуры в подающем и обратном трубопроводах.

Регулирование температуры воды в системе отопления, отпускаемой потребителю, производится электронными регуляторами по датчикам температуры.

Трубопроводы узла управления и трубы систем отопления в тепловом пункте выполняются из стальных водогазопроводных труб ГОСТ 3262-75\* и из электросварных труб ГОСТ 10704-91.

Трубопроводы ГВС заложены из оцинкованной стали по ГОСТ 3262-75\* с толщиной цинкового покрытия не менее 30 мкм. Для трубопроводов, арматуры, оборудования и фланцевых соединений предусматривается тепловая изоляция, обеспечивающая температуру на поверхности теплоизоляционной конструкции, расположенной в рабочей или обслуживаемой зоне помещения, для теплоносителей с температурой выше 100 °С - не более 45 °С, а с температурой ниже 100 °С - не более 35 °С.

Магистральные трубопроводы и стояки системы отопления до Ду50 включительно, выполняются из стальных водогазопроводных труб ГОСТ 3262-75\*, а более Ду50 – из электросварных труб ГОСТ 10704-91. Трубопроводы поквартирной разводки и в помещениях общественного назначения предусмотрены из металлопластика.

Разводящие магистральные трубопроводы системы отопления теплоизолируются трубной изоляцией «K-FLEX ST» толщиной 40 мм с покрытием «IC CLAD BK». Стояки теплоизолируются трубной изоляцией «K-FLEX ST» толщиной 32 мм с покрытием «IC CLAD BK».

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

Учет электроэнергии на жилье осуществляется счетчиками "Меркурий 234 ARTM-03" на вводной панели ВРУ1-11-10, ВРУ1-50-02, ВРУ1-18-80, ВРУ1-48-03 установленных в электрощитовой и этажных учетно-распределительных щитках(УЭРМ) для квартир. Учет электроэнергии во встроенных помещениях в шкафу ШУЭ в электрощитовой дома блок-секции 2 и отдельный учет электроэнергии каждого потребителя, размещенных во встроенных помещениях в ИВРУ.

В счетчиках электроэнергии имеются интерфейсы связи: оптопорт, RS-485, GSM-модем. Все электросчетчики имеют внутренний тарификатор и способны работать как автономно, так и в составе автоматизированной системы коммерческого учета энергоресурсов (АСКУЭ).

Изм.	Кол.вч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм. № подл.

Подпись и дата

Взамен инв. №

137

05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ

Лист

22

Для общедомового учета расхода холодной воды предусмотрены счетчики ВСКМд-20 - для общественных помещений; ВСКМд-32 - для жилой части, который устанавливается в водомерном узле. Для каждой квартиры предусматривается счетчик холодной воды СХИ-15, который устанавливается в санузлах квартир.

Для общедомового учета расхода горячей воды предусмотрен счетчик ЭРСВ-5х ОФ, который устанавливается в тепловом узле. Для каждой квартиры предусматривается счетчик горячей воды СГИ-15, который устанавливается в санузлах квартир.

Для общественных помещений предусматривается установка счетчики СХИ-15, СГИ-15, который устанавливаются в санузлах общественных помещений.

Для общедомового учета тепла в ИТП предусмотрен теплосчетчик "Взлет". Для каждой квартиры предусматривается теплосчетчик, который устанавливается в шкафах во внеквартирных коридорах.

**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.**

Для поддержания чистоты воздуха в жилых помещениях предусмотрена вентиляция с естественным побуждением. Приток в квартиры свежего воздуха осуществляется через конструкцию микропроветривания окон.

Удаление воздуха из жилых помещений предусмотрено через вытяжные каналы кухонь, санузлов и ванных комнат.

Вентиляция ИТП, насосной и электрощитовой предусматривается естественная. Вытяжная вентиляция помещений общественного назначения, КУИ, колясочной и санузлов – естественная.

Системы приточной противодымной вентиляции применяются в необходимом сочетании с системами вытяжной противодымной вентиляции. Система дымоудаления с механическим побуждением. Воздухообмен принят согласно расчета. Удаление дыма из холла цокольного этажа предусмотрено системами ВД1,ВД2. Дым удаляется крышным вентилятором через дымовые клапаны с электроприводом. Для компенсации удаляемого воздуха из холла используется система с естественным побуждением ПДЕ1, ПДЕ2 с установкой огнезадерживающих нормально закрытых клапанов в наружной стене на высоте 0,3м от пола цокольного этажа.

Учет, распределение и автоматическое регулирование теплоносителя систем отопления осуществляется в узле учета.

Для поддержания температурного графика в подающем трубопроводе системы отопления в зависимости от температуры наружного воздуха, на трубопроводе установлен регулирующий клапан VB2 с эл.приводом, регулирующим прибором, датчиком температуры наружного воздуха, датчиками температуры в подающем и обратном трубопроводах. Регулирование температуры воды в системе отопления, отпускаемой потребителю, производится электронными регуляторами по датчикам температуры. Регулятор, получая информацию о наружной температуре по датчику наружного воздуха, поддерживает температурный график в подающей магистрали системы отопления через регулирующий клапан с электроприводом, изменяя количество сетевой воды, поступающей в систему отопления. Для поддержания постоянного перепада давлений в ИТП предусмотрена установка гидравлического регулятора перепада давлений прямого действия. Клапан закрывается при превышении установленной величины перепада давлений. Автоматическое управление работой ИТП, в зависимости от изменения наружной температуры с помощью контроллера ECL Comfort.

**с) Описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода.**

Инв. № подл.	137	Подпись и дата	Взамен инв. №							Лист
				05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ						
Изм.	Кол.вч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

Наружное пожаротушение принято на оба корпуса. Согласно СП 8.13130.2009, табл.2 пожаротушение составляет 20 л/с.

Наружное пожаротушение обеспечивается от 2-х существующих гидрантов на городской сети водопровода.

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

*Электроснабжение.*

Техническая характеристика электрооборудования и расчет потребных мощностей.

№ п/п	Наименование потребителей	Кол	Установ. мощ. Ру кВт	Кс	П В %	Кoeff-ты		Расчетн. мощ-ть	
						cos φ	tqφ	Pp кВт	Qp кВ Ар
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Гусеничный кран ДЭК-251	1	75	0,35	25	0,75	0,88	26,2	23,1
2	Вибратор глубинный	2	0,8x2=1,6	0,4	100	0,45	1,98	0,64	1,26
3	Понижающий трансформатор	2	1,0 x 2=2,0	0,5	60	0,7	1,02	1,0	1,02
4	Сварочный трансформатор	2	2,5x2=5,0	0,35	60	0,5	1,73	1,75	3,02
5	Компрессор типа СО-78	2	4,5x1=4,5	0,8	100	0,79	0,776	3,6	2,79
6	Прожекторное освещение	5	1,0x5=5,0	0,8	100	1,0	0,0	4,0	0,0
7	Освещен. быт. помещ.	12	0,3 x 12 = 3,6	0,8	100	1,0	0,0	2,88	0,0
8	Обогрев быт. помещ.	10	2 x 10=20	0,8	1	1,0	0,0	16	0,0
9	Освещен. раб. мест	3	1,0x3=3	0,8	100	1,0	0,0	2,4	0,0
10	Уст. для электропрогр. бетона	3	45,5x1=45,5	0,8	100	0,85	0,62	36,4	22,5
11	Насос водоотлива	1	5	0,6	100	0,8	0,75	3	2,25

Изм.	Кол.вч	Лист	№док	Подпись	Дата

137

05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ

Лист

24

12	Прочие потребители 10%		17,0	0,5 2				8,84	
Итого			187,2					106,71	55,94
Всего с учетом коэффициента участия K=0,80			149,76					85,36	44,75

Общая активная мощность по стройплощадке составляет  $P_p = 85,36$  кВт

Общая реактивная мощность по стройплощадке составляет  $Q_p = 44,75$  кВар

Установленная мощность по стройплощадке составляет  $P_{у.м.} = 149,76$  кВт

Полная расчетная мощность по стройплощадке составляет  $S_p = 96,37$  кВА

$$S_p = \sqrt{P_p^2 + Q_p^2} = \sqrt{85,36^2 + 44,75^2} = 96,37 \text{ кВА}$$

Средневзвешенный коэффициент мощности электроустановок по строительной площадке

$$\cos \phi = P_p / S_p = 85,36 / 96,37 = 0,88$$

$$\text{Средневзвешенный коэффициент спроса } K_{ср} = P_p / P_{у.м.} = 85,36 / 149,76 = 0,56$$

$$\text{Ток нагрузки } I_p = S_p \times 1000 / \sqrt{3} \times U = 96,37 \times 1000 / 1,73 \times 380 = 146,59 \text{ А.}$$

Электропотребление сводная таблица.

$P_p$	$Q_p$	$S_p$	$I_p$
85,36 кВт	44,75 кВар	96,37 кВА	146,59 А

*Водоснабжение.*

Потребность в водоснабжении.

Общая потребность в воде на строительные нужды определяется согласно п.4.14.3 МДС 12-46.2008.

Потребность  $Q_{тр}$  в воде определяется суммой расхода воды на производственные  $Q_{пр}$ , хозяйственно-бытовые  $Q_{хоз}$  нужды и пожаротушения  $Q_{зпж}$ :

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{зпж} = 0,25 + 0,33 + 5 = \mathbf{5,58 \text{ л/сек.}}$$

*Теплоснабжение.*

В холодный период теплоснабжение бытовок принять от электрических радиаторов.

Инва. № подл.	137
Взамен инв. №	
Подпись и дата	

Изм.	Кол.вч	Лист	№ док	Подпись	Дата

05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ

Лист

25

## Приложение 1

### Теплотехнические расчеты ограждающих конструкций

Инв. № подл.	137	Подпись и дата					05/08-2019 ПР-ЭЭ		
		Взам. инв. №							
Изм.	Кол.	Лист	№до	Подпись	Дата	Многоквартирный жилой дом на земельном участке с кадастровым номером 89:11:020206:1583, расположенный в мкр. Ягельный, г.Новый Уренгой, ЯНАО, Тюмен- ской области	Стадия	Лист	Листов
							П	1	1
ГИП		Минеев					ООО «Инжиниринговая компания «СМКпроект»		
Н. контр.		Минеев							
Инж.		Юдина							





## 1. Архитектурно-планировочные и конструктивные решения

Проектируемое здание П-образной формы состоит из двух блок-секций. Размеры блок-секции 1 в плане (осях) – 27,80х20,75 м, блок-секции 2 -25,30х20,75м. Высота, конфигурация и размещение выбраны, исходя из условий освещенности, противопожарных требований и возможности размещения на участке.

Здание – II уровня ответственности, II степени огнестойкости.

В здании 6 жилых этажей. В цокольном этаже часть площади занимают помещения общественного назначения.

Класс здания по функциональной опасности:

-Ф1.3 – многоквартирные жилые дома;

-Ф4.3 – здания органов управления, учреждений, проектно-конструкторских организаций, информационных и редакционно-издательских организаций, научных организаций, банков, контор, офисов.

Несущей конструкцией является сборно-монолитный каркас, состоящий из железобетонных колонн, плит и ригелей.

Наружные стены - газобетонный блок толщ. 250мм., плита минераловатная ТехноНИКОЛЬ 200мм, керамогранит.

Внутренние стены и перегородки - газобетонные блоки толщиной 250мм и 100мм, перегородочные гидрофобные блоки толщиной 100мм.

Архитектурно-художественное решение здания тесно связано с его внутренней планировочной структурой, конструкциями, материалами строительства. Фасад здания облицован керамогранитом под дерево и керамогранитом белого цвета.

Этажность здания – 7 этажей.

Высота типового этажа – 3,08 м.

Высота первого этажа – 3,08 м.

Высота 6 этажа от пола до перекрытия – 3,02 м.

Высота цокольного этажа от пола до перекрытия – 3,50 м.

Внутренняя планировочная структура дома определяется набором и типами квартир согласно задания на проектирование.

На первом этаже жилого дома в блок-секции 1 (отм. – 0.000) расположены 7 квартир, колясочная и комната уборочного инвентаря. В блок-секции 2 на первом этаже (отм. – 0.000) расположены 6 квартир, колясочная и комната уборочного инвентаря. В цокольном этаже блок-секции 1 располагаются помещения общественного назначения №1, 2, 3, 4. В цокольном этаже блок-секции 2 располагаются ИТП с водомерным узлом, электрощитовая, помещение общественного назначения №5, 6, 7.

Объемно-планировочные показатели:

- строительный объем здания - 22800,6 м<sup>3</sup>,  
в том числе отапливаемая часть - 19929,12 м<sup>3</sup>;
- общая площадь квартир - 4113,6 м<sup>2</sup>,  
из них площадь жилых помещений - 2879,5 м<sup>2</sup>;
- расчетное количество жителей - 141.

Инв. № подл.	137	Взамен инв. №	Подпись и дата							Лист
				05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

## 2. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.

### 2.1. Теплотехнический расчет наружной стены жилых помещений.

#### 2.1.1. Исходные данные

Согласно СП 131.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» климатические параметры холодного периода года для г.Новый Уренгой:

- температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С обеспеченностью 0,92 -

$$t_{ext} = -46^{\circ}\text{C};$$

- средняя температура, °С, периода со средней суточной температурой воздуха  $\leq 8^{\circ}\text{C}$

$$t_{ht} = -13,1^{\circ}\text{C};$$

- продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха  $\leq 8^{\circ}\text{C}$

$$z_{ht} = 286 \text{ сут};$$

- зона влажности – 2 (нормальная);

- условия эксплуатации ограждающих конструкций – Б.

Расчетную температуру внутреннего воздуха, °С, принимаем согласно ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»

$$t_{int} = +21^{\circ}\text{C}.$$

#### 2.1.2. Расчет

Выбор теплозащитных свойств наружной стены производится на основе нормируемого удельного расхода тепловой энергии на отопление здания в следующей последовательности:

- определяют в качестве первого приближения требуемое сопротивление теплопередаче  $R_{reg}$  в зависимости от градусо-суток отопительного периода;

- рассчитывают удельный расход тепловой энергии на отопление здания за отопительный период  $q_h^{des}$ , и сравнивают его с нормируемым значением  $q_h^{req}$ .

Расчет заканчивают в случае, если расчетное значение не превышает нормируемое.

1. Определение  $R_{reg}$  ( $\text{м}^2 \times ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ ) требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций.

Определяем градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) по формуле:

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) z_{ht};$$

где  $t_{int}$  - расчетная температура внутреннего воздуха, °С;

$t_{ht}$ ,  $z_{ht}$  – средняя температура, °С, и продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной  $8^{\circ}\text{C}$  по табл. 1 [3].

$$D_d = (21 - (-13,1)) \times 286 = 9752,6 (^{\circ}\text{C} \times \text{сут});$$

Определяем требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций  $R_{reg}$ :

$$R_{reg} = a \times D_d + b;$$

где  $a$ ,  $b$  – коэффициенты, принятые по таблице 3 [1].

$$R_{reg} = 0,00035 \times 9752,6 + 1,4 = 4,81 (\text{м}^2 \times ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}).$$

2. Определение сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции,  $R_{reg}$  ( $\text{кв.м} \times ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ ).

Ивн. № подл.	137	Взамен инв. №	Подпись и дата							Лист
				05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

Сопротивление теплопередачи определяем по формуле:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{int}} + R_k + \frac{1}{\alpha_{ext}}$$

где  $\alpha_{int}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, принимаемый по табл. 4 [1];

$R_k$  - термическое сопротивление ограждающей конструкции, ( $кв.м \times ^\circ C/Вт$ );

$\alpha_{ext}$  - коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной ограждающей конструкции,  $Вт/(м \times ^\circ C)$ , принимаемый по табл. 6 [1].

Таблица 1

Теплотехнические показатели материалов наружной стены

№ п/п	Наименование материала	Толщина, мм	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda_0$ , Вт/(м·°C)	Расчетный коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м·°C)
1	Керамогранит	11	-	-	-
2	Плита минераловатная ТехноНИКОЛЬ	200	131,16	0,038	0,04
3	Газобетонный блок	250	500	0,12	0,16*
4	Штукатурка (цементно-песчаный раствор)	10	1800	0,58	0,93

\*Расчетный коэффициент  $\lambda=0,18^*$  в условиях эксплуатации Б принят по приложению 3 СТО 00044807-001-2006 (Г. Бетоны ячеистые (ГОСТ 25485, ГОСТ 5742, ГОСТ 21520) ФГУП. Научно-исследовательский центр «Строительство». Филиал - НИИЖБ).

1. Определение приведенного термического сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций  $R_k^{np}$  ( $м^2 \times ^\circ C/Вт$ ):

$$R_k^{np} = \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} = \frac{0,2}{0,04} + \frac{0,25}{0,16} + \frac{0,01}{0,93} = 6,57 \left( \frac{м^2 \times ^\circ C}{Вт} \right).$$

2. Определение сопротивления теплопередачи  $R_o$  ( $м^2 \times ^\circ C/Вт$ ):

$$R_o = \frac{1}{8,7} + 6,57 + \frac{1}{12} = 6,77 \left( \frac{м^2 \times ^\circ C}{Вт} \right).$$

3. Определение сопротивления теплопередачи  $R$  с учетом неоднородности конструкции:

$$R_o^r = R_o \times r;$$

где  $r$  – коэффициент однородности конструкции, принимаемый по табл. 6 СТО 17532043-001-2005.

$$R_o^r = 6,77 \times 0,8 = 5,42 \left( м^2 \times ^\circ C/Вт \right).$$

4. Условие  $R_o^r = 5,42 \left( м^2 \times ^\circ C/Вт \right) \geq R_{min} = 4,81 \left( м^2 \times ^\circ C/Вт \right)$ , условие выполняется

**Вывод:** Теплозащитные качества рассмотренной конструкции удовлетворяют требованиям СП 50.13333.2012 [1] при следующей конструкции наружной стены:

1. Керамогранит 10 мм.
2. Плита минераловатная ТехноНИКОЛЬ толщиной 200 мм.
3. Газобетонный блок 250 мм.

Инв. № подл.	137	Подпись и дата	Взамен инв. №						Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ			

4. Штукатурка (цементно-песчаный раствор) толщиной 10мм.

## 2.2 Теплотехнический расчет наружной стены с теплопроводным включением в виде железобетонной колонны

### 2.2.1 Исходные данные

Согласно СП 131.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» климатические параметры холодного периода года для г.Новый Уренгой:

-температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С обеспеченностью 0,92 -

$$t_{ext} = -46^{\circ}\text{C};$$

- средняя температура, °С, периода со средней суточной температурой воздуха  $\leq 8^{\circ}\text{C}$

$$t_{ht} = -13,1^{\circ}\text{C};$$

- продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха  $\leq 8^{\circ}\text{C}$

$$z_{ht} = 286 \text{ сут};$$

- зона влажности – 2 (нормальная);

- условия эксплуатации ограждающих конструкций – Б.

Расчетную температуру внутреннего воздуха, °С, принимаем согласно ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»

$$t_{int} = +21^{\circ}\text{C}.$$

### 2.2.2 Расчет

Выбор теплозащитных свойств наружной стены производится на основе нормируемого удельного расхода тепловой энергии на отопление здания в следующей последовательности:

- определяют в качестве первого приближения требуемое сопротивление теплопередаче  $R_{reg}$  в зависимости от градусо-суток отопительного периода;

- рассчитывают удельный расход тепловой энергии на отопление здания за отопительный период  $q_h^{des}$ , и сравнивают его с нормируемым значением  $q_h^{req}$ .

Расчет заканчивают в случае, если расчетное значение не превышает нормируемое.

1. Определение  $R_{reg}$  ( $\text{м}^2 \times ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ ) требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций.

Определяем градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) по формуле:

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) z_{ht};$$

где  $t_{int}$  - расчетная температура внутреннего воздуха, °С;

$t_{ht}$ ,  $z_{ht}$  – средняя температура, °С, и продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной  $8^{\circ}\text{C}$  по табл. 1 [3].

$$D_d = (21 - (-13,1)) \times 286 = 9752,6 (^{\circ}\text{C} \times \text{сут});$$

Определяем требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций  $R_{reg}$ :

$$R_{reg} = a \times D_d + b;$$

где  $a$ ,  $b$  – коэффициенты, принятые по таблице 3 [1].

$$R_{reg} = 0,00035 \times 9752,6 + 1,4 = 4,81 (\text{м}^2 \times ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}).$$

2. Определение сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции,  $R_{reg}$  ( $\text{кв.м} \times ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ ).

Сопротивление теплопередачи определяем по формуле:

Инв. № подл.	137	Взамен инв. №	Подпись и дата							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ				

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{int}} + R_k + \frac{1}{\alpha_{ext}}$$

где  $\alpha_{int}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, принимаемый по таблице 4 [1];

$R_k$  - термическое сопротивление ограждающей конструкции, ( $кв.м \times ^\circ C / Вт$ );

$\alpha_{ext}$  - коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной ограждающей конструкции,  $Вт / (м \times ^\circ C)$ , принимаемый по табл. 6 [1].

Таблица 2

## Теплотехнические показатели материалов наружной стены

№ п/п	Наименование материала	Толщина, мм	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda_0$ , Вт/(м·°C)	Расчетный коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м·°C)
1	Керамогранит	11			
2	Плита минераловатная ТехноНИКОЛЬ	200	131,16	0,038	0,04
3	Железобетонная колонна	250	2500	1,69	2,04
4	Штукатурка (цементно-песчаный раствор)	10	1800	0,58	0,93

1. Определение приведенного термического сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций  $R_k^{np}$  ( $м^2 \times ^\circ C / Вт$ ):

$$R_k^{np} = \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} = \frac{0,2}{0,04} + \frac{0,25}{2,04} + \frac{0,01}{0,93} = 5,13 \left( \frac{м^2 \times ^\circ C}{Вт} \right).$$

2. Определение сопротивления теплопередаче  $R_o$  ( $м^2 \times ^\circ C / Вт$ ):

$$R_o = \frac{1}{8,7} + 5,13 + \frac{1}{10,8} = 5,34 \left( \frac{м^2 \times ^\circ C}{Вт} \right).$$

3. Определение сопротивления теплопередаче  $R$  с учетом неоднородности конструкции:

$$R_o^r = R_o \times r;$$

где  $r$  - коэффициент однородности конструкции, принимаемый по табл. 8 СТО 00044807-001-2006.

$$R_o^r = 5,34 \times 0,85 = 4,54 \left( м^2 \times ^\circ C / Вт \right).$$

4. Условие  $R_o^r = 4,54 \left( м^2 \times ^\circ C / Вт \right) \geq R_{min} = 4,81 \left( м^2 \times ^\circ C / Вт \right)$ , условие выполняется.

**Вывод:** Теплозащитные качества рассмотренной конструкции удовлетворяют требованиям СП 50.13333.2012 «Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» [1] при следующей конструкции наружной стены:

1. Керамогранит 11 мм.
2. Плита минераловатная ТехноНИКОЛЬ толщиной 200 мм.
3. Железобетонная колонна толщиной 250 мм.
4. Штукатурка (цементно-песчаный раствор) толщиной 10мм

Инв. № подл.	137	Подпись и дата	Взамен инв. №						Лист
				05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ					
Изм.	Кол.вч	Лист	№ док	Подпись	Дата				

### 2.3. Теплотехнический расчет кровли.

#### 2.3.1 Исходные данные.

Согласно СП 131.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» климатические параметры холодного периода года для г.Новый Уренгой:

- температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С обеспеченностью 0,92 -

$$t_{ext} = -46^{\circ}\text{C};$$

- средняя температура, °С, периода со средней суточной температурой воздуха  $\leq 8^{\circ}\text{C}$

$$t_{ht} = -13,1^{\circ}\text{C};$$

- продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха  $\leq 8^{\circ}\text{C}$

$$z_{ht} = 286 \text{ сут};$$

- зона влажности – 2 (нормальная);

- условия эксплуатации ограждающих конструкций – Б.

Расчетную температуру внутреннего воздуха, °С, принимаем согласно ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»

$$t_{int} = +21^{\circ}\text{C}.$$

Таблица 4

Теплотехнические показатели материалов покрытия

№ п/п	Наименование материала	Толщина, мм	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda_0$ , Вт/(м·°С)	Расчетный коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м·°С)
1	Раствор цементно-песчаный	50	1800	0,58	0,93
2	Керамзитовый гравий	140	600	0,14	0,19
3	Экструдированный пенополистерол	250	38	0,030	0,028
4	Железобетонная плита	220	2500	1,69	2,04

#### 2.3.2 Расчет

1. Определение  $R_{reg}$  ( $\text{м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$ ) требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций.

Определяем градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) по формуле:

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) z_{ht};$$

где  $t_{int}$  - расчетная температура внутреннего воздуха, °С;

$t_{ht}$ ,  $z_{ht}$  – средняя температура, °С, и продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной  $8^{\circ}\text{C}$  по табл. 1 [3].

$$D_d = (21 - (-13,1)) \times 286 = 9752,6 \text{ (}^{\circ}\text{C} \times \text{сут)};$$

Определяем требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций  $R_{reg}$ :

$$R_{reg} = a \times D_d + b;$$

Ив. № подл.	137	Взамен инв. №	Подпись и дата							Лист
				05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

где  $a, b$  – коэффициенты, принятые по таблице 3 [1].

$$R_{reg} = 0,0005 \times 9752,6 + 2,2 = 7,08 (\text{м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}).$$

2. Определение приведенного термического сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций  $R_{\kappa}^{np}$  ( $\text{м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$ ):

$$R_{\kappa}^{np} = \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} = \frac{0,05}{0,93} + \frac{0,14}{0,19} + \frac{0,25}{0,028} + \frac{0,22}{2,04} = 9,83 \left( \frac{\text{м}^2 \times \text{°C}}{\text{Вт}} \right).$$

3. Определение сопротивления теплопередачи  $R_0$  ( $\text{м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$ ):

Сопротивление теплопередачи определяем по формуле:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{int}} + R_{\kappa} + \frac{1}{\alpha_{ext}}$$

где  $\alpha_{int}$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, принимаемый по табл. 4 [1];

$R_{\kappa}$  – термическое сопротивление ограждающей конструкции, ( $\text{кв.м} \times \text{°C}/\text{Вт}$ );

$\alpha_{ext}$  – коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной ограждающей конструкции,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \times \text{°C})$ , принимаемый по табл. 6 [1].

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + 9,83 + \frac{1}{17} = 10,0 \left( \frac{\text{м}^2 \times \text{°C}}{\text{Вт}} \right).$$

4. Определение сопротивления теплопередачи  $R$  с учетом неоднородности конструкции:

$$R_0^r = R_0 \times r;$$

где  $r$  – коэффициент однородности конструкции, принимаемый по табл. 8 СТО 00044807-001-2006.

$$R_0^r = 10,0 \times 0,8 = 8,0 (\text{м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}).$$

5.  $R_0^r = 8,0 (\text{м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}) \geq R_{reg} = 7,08 (\text{м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт})$ , условие выполняется.

**Вывод:** Теплозащитные качества рассмотренной конструкции удовлетворяют требованиям СП 50.13333.2012 «Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 [1] при следующей конструкции покрытия:

1. Стяжка из цементно-песчаного раствора толщиной 50 мм;
2. Керамзитовый гравий толщиной 140 мм;
4. Экструдированный пенополистерол толщиной 250 мм;
5. Железобетонная плита толщиной 220 мм.

### 3. Конструктивное исполнение окон и наружных дверей.

Требуемое сопротивление теплопередаче  $R_F$ ,  $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ , окон и витражей принять по СП 50.13330.2012 табл.3,  $R_F = 0,76 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{В}$ .

Окна и балконные двери из ПВХ-профиля из обычного стекла и двухкамерного стеклопакета в отдельных переплетах из стекла с мягким селективным покрытием. Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_F$ ,  $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ , окон и балконных дверей принять не менее  $0,76 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{В}$ . Согласно СП 23-101-2004 табл.Л.1 для  $R_F = 0,80 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$  коэффициент затенения  $\tau = 0,6$ , коэффициент пропускания солнечной радиации  $k = 0,36$ .

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_{ed}$ ,  $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ , входных дверей должно быть не менее произведения  $0,6 \times R_{reg}$ , где  $R_{reg}$  – приведенное сопротивление теплопередаче стен, определяемое по формуле:

Инв. № подл.	137	Подпись и дата	Взамен инв. №						Лист
				05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата				



$$R_{\text{рег}} = \frac{(t_{\text{int}} - t_{\text{ext}})}{\Delta t_n \cdot \alpha_{\text{int}}} = \frac{(21 - (-46))}{4 \cdot 8,7} = 1,93 \left( \frac{\text{м}^2 \times \text{°C}}{\text{Вт}} \right)$$

$$R_{\text{ед}} = 0,6 \times 1,93 = 1,16 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_{\text{ед}}$   $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ , входных дверей должно быть не менее  $1,16 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ .

#### 4. Расчет удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию.

4.1. Удельная теплозащитная характеристика здания Ж.1 (1):

$$k_{\text{об}} = \frac{1}{V_{\text{ом}}} \sum_i \left( n_{t,i} \frac{A_{\phi,i}}{R_{o,i}^{\text{np}}} \right) = K_{\text{ком}} \times K_{\text{общ}}$$

$$k_{\text{об}} = \frac{1}{19929,12} \times \left( \frac{2427,89}{5,42} + \frac{21,59}{1,16} + \frac{906,1}{7,16} + \frac{906,1}{3,29} + \frac{889,46}{0,8} + \frac{9,24}{0,8} \right) = 0,100 \text{ Вт} / (\text{м}^3 \cdot \text{°C})$$

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания

$$k_{\text{об}}^{\text{np}} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{V_{\text{ом}}}}}{0,00013 \times \text{ГСОП} + 0,61} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{19929,12}}}{0,00013 \times 9752,6 + 0,61} = 0,123 \text{ Вт} / (\text{м}^3 \cdot \text{°C})$$

Удельная теплозащитная характеристика меньше нормируемой величины, оболочка удовлетворяет нормативным требованиям.

Приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания:

$$K_{\text{мп}} = \frac{k_{\text{об}}}{K_{\text{ком}}} = \frac{0,100}{0,22} = 0,455 \text{ Вт} / \text{м}^2 \cdot \text{°C}$$

4.2. Удельная вентиляционная характеристика здания:

$$k_{\text{вент}} = 0,28 \times c \times n_e \times \beta_v \times \rho_e^{\text{вент}} (1 - \kappa_{\text{эф}}) = 0,28 \times 1 \times 0,299 \times 0,85 \times 1,36 \times 1 = 0,097 \text{ Вт} / (\text{м}^3 \cdot \text{°C})$$

Средняя плотность приточного воздуха за отопительный период,  $\text{кг} / \text{м}^3$ , определяем по формуле:

$$\rho_{\text{вент}} = 353 / (273 + t_{\text{ом}}) = 353 / (273 + (-13,1)) = 1,36 \text{ кг} / \text{м}^3$$

4.3. Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период  $n_v$ , определяется согласно Г.1 (1):

$$n_e = n_{e1} + n_{e2} + n_{e3} = 0,253 + 0,031 + 0,015 = 0,299 \text{ ч}^{-1}$$

4.3.1 Средняя кратность воздухообмена жилой части здания за отопительный период  $n_{e1}$  определяется согласно Г.3 (1):

$$n_{v1} = L_{\text{вент}} / \beta_v \times V_{\text{от}}$$

При этом количество приточного воздуха в жилые помещения определяется из расчета заселенности квартиры  $30 \text{ м}^2$  общей площади на одного человека:

$$L_{\text{вент}1} = 0,35 \times h_{\text{эт}} \times A_{\text{жк}} = 0,35 \times 3,08 \times 2879,5 = 3104,1 \text{ м}^3 / \text{ч}$$

$$L_{\text{вент}2} = 30 \times 141 \text{ чел} = 4230 \text{ м}^3 / \text{ч}. \text{ Принимаем большее}$$

Средняя кратность воздухообмена жилой части здания равна:

$$n_{e1} = 4230 / 0,85 \times 19929,12 = 0,245 \text{ ч}^{-1}$$

Инв. № подл.	137	Взамен инв. №	Подпись и дата						Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ			

4.3.2 Средняя кратность воздухообмена общественных помещений за отопительный период  $n_{e2}$  определяется согласно Г.3 (1):

$$n_{e2} = \left[ \frac{(L_{ветн} \times n_{ветн})}{168} + \frac{(G_{инф} \times n_{инф})}{(168 \times \rho_e^{ветн})} \right] / \beta_v \times V_{от}$$

$$n_{e2} = \left[ \frac{(3 \times 484,6 \times 40)}{168} + \frac{(222,8 \times 168)}{(168 \times 1,36)} \right] / 0,85 \times 19929,12 = 0,030 ч^{-1}$$

Количество инфильтрующегося воздуха, поступающего в помещения общественного здания через неплотности заполнения проемов, полагая, что все они находятся на наветренной стороне, следует определять по формуле:

$$G_{инф} = \left( \frac{A_{окл}}{R_{u,ок}^{mp}} \right) \times \left( \frac{\Delta p_{ок}}{10} \right)^{\frac{1}{2}} + \left( \frac{A_{дв}}{R_{u,дв}^{mp}} \right) \times \left( \frac{\Delta p_{дв}}{10} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$G_{инф} = \left( \frac{33,33}{0,26} \right) \times \left( \frac{14,62}{10} \right)^{\frac{1}{2}} + \left( \frac{11,06}{0,25} \right) \times \left( \frac{23,44}{10} \right)^{\frac{1}{2}} = 222,8 \text{ кг/ч}$$

Сопротивление воздухопроницанию дверей и витражей общественных помещений определяем по формуле:

$$R_u^{mp} = (1/G_u) \times \left( \frac{\Delta p}{\Delta p_0} \right)^{\frac{2}{3}}$$

$$R_{u,дв}^{mp} = (1/7) \times (23,44/10)^{\frac{2}{3}} = 0,25 \text{ м}^2 \cdot \text{ч/кг} \quad R_{u,ок}^{mp} = (1/5) \times (14,62/10)^{\frac{2}{3}} = 0,26 \text{ м}^2 \cdot \text{ч/кг}$$

Разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхностях ограждающих конструкций определяем по формуле:

$$\Delta p = 0,55 \times H \times (\gamma_n - \gamma_e) + 0,03 \times \gamma_n \times v^2$$

$$\Delta p_{дв} = 0,55 \times 23,01 \times (13,32 - 11,9) + 0,03 \times 13,32 \times 13,69 = 23,44 \text{ Па}$$

$$\Delta p_{ок} = 0,28 \times 23,01 \times (13,32 - 11,9) + 0,03 \times 13,32 \times 13,69 = 14,62 \text{ Па}$$

Удельный вес соответственно наружного и внутреннего воздуха,  $\text{Н/м}^3$ , определяем по формуле:

$$\gamma_e = \frac{3463}{273+t} = \frac{3463}{273+18} = 11,9 \text{ Н/м}^3 \quad \gamma_n = \frac{3463}{273+t} = \frac{3463}{273+(-13,1)} = 13,32 \text{ Н/м}^3$$

4.3.3 Средняя кратность воздухообмена ЛЛУ за отопительный период  $n_{e3}$  определяется согласно Г.3 (1):

$$n_{e3} = \left[ \frac{(G_{инф} \times n_{инф})}{(168 \times \rho_e^{ветн})} \right] / \beta_v \times V_{от}$$

$$n_{e3} = \left[ \frac{(342,78 \times 168)}{(168 \times 1,36)} \right] / 0,85 \times 19929,12 = 0,015 ч^{-1}$$

Для лестнично-лифтовых узлов (ЛЛУ) жилых зданий количество инфильтрующегося воздуха, поступающего через неплотности заполнения проемов, для зданий выше девяти этажей, допускается принимать по формуле:

$$G_{инф} = 0,6 \beta_v V_{ЛЛУ}$$

Для ЛЛУ без поэтажных выходов на балконы количество инфильтрующегося воздуха следует уменьшать в два раза:

$$G_{инф} = (0,45 \times 0,85 \times 1792,3) / 2 = 342,78 \text{ кг/ч}$$

4.4. Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания,  $k_{быт}$ ,  $\text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$  определим по формуле:

Инв. № подл.	137	Взамен инв. №	Подпись и дата							Лист
				05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

$$k_{\text{быт}} = \frac{q_{\text{быт}} \times A_{\text{ж}}}{V_{\text{ом}} \times (t_{\text{г}} - t_{\text{ом}})} = \frac{14,2 \times 2879,5}{19929,12 \times (20 - (-13,1))} = 0,062 \text{ Вт} / \text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C}$$

где  $q_{\text{быт}}$  - величина бытовых тепловыделений на  $1\text{м}^2$  площади жилых помещений, для жилых зданий с расчётной заселенностью квартир менее  $20\text{м}^2$  общей площади на человека  $q_{\text{быт}} = 17\text{Вт}/\text{м}^2$ , а для жилых зданий с расчётной заселенностью квартир  $45\text{м}^2$  и более на человека  $q_{\text{быт}} = 10\text{Вт}/\text{м}^2$ . Методом интерполяции определяем  $q_{\text{быт}} = 14,2 \text{ Вт}/\text{м}^2$ .

4.5. Удельная характеристика тепlopоступлений в здание от солнечной радиации,  $k_{\text{рад}}$ ,  $\text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$ , определим по формуле:

$$k_{\text{рад}} = \frac{11,6 \times Q_{\text{рад}}^{\text{зод}}}{(V_{\text{ом}} \times \text{ГСОП})} = \frac{11,6 \times 320390,3}{(19929,12 \times 9752,6)} = 0,019 \text{ Вт} / \text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C}$$

Тепlopоступления через окна от солнечной радиации в течение отопительного периода,  $\text{МДж}/\text{год}$ , для четырех фасадов зданий, ориентированных по четырем направлениям, определяем по формуле:

$$Q_{\text{рад}}^{\text{зод}} = \tau_{\text{лок}} \times \tau_{\text{ок}} \times (A_{\text{ок1}} \times I_1 + A_{\text{ок2}} \times I_2 + A_{\text{ок3}} \times I_3 + A_{\text{ок4}} \times I_4)$$

$$Q_{\text{рад}}^{\text{зод}} = 0,6 \times 0,36 \times (387,63 \times 1290 + 75,58 \times 2078 + 350,67 \times 2078 + 75,58 \times 1290) = 320390,3 \text{ МДж}$$

4.6. Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период определяется по формуле Г.1 (1):

$$q_{\text{ом}}^{\text{п}} = [k_{\text{об}} + k_{\text{вент}} - (k_{\text{быт}} + k_{\text{рад}}) \times \nu \times \zeta] \times (1 - \xi) \times \beta_h$$

$$q_{\text{ом}}^{\text{п}} = [0,100 + 0,097 - (0,062 + 0,019) \times 0,919 \times 0,95] \times (1 - 0,1) \times 1,07 = 0,122 \text{ Вт} / \text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C}$$

где  $\nu$  - коэффициент снижения тепlopоступлений за счет тепловой инерции ограждающих конструкций; рекомендуемые значения определяются по формуле

$$\nu = 0,7 + 0,000025(\text{ГСОП} - 1000)$$

Полученная расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период меньше  $0,336 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$  - величины, требуемой настоящим сводом правил (табл. 14 СП 50.13330.2012).

4.7. Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период, определяется по формуле Г.7 (1):

$$Q_{\text{ом}}^{\text{зод}} = 0,024 \times \text{ГСОП} \times V_{\text{ом}} \times q_{\text{ом}}^{\text{п}} = 0,024 \times 9752,6 \times 19929,12 \times 0,122 = 569088,2 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{год}$$

4.8. Общие тепlopотери здания за отопительный период определяются по формуле:

$$Q_{\text{общи}}^{\text{зод}} = 0,024 \times \text{ГСОП} \times V_{\text{ом}} \times (k_{\text{об}} + k_{\text{вент}})$$

$$Q_{\text{общи}}^{\text{зод}} = 0,024 \times 9752,6 \times 19929,12 \times (0,100 + 0,097) = 918937,6 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{год}$$

4.9. Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период определяется по формуле:  $q = \frac{Q_{\text{ом}}^{\text{зод}}}{A_{\text{ом}}} = \frac{569088,2}{6548,5} = 86,90 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{м}^2 \cdot \text{год}$

$$q = 86,90 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{м}^2 \cdot \text{год} \leq q^{\text{мп}} = 170,28 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{м}^2 \cdot \text{год}$$

где  $q^{\text{мп}}$  определяется по табл.9 в СП *Проект "Энергетическая эффективность здания. Расчет потребления тепловой энергии для отопления, охлаждения, вентиляции и горячего водоснабжения"*.

Без доработок здание удовлетворяет требованиям настоящего свода правил к удельной характеристике расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период. Класс энергосбережения здания «А+».

Инв. № подл.	137	Взамен инв. №	Подпись и дата							Лист
				05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

## 5. Теплотехнический расчет пола по фундаментной плите

### 5.1 Исходные данные.

Согласно СП 131.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» климатические параметры холодного периода года для г.Новый Уренгой:

- температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С обеспеченностью 0,92 -

$$t_{ext} = -46^{\circ}\text{C};$$

- средняя температура, °С, периода со средней суточной температурой воздуха  $\leq 8^{\circ}\text{C}$

$$t_{ht} = -13,1^{\circ}\text{C};$$

- продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха  $\leq 8^{\circ}\text{C}$

$$z_{ht} = 286 \text{ сут};$$

- зона влажности – 2 (нормальная);

- условия эксплуатации ограждающих конструкций – Б.

Расчетную температуру внутреннего воздуха, °С, принимаем согласно ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»

$$t_{int} = +21^{\circ}\text{C}.$$

Определяем градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) по формуле:

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) z_{ht};$$

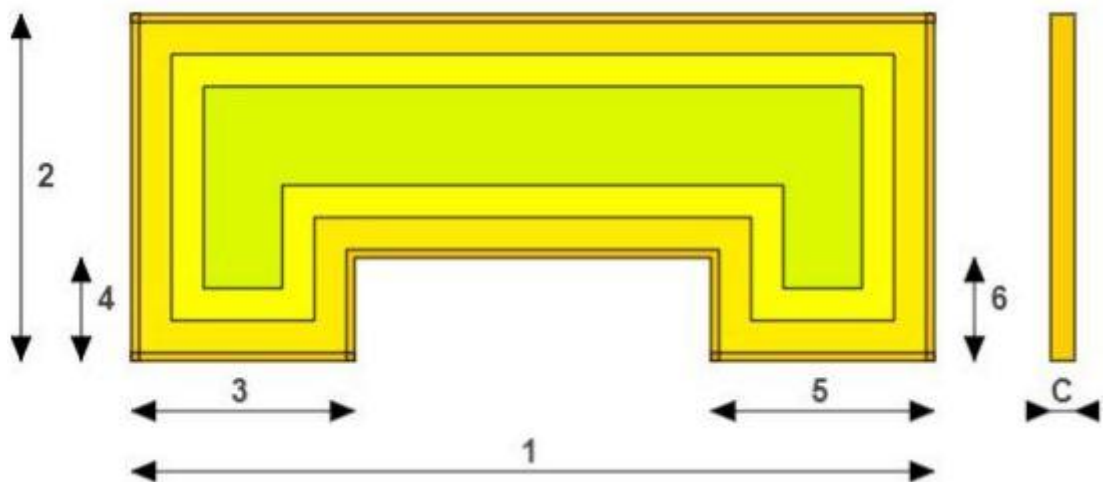
где  $t_{int}$  - расчетная температура внутреннего воздуха, °С;

$t_{ht}$ ,  $z_{ht}$  – средняя температура, °С, и продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной  $8^{\circ}\text{C}$  по табл. 1 [3].

$$D_d = (21 - (-13,1)) \times 286 = 9752,6 \text{ (}^{\circ}\text{C} \times \text{сут)}$$

### 5.2 Расчет

Проекция фундамента:



Геометрические размеры:

Размер 1 = 54,34 м;

Размер 2 = 21,54 м;

Размер 3 = 13,9 м;

Размер 4 = 6,4 м;

Размер 5 = 13,9 м;

Размер 6 = 6,4 м;

Стена = 1,5 м;

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Инва. № подл.	137				
Подпись и дата					
Взамен инв. №					

05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ

Лист

12

## Слои конструкции пола по фундаментной плите (изнутри наружу)

№	Толщина, мм	Материал	$\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> ·°С)	R, (м <sup>2</sup> ·°С)/Вт
1	5	Линолеум поливинилхлоридный на тканевой подоснове Sa,б = 8,22	0,35	0,01
2	25	Цементно-песчаный раствор	0,76	0,03
3	50	Экструдированный пенополистирол (ЭППС) 30 кг/м <sup>3</sup>	0,034	1,47
4	500	Железобетонная плита	1,92	0,26
	100	Песок для строительных работ	0,47	0,21

Термическое сопротивление конструкции, R:

1,99.

## Слои конструкции заглубленной части стен (изнутри наружу)

№	Толщина, мм	Материал	$\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> ·°С)	R, (м <sup>2</sup> ·°С)/Вт
1	600	Железобетон	1,92	0,31
2	150	Экструдированный пенополистирол (ЭППС) 30 кг/м <sup>3</sup>	0,034	4,41

Термическое сопротивление конструкции, R:

4,72.

## Результаты расчета

Зона	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	R, (м <sup>2</sup> ·°С)/Вт	Q, кВт·ч
I	Заглубленные части стены (I зона)	233.8	7,87	6877,4
I	I зона пола	78.4	5,14	3533,8
	в том числе угловые зоны	1.5		
II	II зона пола	287.8	6,29	10594,2
III	III зона пола	255.8	10,59	5593,1
IV	IV зона пола	314.5	16,19	4498,3

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждений по фундаментной плите:

$$R_f' = 1170,2 / (233,8/7,87 + 78,4/5,14 + 287,8/6,29 + 255,8/10,59 + 315,5/16,19) = 8,72 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С) / Вт}$$

Тепловые потери за отопительный сезон, кВт·ч

31096,7

Тепловые потери за час при температуре самой холодной пятидневки, Вт·ч

9264,3

Требуемое сопротивление теплопередаче:

Санитарно-гигиенические требования [Rc]:

3.97

Значение поэл-х требований с учетом регионального коэфф-та [Rэ]:

5.62

Базовое значение поэлементных требований [Rт]:

7.03

**Санитарно-гигиенические требования**

Конструкция удовлетворяет санитарно-гигиеническим требованиям.

**Поэлементные требования**

Конструкция удовлетворяет поэлементным требованиям.

Инд. № подл.	137	Взамен инв. №
		Подпись и дата

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

05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ

Лист

13

## Теплотехнический расчет пола по грунту

Конструкция: Полы по грунту (плитный фундамент)

Регион: Тюменская область

Населенный пункт: Уренгой - Ямало-Ненецкий АО

### Основные климатические параметры

Температура холодной пятидневки с обеспеченностью 0.92  $-46\text{ }^{\circ}\text{C}$

Продолжительность отопительного периода 286 суток

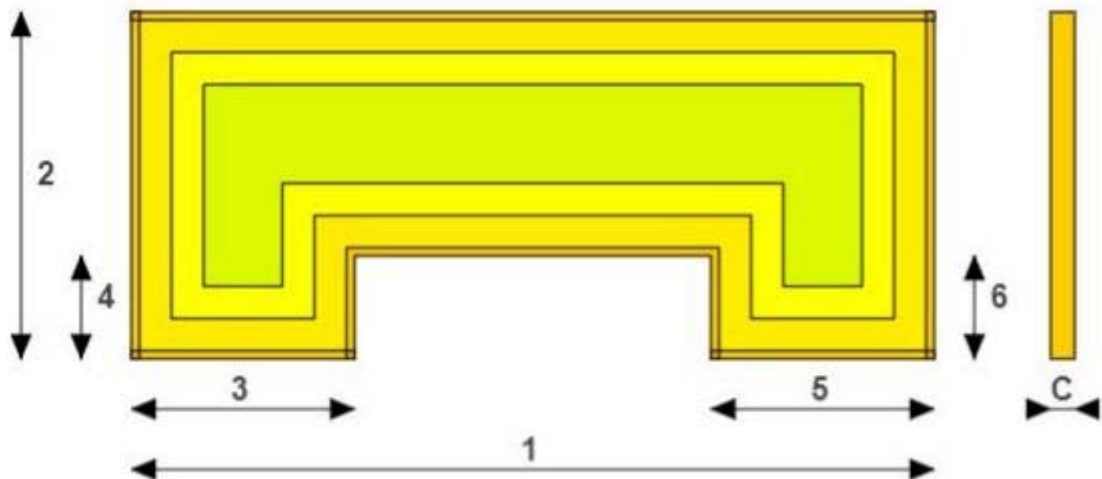
Средняя температура воздуха отопительного периода  $-13.1\text{ }^{\circ}\text{C}$

Количество градусо-суток отопительного периода (ГСОП)

$$D_d = (21 - (-13,1)) \times 286 = 9752,6 (\text{ }^{\circ}\text{C} \times \text{сут})$$

Температура воздуха в помещениях  $+21\text{ }^{\circ}\text{C}$

### Проекция фундамента



### Геометрические размеры

Размер 1 = 54,34 м;

Размер 2 = 21,54 м;

Размер 3 = 13,9 м;

Размер 4 = 6,4 м;

Размер 5 = 13,9 м;

Размер 6 = 6,4 м;

Стена = 1,5 м;

Утепленная отмостка = 1 м.

Слои конструкции пола по грунту (изнутри наружу)

№	Толщина, мм	Материал	$\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> ·°С)	R, (м <sup>2</sup> ·°С)/Вт
1	5	Линолеум поливинилхлоридный на тканевой подоснове Sa,б = 8,22	0,35	0,01
2	25	Цементно-песчаный раствор	0,76	0,03
3	50	Экструдированный пенополистирол (ЭППС) 30 кг/м <sup>3</sup>	0,034	1,47
4	500	Железобетонная плита	1,92	0,26
5	100	Песок для строительных работ	0,47	0,21

Термическое сопротивление конструкции, R: 1,99.

Слои конструкции заглубленной части стен (изнутри наружу)

№	Толщина, мм	Материал	$\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> ·°С)	R, (м <sup>2</sup> ·°С)/Вт
1	600	Железобетон	1,92	0,31
2	150	Экструдированный пенополистирол (ЭППС) 30 кг/м <sup>3</sup>	0,034	4,41

Термическое сопротивление конструкции, R: 4,72

Результаты расчета

Зона	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	R, (м <sup>2</sup> ·°С)/Вт	Q, кВт·ч
I	Заглубленные части стены (I зона)	233.8	7,87	6877,4
I	I зона пола	78.4	5,14	3533,8
	в том числе угловые зоны	1.5		
II	II зона пола	287.8	6,29	10594,2
III	III зона пола	255.8	10,59	5593,1
IV	IV зона пола	314.5	16,19	4498,3

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждений по грунту:

$$R_f^r = 1170,2 / (233,8/7,87 + 78,4/5,14 + 287,8/6,29 + 255,8/10,59 + 315,5/16,19) = 8,72 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С) / Вт}$$

Тепловые потери за отопительный сезон, кВт·ч 31096,7

Тепловые потери за час при темп-ре самой холодной пятидневки, Вт·ч 9264,3

Требуемое сопротивление теплопередаче:

Санитарно-гигиенические требования [ $R_c$ ]: **3.97**

Значение поэлементных требований с учетом регионального коэфф-та [ $R_{э}$ ]: **5.62**

Базовое значение поэлементных требований [ $R_t$ ]: **7.03**

### **Санитарно-гигиенические требования**

Конструкция удовлетворяет санитарно-гигиеническим требованиям.

### **Поэлементные требования**

Конструкция удовлетворяет поэлементным требованиям.



## Приложение 2 Энергетический паспорт

Инв. № подл.	137	Подпись и дата		Взам. инв. №		Изм.	Кол.	Лист	№до	Подпись	Дата	05/08-2019 ПР-ЭЭ			
												Стадия	Лист	Листов	
												Многоквартирный жилой дом на земельном	П	1	1
												участке с кадастровым номером			
												89:11:020206:1583, расположенный в мкр.			
												Ягельный, г.Новый Уренгой, ЯНАО, Тюмен-			
												ской области			
												ООО «Инжиниринговая компания «СМКпроект»			

## Содержание

№ п/п	Наименование	Примечание (стр.)
	Содержание	44
1	Общая информация	45
2	Расчетные условия	45
3	Показатели геометрические	45
4	Показатели теплотехнические	46
5	Показатели вспомогательные	46
6	Удельные характеристики	47
7	Коэффициенты	47
8	Комплексные показатели расхода тепловой энергии	48
9	Энергетические нагрузки здания	48

Инв. № подл.	137	Подпись и дата						Взам. инв. №				
								05/08-2019 ПР-ЭЭ .С				
		Изм.	Кол.	Лист	№до	Подпись	Дата					
		Многоквартирный жилой дом на земельном участке с кадастровым номером 89:11:020206:1583, расположенный в мкр. Ягельный, г.Новый Уренгой, ЯНАО, Тюменской области					Стадия	Лист	Листов			
							П		1		5	
							ООО «Инжиниринговая компания «СМКпроект»					
		ГИП	Минеев									
		Н. контр.	Минеев									
		Инж.	Юдина									

## 1 Общая информация

Дата заполнения (число, месяц, год)	23.10.2019
Адрес здания	Многоквартирный жилой дом, расположенный по адресу: мкр. Ягельный, г.Новый Уренгой, ЯНАО, Тюменской области
Разработчик проекта	ООО «Инжиниринговая компания «СМК проект»
Адрес и телефон разработчика	г.Подольск
Шифр проекта	05/08-2019 ПР-ЭЭ
Назначение здания, серия	Жилой дом по индивидуальному проекту
Этажность, количество секций	7-и этажный, 2 секции
Количество квартир	88
Расчетное количество жителей	141 чел
Размещение в застройке	отдельностоящее
Конструктивное решение	каркасное

## 2 Расчетные условия

№ п. п.	Наименование расчетных параметров	Обозначение параметра	Единица измерения	Расчетное значение
1	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования теплозащиты	$t_n$	°С	минус 46
2	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{om}$	°С	минус 13,1
3	Продолжительность отопительного периода	$z_{om}$	сут/год	286
4	Градусо-сутки отопительного периода	$ГСОП$	°С·сут/год	9752,6
5	Расчетная температура внутреннего воздуха для проектирования теплозащиты	$t_v$	°С	21
6	Расчетная температура чердака	$t_{чepд}$	°С	-
7	Расчетная температура техподполья	$t_{нодп}$	°С	4

## 3 Показатели геометрические

№ п. п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
8	Сумма площадей этажей здания	$A_{om}, м^2$	6548,5	
9	Площадь жилых помещений	$A_{ж}, м^2$	2879,5	
10	Расчетная площадь (общественных зданий)	$A_p, м^2$	484,6	
11	Отапливаемый объем	$V_{om}, м^3$	19929,12	
12	Коэффициент остекленности фасада здания	$f$	0,27	
13	Показатель компактности здания	$K_{комп}$	0,22	
14	Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания в том числе:	$A_n^{сум}, м^2$	4240,09	
	Стен	$A_{ст}$	2427,89	
	входных дверей	$A_{дв}$	21,59	

Изм.	Кол.вч	Лист	№док	Подпись	Дата
------	--------	------	------	---------	------

137

05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ

Лист

2

№ п. п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
	покрытий (совмещенных)	$A_{кр}$	906,1	
	перекрытий над техническими подпольями	$A_{цок1}$	906,1	
	перекрытий над проездами или под эркерами	$A_{цок2}$	-	
	пол по грунту (фундаментная плита)	$A_{гр}$	937,7	
	окон и балконных дверей	$A_{ок1}$	889,46	
	окон лестнично-лифтовых узлов (ЛЛУ)	$A_{ок2}$	9,24	
	окон по сторонам света			
	С		-	
	СВ		387,63	
	В		-	
	ЮВ		75,58	
	Ю		-	
	ЮЗ		350,67	
	З		-	
	СЗ		75,58	

#### 4 Показатели теплотехнические

№ п. п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
15	Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений:	$R_o^r$ , м <sup>2</sup> ·°С/Вт			
	Стен	$R_{ст}$	4,81	5,42	
	входных дверей	$R_{ов}$	-	1,16	
	покрытий (совмещенных)	$R_{кр}$	7,08	7,16	
	перекрытий над техническими подпольями	$R_{цок1}$	3,15	3,29	
	перекрытий над проездами или под эркерами	$R_{цок2}$	-	-	
	пол по грунту (фундаментная плита)	$R_{гр}$	-	8,72	
	окон и витражей	$R_{ок1}$	0,76	0,80	
	окон лестнично-лифтовых узлов	$R_{ок2}$	0,76	0,80	

#### 5 Показатели вспомогательные

№ п. п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
16	Приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания	$K_{пр}$ , Вт/(м <sup>2</sup> ·°С)	-	0,459
17	Кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воз-	$n_v$ , ч <sup>-1</sup>	-	0,299

Взамен инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	137

Изм.	Кол.вч	Лист	№ док	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ

Лист

3

№ п. п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
	духообмена			
18	Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{быт}$ , Вт/м <sup>2</sup>	-	14,2
19	Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания	$C_{тепл}$ руб/(кВт·ч)	-	-
20	Удельная цена отопительного оборудования и подключения к тепловой сети в районе строительства	$C_{от}$ руб/(кВт·год)	-	-
21	Удельная прибыль от экономии энергетической единицы	$\Omega_{от}$ руб/(кВт·год)	-	-

### 6 Удельные характеристики

№ п. п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
22	Удельная теплозащитная характеристика здания	$k_{об}$ , Вт/м <sup>3</sup> ·°С	0,122	0,100
23	Удельная вентиляционная характеристика здания	$k_{вент}$ , Вт/м <sup>3</sup> ·°С	-	0,097
24	Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$k_{быт}$ , Вт/м <sup>3</sup> ·°С	-	0,062
25	Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации	$k_{рад}$ , Вт/м <sup>3</sup> ·°С	-	0,019

### 7 Коэффициенты

№ п. п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя
26	Коэффициент эффективности авторегулирования отопления	$\zeta$	0,95
27	Коэффициент, учитывающий снижение теплопотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление	$\xi$	0,1
28	Коэффициент эффективности рекуператора	$k_{эф}$	0
29	Коэффициент, учитывающий снижение использования теплопоступлений в период превышения их над теплопотерями	$\nu$	0,919
30	Коэффициент учета дополнительных теплопотерь системы отопления	$\beta_h$	1,07

Инв. № подл.	137	Подпись и дата	Взамен инв. №

Изм.	Кол.вч	Лист	№ док	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ

Лист

4

### 8 Комплексные показатели расхода тепловой энергии

№ п. п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Значение показателя
31	Расчетная удельная характеристика расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий за отопительный период	$q_{от}^p$ , Вт/(м <sup>3</sup> ·°С) Вт/(м <sup>2</sup> ·°С)	0,122
32	Нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление здания	$q_{от}^{mp}$ , Вт/(м <sup>3</sup> ·°С) Вт/(м <sup>2</sup> ·°С)	0,336
33	Класс энергетической эффективности		A+
34	Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите		да

### 9 Энергетические нагрузки здания

№ п. п.	Показатель	Обозначение	Единица измерения	Значение показателя
35	Удельный расход тепловой энергии на отопление зданий за отопительный период	$q$	кВт·ч/(м <sup>2</sup> ·год)	86,90
36	Расход тепловой энергии на отопление зданий за отопительный период	$Q_{от}^{год}$	кВт·ч/год	569088,2
37	Общие теплотери здания за отопительный период, в том числе:	$Q_{общ}^{год}$	кВт·ч/год	950034,3
	выше цокольного этажа	$Q_{общ}^{год}$	кВт·ч/год	918937,6
	в уровне цокольного этажа	$Q_{цок}$	кВт·ч	31096,7

Инв. № подл.	137	Подпись и дата	Взамен инв. №							Лист
				05/08-2019 ПР-ЭЭ.ПЗ						
Изм.	Кол.вч	Лист	№док	Подпись	Дата					