

Свидетельство № 1238.03-2012-7453243220-П-123 от 05.05.2017

**Жилой дом (стр. №5) со встроенным детским садом на 125 мест  
на участке 2-го этапа 1 очереди микрорайона "Западный  
луч" в Центральном районе г. Челябинска  
г. Челябинск, Центральный район**

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 10.1 "Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов"

### 269-ЕП-2018-ЭЭ.2

### Том №10.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	№94-19		06.05.19

Свидетельство № 1238.03-2012-7453243220-П-123 от 05.05.2017

**Жилой дом (стр. №5) со встроенным детским садом на 125 мест  
на участке 2-го этапа 1 очереди микрорайона "Западный луч"  
в Центральном районе г. Челябинска**

**г. Челябинск, Центральный район**

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 10.1" Мероприятия по обеспечению соблюдения требований  
энергетической эффективности и требований оснащенности зданий,  
строений и сооружений приборами учета используемых  
энергетических ресурсов"

**270-ЕП- 2018-ЭЭ.2**

Том №10.1

Директор ООО «ЕСК-Проект»

И.Г. Кузьмина

Главный инженер проекта

П.С. Коваль

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

## СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание
270-ЕП-2018-ЭЭ2.С	Содержание тома	2
270-ЕП-2018-ЭЭ2.ТЧ	Текстовая часть	3-31
270-ЕП-2018-ЭЭ2.ГЧ	Графическая часть	32

Согласовано	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Лопатин			05.19
Н.контр.					
ГИП		Коваль			05.19

269-ЕП-2018-ЭЭ.2.С

Содержание

Стадия	Лист	Листов
П	1	32

ООО "ЕСК-Проект"

### Оглавление

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;.....6

в) сведения об источниках энергетических ресурсов, их характеристиках (в соответствии с техническими условиями), о параметрах энергоносителей, требованиях к надежности и качеству поставляемых энергетических ресурсов; .....7

г) перечень мероприятий по резервированию электроэнергии и описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах; .....8

д) сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в объекте капитального строительства;.....9

е) сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов энергетических ресурсов и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются); .....9

ж) сведения о классе энергетической эффективности (в случае если присвоение класса энергетической эффективности объекту капитального строительства является обязательным в соответствии с законодательством Российской Федерации об энергосбережении) и о повышении энергетической эффективности; .....9

Согласовано		

Взам. инв. №	
--------------	--

Подпись и дата	
----------------	--

Инв. № подл.	
--------------	--

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Лопатин				05.19
Н.контр.					
ГИП	Коваль				05.19

269-ЕП-2018-ЭЭ.2.С

Содержание

Стадия	Лист	Листов
П	1	32
ООО "ЕСК-Проект"		

з) перечень требований энергетической эффективности, которым здание, строение и сооружение должны соответствовать при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации, и сроки, в течение которых в процессе эксплуатации должно быть обеспечено выполнение указанных требований энергетической эффективности (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются); ..... 10

и) перечень технических требований, обеспечивающих достижение показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности для зданий, строений и сооружений (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются), в том числе: ..... 10

к) перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются), включающий мероприятия по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к архитектурным, конструктивным, функционально-технологическим и инженерно-техническим решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений, и если это предусмотрено в задании на проектирование, – требований к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системах электроснабжения, водоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и газоснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта, так и в процессе эксплуатации; ..... 11

л) перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов; ..... 12

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

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

изготовления воздухопроводов), горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды, решений по отделке помещений, решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей;.....	13
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; .....	15
п) описание мест расположения приборов учета используемых энергетических ресурсов, устройств сбора и передачи данных от таких приборов;.....	17
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;.....	17
с) описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода;.....	18
Расчетная часть.....	19
1.Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчетных параметрах наружного воздуха .....	19
2. Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций.....	19
3.Удельная теплозащитная характеристика здания.....	20
4.Удельная вентиляционная характеристика здания.....	22
5. Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания.....	24
6. Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации.....	24
7. Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации: .....	25
8. Удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания....	25
9.Класс энергосбережения здания .....	26
10.Энергетические нагрузки здания.....	26
11.Энергетический паспорт здания .....	27
Таблица регистрации изменений.....	33

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	269-ЕП-2018-ЭЭ.2			

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;

Установками, непосредственно потребляющими тепловую энергию, являются системы отопления, вентиляции и горячего водоснабжения.

Присоединение систем, потребляющих тепловую энергию предусмотрено через индивидуальный тепловой пункт.

Расчетные суточные расходы воды на хозяйственно-питьевые нужды жилой части здания определены на количество проживающих. Норма водопотребления принята 250 л/сут. на человека, в том числе 150 л/сут. – холодной воды.

Норма водопотребления принята согласно табл. А.2 СП 30.13330.2016.

В здании предусмотрен внутренний противопожарный водопровод с расходом воды 3 x 2,6 л/с (табл. 2 СП 10.13130.2009), выполненный в соответствии с требованиями СП 10.13130.2009, с учетом высоты компактной части струи и диаметра sprыска по табл. 3 СП 10.13130.2009. Наружное пожаротушение для жилого дома предусмотрено с расчетным расходом воды 30 л/с (табл. 2 СП 8.13130.2009) от пожарных гидрантов, расположенных на существующей кольцевой водопроводной сети.

Продолжительность тушения пожара – 3 часа.

Наружное пожаротушение здания предусматривается из двух пожарных гидрантов, расположенных на кольцевой водопроводной сети.

Автоматическое пожаротушение данного объекта не предусматривается.

Техническое и оборотное водоснабжение на данном объекте не предусматривается.

Установками, потребляющими электрическую, энергию являются:

- осветительное оборудование;
- вентиляционное оборудование;
- насосы;
- технологическое оборудование помещений кухни;
- бытовые и компьютерные розетки.

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;

Таблица 1 Основные показатели теплопотребления объектом

Наименование потребителя	Расход, МВт (Гкал/час)			
	Отопление	Вентиляция	ГВС	Итого ТС
Жилой дом с административными помещениями	1,033 (0,889)	0,318 (0,273)	0,481 (0,414)	1,833 (1,576)

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	269-ЕП-2018-ЭЭ.2	Лист
							4

Таблица 2 Основные показатели по системам водоснабжения и водоотведения

Наименование и обозначение	Требуемый напор на вводе, м	Расчетные расходы по водоснабжению			Установленная мощность эл. двигателя, кВт.	Примечание
		м³/сут	м³/ч	л/с		
На все здание						
Водоснабжение общее, в т.ч:		99,67	9,98	3,99		
горячая вода	102	33,89	5,71	2,33		
холодная вода	102	65,78	5,00	2,07		
Канализация		99,67	9,98	5,59		

Таблица 3 Основные показатели энергоснабжения

Показатели	Ед.изм	Количество	Примечание
- категория надежности		I, II	
- годовое потребление электроэнергии	МВт*ч/год	1455,5	
- потребляемая мощность в рабочем режиме/режиме "Пожара"	кВт	559,8/650,1	
- расчетный ток в рабочем режиме/ режиме "Пожара"	А	869,4/1009,7	
- напряжение сети	В	~380/220	

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

Источником теплоснабжения являются городские тепловые сети ООО "Теплоэнергосбыт", ТУ №97 от 14.07.2017.

Теплоносителем для нужд теплоснабжения служит вода с параметрами T1=105<sup>1</sup>С, T2=70<sup>1</sup>С, P1=6,5 бар, P2=5,5 бар.

Теплоносителем для нужд ГВС служит вода с параметрами 60°-5°С

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	269-ЕП-2018-ЭЭ.2	Лист
							5

Источником хозяйственно-противопожарного водоснабжения детского сада являются существующие кольцевые наружные проектируемые сети.

Качество воды в точке подключения к существующему вводу водопровода соответствует требованиям Сан Пин 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества".

Электроснабжение жилого дома выполнено от ТП-0,4кВ с I с.ш. -0,4кВ и со II с.ш. - 0,4кВ. Точками присоединения двух секций дома являются вводно-распределительные устройства 0,4кВ, установленные ВРУ5 (оси 6-8) в электрощитовом помещении на цокольном этаже, ВРУ6 (оси 9-10) в электрощитовом помещении на первом этаже и ВРУ8 (административные помещения) в электрощитовом помещении на цокольном этаже в осях 6-8. Подключение подвести к каждой ВРУ двумя взаиморезервируемыми кабельными линиями 0,4кВ от ТП-0,4кВ с разных секций шин.

Электроснабжение потребителей жилого дома в осях 6-8 выполняется от вводно-распределительных устройств, состоящих из панелей ВРУ5, АВР-5А, АВР-5П;

а) вводно-распределительная панель ВРУ5 (ВРУ21ЛЭН-(160+160)-201) (эл. нагрузки II категории надежности);

б) вводно-распределительная панель с АВР - АВР-5А (ВРУ21ЛЭН-100-300К) (Аварийные нагрузки 1 категории надежности);

в) вводно-распределительная панель с АВР - АВР-5П (ВРУ21ЛЭН-125-300К) (Пожарные нагрузки 1 категории надежности).

Электроснабжение потребителей жилого дома в осях 9-10 выполняется от вводно-распределительных устройств, состоящих из панелей ВРУ6, АВР-6А, АВР-6П;

а) вводно-распределительная панель ВРУ6 (ВРУ21ЛЭН-(100+100)-201) (эл. нагрузки II категории надежности);

б) вводно-распределительная панель с АВР - АВР-6А (ВРУ21ЛЭН-32-300К) (Аварийные нагрузки 1 категории надежности);

в) вводно-распределительная панель с АВР - АВР-6П (ВРУ21ЛЭН-125-300К) (Пожарные нагрузки 1 категории надежности).

Электроснабжение потребителей административных помещений выполняется от вводно-распределительного устройства ВРУ8 ;

а) вводно-распределительная панель ВРУ8 (ВРУ21ЛЭН-(160+160)-201) (эл. нагрузки II категории надежности);

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

Питание щитов ВРУ должна быть выполнено двумя взаиморезервируемыми кабельными линиями, прокладываемыми в земле.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>269-ЕП-2018-ЭЭ.2</b>	Лист
							6

Электрооборудование и освещение выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ.-7. В качестве главных распределительных щитов ВРУ, АВР, АВРП применяются электрические щиты напольного исполнения с автоматическими выключателями на вводе и выводе.

В помещениях жилого дома и административных помещениях предусмотрено рабочее и аварийное освещение.

Аварийное освещение в нормальном режиме является частью рабочего освещения.

Управление освещением в помещениях осуществляется при помощи выключателей, датчиков движения и от фотореле.

Ремонтное освещение предусмотрено в технических помещениях.

Аварийное освещение дома выполнено от щитов аварийного освещения, запитанного от 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;

Удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания:

$$q_{om}^p = 0,118 \text{ Вт} / (\text{м}^3 \cdot \text{°C})$$

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

$$q = 16.41 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / (\text{м}^3 \cdot \text{год})$$

$$q = 121.4 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / (\text{м}^2 \cdot \text{год})$$

Годовое потребление электроэнергии электроприемниками проектируемого жилого дома составляет: 559,8 кВт x 2600 ч = 1455,5 МВт\*ч/год.

Максимальная нагрузка при пожаре составляет: 650,1 кВт

Максимальная нагрузка пожарного отсека при пожаре составляет: 650,1 кВт

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

Нормируемое (базовое) значение удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания, в соответствии с табл. 14 СП 50.13330.2012:

$$q_{от}^{TP} = 0,232 \text{ Вт} / (\text{м}^3 \cdot \text{°C})$$

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

В соответствии с СП 50.13330.2012, зданию присвоен класс энергосбережения: очень высокий А.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>269-ЕП-2018-ЭЭ.2</b>	Лист
							7

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

Вводимое в эксплуатацию при строительстве здание должно быть оборудовано:

- отопительными приборами, используемыми в местах общего пользования, с классом энергетической эффективности не ниже первых двух (в случае, если классы установлены);
- устройствами автоматического регулирования подачи теплоты на отопление, установленными на вводе в здание, строение, сооружение, а также по фасадного или части здания;
- приборами учета энергетических и водных ресурсов, установленными на вводе в здание;
- регуляторами давления воды в системах холодного и горячего водоснабжения на вводе в здание, строение, сооружение;
- устройствами автоматического снижения температуры воздуха в помещениях общественных зданий в нерабочее время в зимний период;
- энергосберегающими осветительными приборами в местах общего пользования;
- оборудованием, обеспечивающим выключение освещения при отсутствии людей в местах общего пользования (датчики движения, выключатели);
- устройствами компенсации реактивной мощности при работе электродвигателей;
- дверными доводчиками;
- ограничителями открывания окон.

и) перечень технических требований, обеспечивающих достижение показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности для зданий, строений и сооружений (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются), в том числе:

Требования к энергетической эффективности установлены приказом Минстроя России от 17.11.2017 N 1550/пр "Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений", зарегистрированном в Минюсте России 23.03.2018 N 50492. (далее – Приказ).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>269-ЕП-2018-ЭЭ.2</b>	Лист
							8

К обязательным техническим требованиям энергетической эффективности относятся первоочередные требования энергетической эффективности:

а) для административных и общественных зданий общей площадью более 1000 м<sup>2</sup>, подключенных к системам централизованного теплоснабжения, при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте внутренних инженерных систем теплоснабжения:

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

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

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

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

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

Энергоэффективность систем отопления, вентиляции обеспечивается за счет выбора энергоэффективных схемных решений, оптимизации управления системами:

- утепление ограждающих конструкций зданий;
- предусмотрены отдельные системы для помещений разного функционального назначения и разных режимов работы;
- предусмотрено энергоэффективное оборудование;
- установка термостатов на отопительных приборах систем отопления;

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

- снижения аэродинамического сопротивления систем, применения воздухопроводов круглого сечения и более высокого класса плотности;

Для эффективного и рационального режима водопотребления воды в системах холодного и горячего водоснабжения предусмотрены:

- применение счетчиков класса точности "В" по МС ИСС 4064, обеспечивающих измерение объема воды с погрешностью не более 2%;
- оборудование установок повышения давления частотными регуляторами, которые уменьшают нагрузку на насосы и позволяют снизить энергопотребление;
- теплоизоляция трубопроводов водоснабжения;
- применение смесителей с керамическими запорными узлами;
- применение задвижек с обрезиненным клином, обеспечивающим герметичность класса А на весь срок службы (50 лет).

Для проектируемого объекта предусматриваются следующие мероприятия по экономии электроэнергии:

- равномерное распределение нагрузок по фазам;
- снижение уровня потерь электроэнергии при выборе кабельных линий;
- применение светодиодных светильников.

Рекомендуются мероприятия:

- рациональное использование электроэнергии;
- проведение периодических испытаний электрооборудования для выявления его состояний, влияющих на потери электроэнергии;
- поддержание в порядке контактов электрической сети и исключение их чрезмерного нагрева.

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

Организации учета тепловой энергии и теплоносителя осуществляется на базе теплосчетчика ВЗЛЕТ ТСП-М производства ЗАО "Взлет", г.С.-Петербург. Теплосчетчик обеспечивает измерение и индикацию на дисплее следующих параметров:

- индикация рабочего и аварийного режимов работы;
- количество тепловой энергии, потребленное за расчетный период;
- объем теплоносителя, прошедшего за расчетный период;
- температура теплоносителя на подающем и обратном трубопроводах;
- разность температур теплоносителя на подающем и обратном трубопроводах;
- мгновенные значения потребляемого расхода и тепловой энергии;
- время наработки прибора в часах.

В состав узла учета входят:

- Теплосчетчик-регистратор ВЗЛЕТ ТСП-М, Госреестр №27011-13
- Преобразователь расхода ЭРСВ 440, Госреестр 52856-13
- Комплект термопреобразователей КТСП-Н, Госреестр 38878-12

Взам. инв. №						Лист
Подпись и дата						269-ЕП-2018-ЭЭ.2
Инв. № подл.						10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

- Датчик давления МИДА-ДИ-12П-11-0,5/10МПа-М20-У, Госреестр 17636 - 17.

Для удаленного сбора данных используется установленное в шкафу "Устройства сбора и передачи данных" устройство УПД, подключение по интерфейсу RS-485 к теплосчетчику ВЗЛЕТ ТСП-М. УПД обеспечивает прозрачный доступ по коммутируемому GSM-каналу (протокол CSD) с компьютера или устройства сбора и передачи данных к данным хранящимся в управляющей компании.

Учет водопотребления предусматривается при помощи водомеров. В проекте устанавливаются водомеры ВСХНКд-50/20 в насосной, а также МТК-и-40 и МТК-и-32 в ИТП.

Для учёта электроэнергии на вводах предусмотрены трёхфазные многотарифные счётчики трансформаторного включения типа "Меркурий 230 ART, 380 В, 5А, кл. точности - 0,5 в вводно-распределительных панелях ВРУ.

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;

Здание обеспечено всеми необходимыми инженерно-техническими системами в соответствии с техническими заданиями и нормами. В части требований энергетической эффективности в составе архитектурных решений выполнены все необходимые расчеты, требуемые по СП 50.13330.2016 для определения требуемых сопротивлений теплопередаче и иных элементных требований, определению оптимальных толщин утеплителей с конечной целью достижения требуемой теплозащитной характеристики здания.

Применяемые в строительстве материалы должны соответствовать требованиям, включенным в проектную документацию по теплопроводности и паропроницаемости, а конструкция в целом - требуемому сопротивлению теплопередаче.

Показатели теплотехнические

Конструкция	Ro, м2*С/Вт
Стен встроенных помещений Кладка из керамического пустотного кирпича ГОСТ 530 (твердения толщиной 250 мм λA1=0.58Вт/(м <sup>1</sup> С)+ утеплитель плиты минераловатные (ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ или аналог) толщиной 100 мм λA2=0.038Вт/(м <sup>1</sup> С)	2,44

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



управления для помещений с пребыванием детей, а также термоголовки со встроенным датчиком температуры для остальных помещений.

Подключение отопительных приборов для жилых и административных помещений осуществляется снизу.

Теплоизоляционные конструкции трубопроводов предусмотрены в соответствии с СП 61.13330.201. Для соответствия требованиям энергоэффективности – тепловая изоляция имеет оптимальное соотношение между стоимостью теплоизоляционной конструкции и стоимостью тепловых потерь через изоляцию в течение расчетного срока эксплуатации. Транзитные участки воздухопроводов всех систем общеобменной вентиляции предусмотрены класса герметичности "В", остальные воздухопроводы – класса "А".

Системы горячего водоснабжения предусмотрены в соответствии с СП30.13330.2016. Для обеспечения нормативной температуры горячей воды в водоразборных кранах предусмотрена принудительная циркуляция. Циркуляционные расходы определены расчетами с учетом протяженности и диаметров трубопроводов, их расположения, типа и толщины тепловой изоляции.

По степени обеспечения надёжности электроснабжения электроприемники жилого дома относятся ко II категории надёжности электроснабжения, за исключением электроприемников, относящихся к I категории надёжности электроснабжения – приборы пожарно-охранной сигнализации, противопожарные устройства здания (системы подпора воздуха, дымоудаления), аварийное (эвакуационное) освещение. Данные потребители записаны от АВР или имеют встроенный независимый источник питания (оборудование ПС). Расчет электрических нагрузок выполнен на основании методик и таблиц СП 256-1325800.2016. Напряжение сети ~380/220 В, напряжение на лампах – 220 В. Распределительные и групповые сети проверены по допустимой потере напряжения на зажимах электроприемников. Конструкция, исполнение, способ установки, класс изоляции и степень защиты электрооборудования соответствуют номинальному напряжению и условиям окружающей среды.

Распределительные и групповые сети жилого дома со встроенными помещениями выполнены:

- кабелями ВВГнг(A)-LS (силовые кабели с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридных композиций пониженной пожароопасности, не распространяющие горение, с низким дымо- и газовыделением) – линии систем рабочего освещения, силовых электроприемников, систем вентиляции, теплоснабжения и водоснабжения;

- кабелями ВВГнг(A)-FRLS (силовые кабели с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридных композиций пониженной пожароопасности, не распространяющие горение, с низким дымо- и газовыделением) – линии систем аварийного освещения, систем противопожарной защиты.

Распределительные линии в доме прокладываются:

- на металлических лотках, открыто в жестких гладких и гибких гофрированных трубах из не распространяющего горения ПВХ по электрощитовой, техническому подполью, техническим помещениям;

- скрыто в металлических трубах из не распространяющего горения ПВХ в каналах (стояки).

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата							Лист
									13
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	269-ЕП-2018-ЭЭ.2			

Групповые сети прокладываются:

- вертикальные спуски к розеточным сетям и выключателям освещения прокладываются по стенам – скрыто в штрабах под слой штукатурки;
- открыто по подвалу в гофрированных трубах из не распространяющего горение ПВХ и на кабеленесущих конструкциях (лотках) с крышкой;
- открыто на лотках за подвесным потолком по коридорам

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;

Наименование	Тип	Примечание
<b>Тепловая энергия</b>		
Теплосчетчик	ВЗЛЕТ ТСП-М	Снижение годовых расходов теплоты на отопление
Клапаны балансировочные	MSV-BD, ASV-PV	
Клапан регулирующий двухходовой	VB2	
Клапаны термостатические	RTR-N	
Частотные преобразователи		Снижение электропотребления
Тепловая изоляция	Пенофол тип С Энергофлекс трубчатая изоляция, Isogoll	Снижение нерациональных теплопотерь
<b>Вода</b>		
Водосчетчики	ВСХНКд-50/20, МТК-і-40, МТК-і-32	Снижение годовых расходов воды
Затворы дисковые поворотные	З2ч1р	
Смесители с керамическими запорными узлами	См-Ум-НКС См-М-ЦА См-В-Шл	
Тепловая изоляция	Цилиндры теплоизоляционные ППМ, класса НГ; утеплитель минераловатный, покрытый стеклопластиком (НГ).	
<b>Электрическая энергия</b>		
светильниками светодиодными	ДБ04004-18, ДПО4002, ДСП1307-36, ДВ0404045-ОР, ДВ023-13-001	Снижение потребления электрической энергии
светильниками с датчиком присутствия	ДПО5032Д	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

269-ЕП-2018-ЭЭ.2

Лист

14



с) описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода;

Пожарные гидранты расположены на проектируемой наружной сети водопровода. Наружное пожаротушение для жилого дома предусматривается от двух пожарных гидрантов (СНиП 2.04.02-84\* п. 8.16, в соответствии с нормами п.8.5 и п.9.30), установленных в проектируемых камерах. Расстановка пожарных гидрантов выполнена из условия пожаротушения любой части здания, с учетом прокладки рукавной линии по проезжей части дорог.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									16
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	269-ЕП-2018-ЭЭ.2			

## Расчетная часть

1. Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчетных параметрах наружного воздуха

Район строительства – Челябинская область, г. Челябинск.

Параметры наружного воздуха приняты в соответствие с СП131.13330.2012 “Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99”.

Таблица 1. Климатические параметры для проектирования отопления, вентиляции и кондиционирования

Период года	Барометрическое давление, гПа	Параметры А		Параметры Б	
		температура воздуха, С	скорость ветра, м/с	температура воздуха, С	скорость ветра, м/с
1	2	3	4	5	6
Теплый	985	21,7	3,2	27	3,2
Холодный		-21	3	-34	4,5

218 суток отопительный период

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

$$ГСОП = (t_{в} - t_{ом}) \cdot z_{ом} = (20 - (-6,5)) \cdot 218 = 5777^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									17
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	269-ЕП-2018-ЭЭ.2			

## 2. Теплотехнические показатели ограждающих конструкций

Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение
Стен встроенных помещений Кладка из керамического пустотного кирпича ГОСТ 530 (твердения толщиной 250 мм $\lambda_{A1}=0.58\text{Вт}/(\text{м}^1\text{С})$ + утеплитель плиты минераловатные (ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ или аналог) толщиной 100 мм $\lambda_{A2}=0.038\text{Вт}/(\text{м}^1\text{С})$	$R_{o,cm1}^{np}$	1,764	2,44
Стен жилых помещений Железобетон (ГОСТ 26633), толщина 120 мм $\lambda_{A1}=1.92\text{Вт}/(\text{м}^1\text{С})$ + утеплитель плиты минераловатные (ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОФАС или аналог) толщиной 100 мм $\lambda_{A2}=0.04\text{Вт}/(\text{м}^1\text{С})$	$R_{o,cm2}^{np}$	2,205	2,50
Покровытий	$R_{o,покp}^{np}$	4,16	4,52
Покровытий машинного помещения лифтов и лестничной клетки, помещения электрощитовой	$R_{o,покp1}^{np}$		4,35
Окон жилых помещений, балконных дверей, витражей и окон ЛК и ЛЛУ жилой части	$R_{o,ок1}^{np}$ $R_{o,ок1,1}^{np}$ $R_{o,ок3,1}^{np}$	0,6	0,57
Окон встроенных помещений, витражей, окон лестничных клеток встроенных этажей	$R_{o,ок2}^{np}$ $R_{o,ок1,2}^{np}$ $R_{o,ок3,2}^{np}$	0,46	0,44
Балконных дверей наружных переходов, Входных дверей жилой части здания	$R_{o,ок4,1}^{np}$ $R_{o,дв1}^{np}$		1,32
Балконных дверей наружных переходов, Входных дверей встроенных помещений	$R_{o,ок4,2}^{np}$ $R_{o,дв2}^{np}$		1,06
Пол по грунту	$R_{п1зoны}$		2,1
	$R_{п2зoны}$		4,3
	$R_{п3зoны}$		8,6
	$R_{п4зoны}$		14,2
Стен, контактирующих с грунтом	$R_{o,цoкз}^{np}$		3,41

## 3. Удельная теплозащитная характеристика здания

Расчет удельной теплозащитной характеристики здания представлен в виде

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

таблицы (в соответствии с п.Ж.3 прил.Ж СП 50.13330.2012):

Наименование фрагмента	$n_{t,i}$	$A_{\phi,i}$ , м2	$R_{o,i}^{np}$ , (м2 °С)/Вт	$n_{t,i}A_{\phi,i} / R_{o,i}^{np}$ , Вт/°С	%
Стен встроенных помещений Кладка из керамического пустотного кирпича ГОСТ 530 (твердения толщиной 250 мм $\lambda A1=0.58\text{Вт}/(\text{м}^1\text{С})$ + утеплитель плиты минераловатные (ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ или аналог) толщиной 100 мм $\lambda A2=0.038\text{Вт}/(\text{м}^1\text{С})$	1,00	1026,9	2,44	421	5,55
Стен жилых помещений Железобетон (ГОСТ 26633), толщина 120 мм $\lambda A1=1.92\text{Вт}/(\text{м}^1\text{С})$ + утеплитель плиты минераловатные (ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОФАС или аналог) толщиной 100 мм $\lambda A2=0.04\text{Вт}/(\text{м}^1\text{С})$	1,00	6939,3	2,50	2776	36,58
Покрытий	1,00	1480	4,18	328	4,32
Покрытий машинного помещения лифтов и лестничной клетки, помещения электрощитовой	0,85	118	4,35	27	0,35
Окон и балконных дверей жилой части	1,00	1261,5	0,57	2213	29,17
Окон Лестничных клеток жилой части	0,85	3,6	0,57	6	0,07
Балконных дверей наружных переходов	0,85	155	1,32	117	1,31
Входных дверей жилой части здания	0,85	32	1,32	21	0,27
Витражей жилой части здания	1,00	11,3	0,57	20	0,26
Витражей встроенных помещений	1,00	584,2	0,44	1328	17,50
Окон лестничных клеток встроенных помещений	0,85	16,9	0,44	33	0,43
Входных дверей встроенных помещений	0,85	10,1	1,06	8	0,11
Пол по грунту	0,85	1456	5,01	296	3,46
Стен цоколя, контактирующих с грунтом	0,85	187,7	3,41	47	0,62
		13377	ИТОГО:	7587	100

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

269-ЕП-2018-ЭЭ.2

Лист

19

Общий коэффициент теплопередачи здания

$$K_{общ} = 7587/13377 = 0,567 \text{ Вт/(м}^2\text{С)}$$

Коэффициент компактности здания

$$K_{комп} = 13377 / 66659 = 0,20 \text{ м}^{-1}$$

Расчетное значение удельной теплозащитной характеристики здания:

$$k_{об} = K_{общ} * K_{комп} = 0,569 * 0,2 = 0,114 \text{ Вт/(м}^2\text{С)}$$

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания:

а) в соответствии с формулой (5.5) СП 50.13330.2012 ( $V_{от} > 960 \text{ м}^3$ ):

$$k_{об}^{нр} = ((0,16 + 10 / ((66659)^{0,5})) / (0,00013 * 5777 + 0,61)) = 0,146 \text{ Вт/(м}^2\text{С)}$$

б) в соответствии с формулой (5.6) СП 50.13330.2012:

$$k_{об}^{нр} = 8,5 / (5777^{0,5}) = 0,114 \text{ Вт/(м}^2\text{С)}$$

Принимается наибольшее из полученных нормируемых значений удельной теплозащитной характеристики здания:  $k_{об}^{нр} = 0,146 \text{ Вт/(м}^2\text{С)}$

$K_{об} < k_{об}^{нр}$  следовательно, здание удовлетворяет комплексному требованию тепловой защиты СП 50.13330.2012.

#### 4. Удельная вентиляционная характеристика здания

Удельная вентиляционная характеристика здания определяется по формуле:

$$k_{вент} = 0,28 c n_v \beta_v \rho_v^{вент} (1 - k_{эф})$$

$$k_{вент} = 0,28 * 1 * 0,38 * 0,85 * 1,325 * 1 = 0,19$$

Средняя кратность воздухообмена за отопительный период  $n_v$  определяется согласно:

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

$$n_v = n_{в1} + n_{в2}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									20
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	269-ЕП-2018-ЭЭ.2

Для встроенных помещений

$$n_{61} = ((9904 * 40) / 168 + (1119 * 128 / (168 * 1,32))) / (0,85 * 13161) = 0,15$$

где  $n_{\text{вент}}$  – количество часов работы механической вентиляции;

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

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

$$\rho_B^{\text{вент}} = 353 / [273 + t_{\text{от}}]$$

$$\rho = 353 / (273 - 6,5) = 1,325 \text{ кг/м}^3$$

$L_{\text{вент}}$  – количество организованного притока в здание при механической вентиляции, м<sup>3</sup>/ч

$$L_{\text{вент}} = 4A_p$$

$$L_{\text{вент}} = 4 * 2476 = 9904 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

$$G_{\text{инф}} = 0,1 * \beta * V_{\text{общ}}$$

$$G_{\text{инф}} = 0,1 * 0,85 * 13161 = 1118,7 \text{ кг/ч}$$

Для жилых помещений

$$n_{62} = ((6858 * 168) / 168 + (509,5 * 168 / (168 * 1,32))) / (0,85 * 53498) = 0,12$$

где  $n_{\text{вент}}$  – количество часов работы механической вентиляции;

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

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

$$\rho_B^{\text{вент}} = 353 / [273 + t_{\text{от}}]$$

$$\rho = 353 / (273 - 6,5) = 1,325 \text{ кг/м}^3$$

$L_{\text{вент}}$  – количество организованного притока в здание при механической вентиляции, м<sup>3</sup>/ч

$$L_{\text{вент}} = 0,35 * n_{\text{эт}} * A_{\text{ж}}$$

$$L_{\text{вент}} = 0,35 * 3 * 6531,6 = 6858 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата				Лист 21
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	

$$G_{\text{инф}} = (A_{\text{ок}} / R_{\text{н,ок}}^{\text{тр}}) (\Delta p_{\text{ок}} / 10)^{2/3} + (A_{\text{дв}} / R_{\text{н,дв}}^{\text{тр}}) (\Delta p_{\text{дв}} / 10)^{1/2}$$

$$G_{\text{инф}} = (3,6/0,57)/(64,9/10)^{2/3} + (187/1,32)/(118,9/10)^{1/2} = 509,5 \text{ кг/ч}$$

Где  $\Delta p_{\text{ок}}$ ,  $\Delta p_{\text{дв}}$  - соответственно расчетная разность давлений наружного и внутреннего воздуха, Па, для окон и балконных дверей и входных наружных дверей, определяют по формуле

$$\Delta p = 0,55H(\gamma_{\text{н}} - \gamma_{\text{в}}) + 0,03\gamma_{\text{н}}v^2,$$

для окон и балконных дверей с заменой в ней величины 0,55 на 0,28 и с вычислением удельного веса по формуле

$$\gamma = 3463/(273 + t),$$

при температуре воздуха равной  $t_{\text{от}}$ ,

Где

$t$  - температура воздуха: внутреннего (для определения СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003) - принимается согласно оптимальным параметрам по ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 30494 и СанПиН 2.1.2.2645; наружного (для определения СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003) - принимается равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330;

$v$  - максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, повторяемость которых составляет 16% и более, принимаемая по СП 131.13330.

#### 5. Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания

Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания:

$$k_{\text{быт}} = k_{\text{быт1}} + k_{\text{быт2}}$$

$$k_{\text{быт1}} = ((17 \cdot 6531,6) + (55 \cdot 2476)) / (66559 \cdot (20 + 6,5)) = 0,140$$

где  $Q_{\text{быт}}$  - величина бытовых тепловыделений на  $1 \text{ м}^2$  расчетной площади

- принимаем 17 Вт/м<sup>2</sup> для жилых помещений, 55 Вт/м<sup>2</sup> для встроенных помещений

#### 6. Удельная характеристика теплоступлений в здание от солнечной радиации

Теплоступления через светопрозрачные конструкции от солнечной радиации в течение отопительного периода:

$$Q_{\text{рад}}^{\text{год}} = \tau_{\text{ок1}} \cdot \tau_{\text{ок2}} \cdot (A_{\text{ок1}} \cdot I_1 + A_{\text{ок2}} \cdot I_2 + A_{\text{ок3}} \cdot I_3 + A_{\text{ок4}} \cdot I_4), \text{ МДж/год}$$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	269-ЕП-2018-ЭЭ.2	Лист
							22

Ориентация по сторонам света	$A_{\text{окн}}, \text{м}^2$	$I_i, \text{МДж}/(\text{м}^2 \text{ год})$	$A_{\text{окн}} \cdot I_i, \text{МДж}/\text{год}$
СВ	1051,9	825	867 818
СЗ	290,7	825	239 828
ЮВ	305,3	1480	451 844
ЮЗ	440	1480	651 200
Суммарно:	2087,9		2 210 689

$$Q^{\text{год}}_{\text{рад}} = 0,69 \cdot 0,9 \cdot 2019761 = 1372837,9 \text{ МДж}/\text{год}$$

7. Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации:

$$k_{\text{рад}} = (11,6 \cdot 1372837,9) / (66659 \cdot 5777) = 0,0414 \text{ Вт}/(\text{м}^3\text{С})$$

8. Удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания

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

$$q_{\text{от}} = ((0,114 + 0,12 - (0,14 + 0,0414) \cdot 0,675 \cdot 0,95)) \cdot 1,13 = 0,118 \text{ Вт}/(\text{м}^3\text{С})$$

где:

$\nu$  – коэффициент снижения теплопоступлений за счет тепловой инерции ограждающих конструкций:  $\nu = 0,7 + 0,000025(\text{ГСОП} - 1000) = 0,7 + 0,000025 \cdot (5777 - 1000) = 0,675$

$\zeta$  – коэффициент эффективности авторегулирования подачи теплоты в системах отопления:  $\zeta = 0,95$ ;

$\xi$  – коэффициент, учитывающий снижение теплопотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление:  $\xi = 0$ ;

$\beta_{\text{н}}$  – коэффициент, учитывающий дополнительное теплопотребление системы отопления:  $\beta_{\text{н}} = 1,13$

Нормируемое (базовое) значение удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания, в соответствии с табл. 14 СП 50.13330.2012:

$$q_{\text{от}}^{\text{нр}} = 0,29 \text{ Вт}/(\text{м}^3\text{С}).$$

Для вновь создаваемых зданий (в том числе многоквартирных домов), строений, сооружений удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию

Взам. инв. №		Подпись и дата	Инв. № подл.							Лист
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	23

уменьшается: с 1 июля 2018 г. – на 20 процентов по отношению к удельной характеристике расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых многоквартирных зданий (приложение N 1 к настоящим Требованиям) или удельной характеристике расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию (приложение N 2 к настоящим Требованиям);

$$q_{от}^{TP} = 0,29 * 0,8 = 0,232 \text{ Вт} / (\text{м}^3 \text{ С}).$$

$q_{ом}^p \leq q_{от}^{TP}$  – следовательно, здание удовлетворяет требованиям п.10.1 СП 50.13330.2012 к удельной расчетной характеристике расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания.

#### 9. Класс энергосбережения здания

Величина отклонения расчетного значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормируемого:

$$K = 100 * (0,118 - 0,232) / 0,232 = -49\%$$

В соответствии с табл.15 СП 50.13330.2012, зданию можно присвоить класс энергосбережения: очень высокий А.

#### 10. Энергетические нагрузки здания

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

$$q = 0,024 * 5777 * 0,118 = 16,37 \text{ кВт ч} / (\text{м}^3 \text{ год})$$

или

$$q = 0,024 * 5777 * 0,118 * 66659 / 9007,6 = 121,2 \text{ кВт ч} / (\text{м}^2 \text{ год})$$

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

$$Q_{от \text{ год}} = 0,024 * 5777 * 66659 * 0,118 = 1091344 \text{ кВт ч} / (\text{м}^2 \text{ год})$$

Общие теплопотери здания за отопительный период:

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

$$Q_{общ \text{ год}} = 0,024 * 5777 * 66659 * (0,12 + 0,114) = 2147604 \text{ кВт ч} / \text{год}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	269-ЕП-2018-ЭЭ.2			24

## 11. Энергетический паспорт здания

## 1 Общая информация

Дата заполнения (число, месяц, год)	15.05.2019
Адрес здания	г. Челябинск
Разработчик проекта	ООО «ЕСК-Проект»
Адрес и телефон разработчика	г. Челябинск, ул. Энгельса, д. 44Д.
Шифр проекта	269-ЕП-2018-ЭЭ.2
Назначение здания, серия	Жилой дом со встроенными административными помещениями
Этажность, количество секций	24, 12 этажей
Количество квартир	-
Расчетное количество жителей или служащих	-
Размещение в застройке	Отдельно стоящее
Конструктивное решение	С несущими стенами, бескаркасное

## 2 Расчетные условия

Наименование расчетных параметров	Обозначение параметра	Единица измерения	Расчетное значение
1 Расчетная температура наружного воздуха для проектирования теплозащиты	$t_n$	$^{\circ}\text{C}$	-34,00
2 Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{om}$	$^{\circ}\text{C}$	-6,50
3 Продолжительность отопительного периода	$z_{om}$	сут/год	218,00
4 Градусо-сутки отопительного периода	ГСОП	$^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}/\text{год}$	20,00
5 Расчетная температура внутреннего воздуха для проектирования теплозащиты	$t_{\theta}$	$^{\circ}\text{C}$	5777,00

## 3 Показатели геометрические

Показатель	Обозначение и единица измерения	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
8 Сумма площадей этажей здания	$A_{om}, \text{m}^2$	19548,3	
9 Площадь жилых помещений	$A_{ж}, \text{m}^2$	6531,6	
10 Расчетная площадь (общественных зданий)	$A_{р}, \text{m}^2$	2476,0	
11 Отапливаемый объем	$V_{om}, \text{m}^3$	66659	
12 Коэффициент остекленности фасада здания	$f$	0,2	
13 Показатель компактности здания	$K_{комп}$	0,2	
14 Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания	$A_{н\text{ сум}}, \text{m}^2$	13373,8	
Фасадов	$A_{фас}$	10037	

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>269-ЕП-2018-ЭЭ.2</b>	Лист
							25

Стен встроенных помещений Кладка из керамического пустотного кирпича ГОСТ 530 (твердения толщиной 250 мм $\lambda A1=0.58\text{Вт}/(\text{м}^1\text{С})$ + утеплитель плиты минераловатные (ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ или аналог) толщиной 100 мм $\lambda A2=0.038\text{Вт}/(\text{м}^1\text{С})$	Асм 1	792	
Стен жилых помещений Железобетон (ГОСТ 26633), толщина 120 мм $\lambda A1=1.92\text{Вт}/(\text{м}^1\text{С})$ + утеплитель плиты минераловатные (ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОФАС или аналог) толщиной 100 мм $\lambda A2=0.04\text{Вт}/(\text{м}^1\text{С})$	Асм 2	12715,3	
Окон и балконных дверей жилой части здания:	Аок1, Аок1,1	1261,5	
СВ		527,4	
СЗ		210,6	
ЮВ		275,1	
ЮЗ		248,4	
Витражей жилой части здания:	Аок2, Аок1,2	11,3	
ЮЗ		11,3	
Витражей встроенной части	Аок2,1	584,2	
СВ		388,9	
СЗ		68,3	
ЮВ		15,5	
ЮЗ		111,5	
Окон лестнично-лифтовых узлов жилых помещений	Аок3,1	48,2	
СВ		27,7	
СЗ		4,3	
ЮВ		16,2	
Окон лестнично-лифтовых узлов встроенных помещений	Аок3,2	3,6	
СВ		1,8	
ЮЗ		1,8	
Балконных дверей наружных переходов	Аок4	155	
СВ		110	
ЮЗ		45	
Входных дверей жилых помещений	А дв1	32	
СВ		5,8	
СЗ		5,7	
ЮВ		7,5	
ЮЗ		13	

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	269-ЕП-2018-ЭЭ.2	Лист
							26

Входных дверей встроенных помещений	A дв2	10,1	
СВ		7,2	
ЮЗ		2,9	
Покровтий	Апокр	1598,8	
Основной объем		1 480,8	
Покровтий ЛК и ЛЛУ, тех. помещений на кровле		118	
Пол по грунту	A <sub>цок</sub>		
	A1 зона	421,0	
	A2 зона	360,1	
	A3 зона	298,2	
	A4 зона	376,2	
Стен, контактирующих с грунтом	A <sub>цок3</sub>	187,7	

#### 4 Показатели теплотехнические

Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений, в том числе:				
Стен встроенных помещений Кладка из керамического пустотного кирпича ГОСТ 530 (твердения толщиной 250 мм $\lambda A1=0.58\text{Вт}/(\text{м}^1\text{С})$ + утеплитель плиты минераловатные (ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ или аналог) толщиной 100 мм $\lambda A2=0.038\text{Вт}/(\text{м}^1\text{С})$	$R_{o,cm1}^{np}$	1,764	2,44	
Стен жилых помещений Железобетон (ГОСТ 26633), толщина 120 мм $\lambda A1=1.92\text{Вт}/(\text{м}^1\text{С})$ + утеплитель плиты минераловатные (ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОФАС или аналог) толщиной 100 мм $\lambda A2=0.04\text{Вт}/(\text{м}^1\text{С})$	$R_{o,cm2}^{np}$	2,205	2,50	
Окон, балконных дверей, окон лестничных клеток, витражей и лифтовых узлов жилой части здания	$R_{o,ок2,1}^{np}$ , $R_{o,ок1}^{np}$ , $R_{o,ок3,1}^{np}$	0,6	0,57	
Окон, балконных дверей, витражей окон лестничных клеток и	$R_{o,ок2,1}^{np}$ , $R_{o,ок2}^{np}$ , $R_{o,ок3,2}^{np}$	0,46	0,44	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

269-ЕП-2018-ЭЭ.2

Лист

27

лифтовых узлов встроенных помещений				
Входных дверей и балконных наружных переходов жилой части	$R_{o,дв1}^{np}, R_{o,дв}^{np}$		1,32	
Входных дверей встроенных помещений	$R_{o,дв2}^{np}$	-	1,06	
Покровов	$R_{o,покp}^{np}$	4,16	4,52	
Покровов ЛК и ЛЛУ, тех. помещений на кровле	$R_{o,покp1}^{np}$	3,72	4,35	
Пол по грунту	$R_{o,цок}^{np}$		5,01	
Стен, контактирующих с грунтом	$R_{o,цок3}^{np}$	1,97	3,41	

### 5 Показатели вспомогательные

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
16 Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{o,общ}, Вт/(м^2 \cdot ^\circ C)$		0,57
17 Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена	$n_{в}, ч^{-1}$		0,38
18 Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{быт}, Вт/м^2$		17,00
19 Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания	$C_{тепл}, руб/кВт \cdot ч$		-

### 6 Удельные характеристики

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
20 Удельная теплозащитная характеристика здания	$k_{o,д}, Вт/(м^3 \cdot ^\circ C)$	0,146	0,114
21 Удельная вентиляционная характеристика здания	$k_{вент}, Вт/(м^3 \cdot ^\circ C)$		0,12

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

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

22 Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$k_{\text{быт}}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$		0,140
23 Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации	$k_{\text{рад}}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$		0,041

### 7 Коэффициенты

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя
24 Коэффициент эффективности авторегулирования отопления	$\zeta$	0,95
25 Коэффициент, учитывающий снижение теплопотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление	$\xi$	0
26 Коэффициент эффективности рекуператора	$k_{\text{эф}}$	-
27 Коэффициент, учитывающий снижение использования теплопоступлений в период превышения их над теплопотерями	$\nu$	0,675
28 Коэффициент учета дополнительных теплопотерь системы отопления	$\beta_h$	1,13

### 8 Комплексные показатели расхода тепловой энергии

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Значение показателя
29 Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{\text{ом}^p}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	0,118
30 Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{\text{ом}^{\text{нр}}}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	0,232
31 Класс энергосбережения		A
32 Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите		соответствует

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

269-ЕП-2018-ЭЭ.2

Лист

29

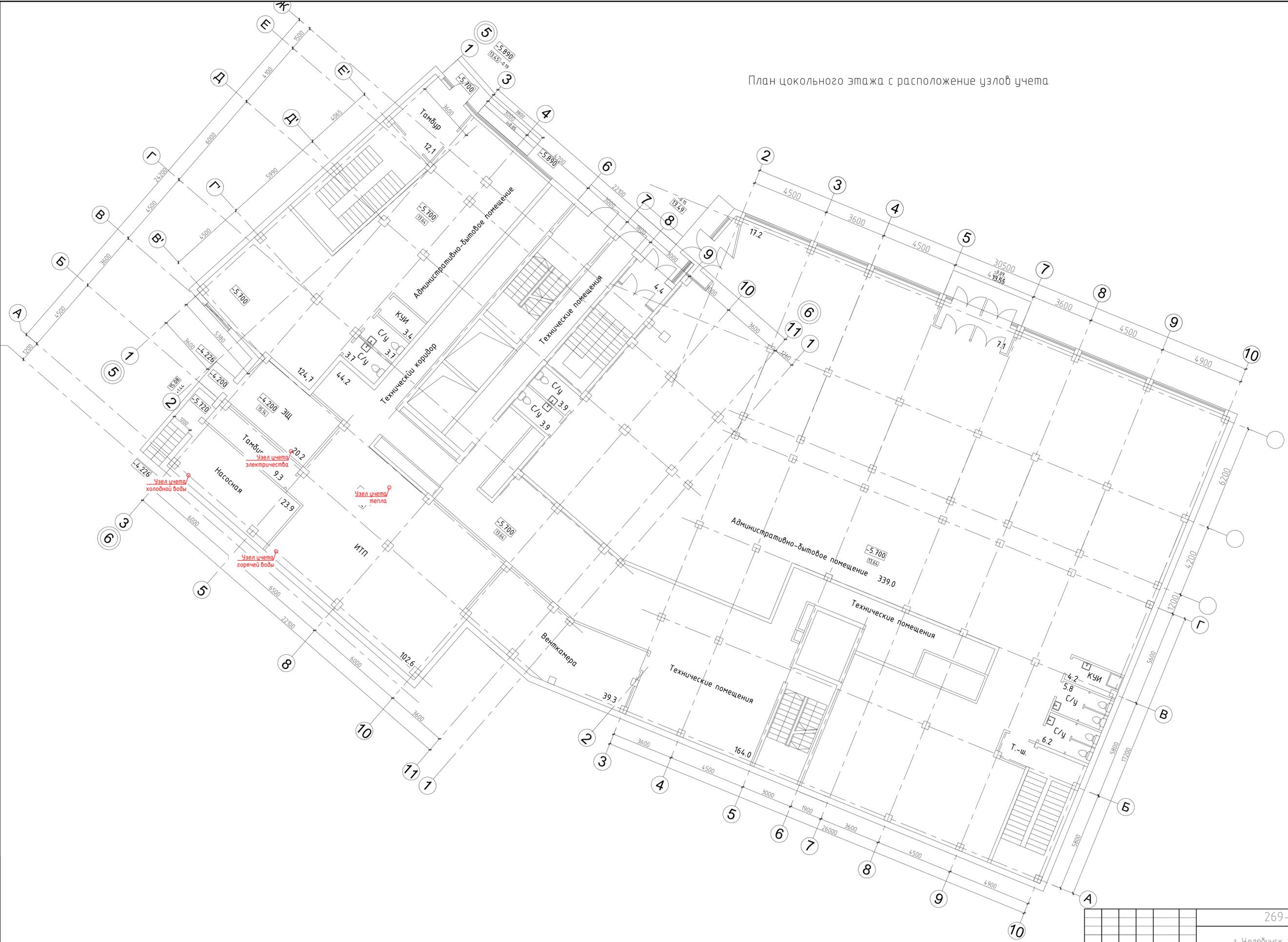
## 9 Энергетические нагрузки здания

Показатель	Обозначение	Единица измерения	Значение показателя
33 Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q$	кВт*ч/(м <sup>3</sup> *год)	16,4
		кВт*ч/(м <sup>2</sup> *год)	121
34 Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{\text{от}}^{\text{год}}$	кВт*ч/(год)	1 091344
35 Общие теплопотери здания за отопительный период	$Q_{\text{общ}}^{\text{год}}$	кВт*ч/(год)	2147605

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
									269-ЕП-2018-ЭЭ.2	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	30	



План цокольного этажа с расположением узлов учета



Создано
Изм. №
Лист
Взят. инв. №
Лист
Имя. №
Лист

269-ЕП-2018									
г. Челябинск, Центральный район									
Жилой дом (спр №6) со встроенными административными помещениями на участке 2-го этажа 1-й очереди микрорайона Западный Луч в Центральном районе г. Челябинска									
Изм.	Изд.	Лист	Издок	Подпись	Дата	Статус	Лист	Листов	
ГИП	Коваль				05.19	п	1		
Разраб	Лопатин				05.19				
Провер	Сапонова				05.19				
Контр	Коваль				05.19				
План цокольного этажа с расположением узлов учета									
Формат А1									
ЕСК-ПРОЕКТ									