

ИП Дробинин Д.В.
СРО НП «ООП» 0184.01-2012-183471468328

ЖК Копенгаген. Литвинова 12
ул. Литвинова, 12, г. Ижевск УР

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

51-СК/02.22-ЭЭ

Главный инженер проекта

Дробинин Д.В.

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Ижевск, 2022

						51-СК/02.22-ЭЭ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		1

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА 51-СК/02.22-ЭЭ

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.	4
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	5
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	7
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	7
Е) СВЕДЕНИЯ О НОРМИРУЕМЫХ ПОКАЗАТЕЛЯХ УДЕЛЬНЫХ ГОДОВЫХ РАСХОДОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ И МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫХ ВЕЛИЧИНАХ ОТКЛОНЕНИЙ ОТ ТАКИХ НОРМИРУЕМЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ	10
Ж) СВЕДЕНИЯ О КЛАССЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ	10
З) ПЕРЕЧЕНЬ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ, КОТОРЫМ ЗДАНИЕ, СТРОЕНИЕ И СООРУЖЕНИЕ ДОЛЖНЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ ПРИ ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ, И СРОКИ, В ТЕЧЕНИЕ КОТОРЫХ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДОЛЖНО БЫТЬ ОБЕСПЕЧЕНО ВЫПОЛНЕНИЕ УКАЗАННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ	10
И) ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ДОСТИЖЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ВЫПОЛНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЛЯ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	12
К) ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЙ ОСНАЩЕННОСТИ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ 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, 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	15
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	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 ВОЗДУХОВОДОВ), ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛА ПОДОГРЕТОЙ ВОДЫ, РЕШЕНИЙ ПО ОТДЕЛКЕ ПОМЕЩЕНИЙ, РЕШЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЕСТЕСТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ С ПОСТОЯННЫМ ПРЕБЫВАНИЕМ ЛЮДЕЙ	17

							Лист
							2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	51-СК/02.22-ЭЭ	

О) СПЕЦИФИКАЦИЯ ПРЕДПОЛАГАЕМОГО К ПРИМЕНЕНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ, ИЗДЕЛИЙ, МАТЕРИАЛОВ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ИСКЛЮЧИТЬ НЕРАЦИОНАЛЬНЫЙ РАСХОД ЭНЕРГИИ И РЕСУРСОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОСНОВНЫЕ ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ, СВЕДЕНИЯ О ТИПЕ И КЛАССЕ ПРЕДУСМОТРЕННЫХ ПРОЕКТОМ ПРОВОДОВ И ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ	22
П) ОПИСАНИЕ МЕСТ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРИБОРОВ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ, УСТРОЙСТВ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОТ ТАКИХ ПРИБОРОВ	24
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	24
С) ОПИСАНИЕ СХЕМЫ ПРОКЛАДКИ НАРУЖНОГО ПРОТИВОПОЖАРНОГО ВОДОПРОВОДА	25
Т) СВЕДЕНИЯ ОБ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЯХ И ИСТОЧНИКАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ ВОДОЙ, ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ, ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИЕЙ	25
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ	28

Технические решения, принятые в основном комплекте чертежей рабочей документации на объект «ЖК Копенгаген. Литвинова 12» расположенном по ул. Литвинова, 12, г. Ижевск УР, арх. № 51-СК/02.22, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РФ и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий

Главный инженер проекта

Дробинин Д.В.

						51-СК/02.22-ЭЭ	Лист
							3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

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

Раздел "Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов" разработан на основании Постановления Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию".

Целью разработки раздела «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов» является:

1. Определение соответствия выбранных архитектурных, строительных и инженерных решений обеспечению установленных требований рационального использования энергетических ресурсов на отопление здания;

2. Рассмотрение достаточности решений проекта по теплозащите здания с учетом эффективности систем отопления, теплоснабжения и обеспечения микроклимата, рассматривая здание и системы обеспечения микроклимата как единое целое;

3. Оформление и заполнение энергетического паспорта, с предложениями по повышению энергоэффективности и присвоением класса энергетической эффективности здания.

Энергетический паспорт здания предназначен для подтверждения соответствия показателей энергосбережения и энергетической эффективности здания по теплотехническим и энергетическим критериям, установленным СП 50.13330.2012, путем использования его показателей в процессе разработки проектной и технической документации, при экспертизе проекта, Госэнергонадзоре, при приемке здания в эксплуатацию, при осуществлении функций инспекцией Госархстройнадзора (ГАСН) и контроле фактических показателей при эксплуатации здания. С его помощью обеспечивается последовательный контроль качества при проектировании, строительстве и эксплуатации здания.

При разработке раздела использованы действующие нормативные правовые акты, государственные стандарты, строительные нормы и правила, технические регламенты, включенные в утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2014 г. № 1521 и вводимый в действие с 26.12.2016 ПЕРЕЧЕНЬ национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".

Проектом предусматривается строительство жилого дома

Согласно СП131.13330.2020 расчетная температура наружного воздуха в холодный период года для условий г. Ижевска $t_{н} = -33^{\circ}\text{C}$, продолжительность $z_{нт} = 219$ сут и средняя температура наружного воздуха $t_{сн} = -5,6^{\circ}\text{C}$ за отопительный период.

Влажностный режим помещений — нормальный (таб.1 СП50.13330.2012). Зона влажности для города Ижевска — сухая (по прил. В СП50.13330.2012). Условия эксплуатации конструкций — А (таб.2 СП50.13330.2012).

Согласно СП50.13330.2012 и ГОСТ30494 расчетную среднюю температуру внутреннего воздуха жилой части здания принимаем $t_{int} = +21^{\circ}\text{C}$, влажность воздуха $\phi_{int} = 55\%$. Градусосутки отопительного периода для жилой части здания

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.

Потребляемая тепловая энергия предназначена для отопления и горячего водоснабжения (ГВС) многоквартирного жилого дома.

						51-СК/02.22-33	Лист 4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Системы отопления жилого дома имеют свои главные стояки и отдельную разводку подающих и обратных трубопроводов. Прокладка разводящих подающих и обратных трубопроводов предусмотрена по техническому подполью дома.

Система отопления вертикальная одноконтурная, с нижней разводкой подающих трубопроводов и тупиковым движением теплоносителя. В каждом помещении, кроме холлов, лестничных клеток и помещения хранения уборочного инвентаря, установлены по одному стояку, на котором приборы присоединены с 1 по 3 этажи.

Источником теплоснабжения служит распределительная гребенка в крышной котельной.

Расчетные параметры теплоносителя в системе отопления $T=90-70^{\circ}\text{C}$. Магистральные и разводящие трубопроводы системы отопления приняты из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75 диаметром до 50 мм, трубопроводы большего диаметра - из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Трубопроводы стояков системы отопления - из армированного полипропилена. Для опорожнения системы и выпуска воздуха трубопроводы проложить с уклоном 0,003.

Нагревательные приборы — алюминиевые секционные радиаторы. Для отопления лестничной клетки со 2 по 5 этаж запроектированы чугунные радиаторы МС-140 Н=300 мм., а для первого этажа лестничной клетки были предусмотрены чугунные радиаторы МС-140 Н=500 мм.

Регулирование теплоотдачи нагревательных приборов производится автоматическими терморегуляторами, состоящими из регулирующего клапана и термостатического элемента. Регулирующие клапаны монтируются на подающих подводках к радиаторам. На обратных подводках установлены запорные шаровые краны.

В узлах присоединения стояков к разводящим трубопроводам на подающих подводках установлены прямоточные запорные вентили, а на обратных подводках - автоматические балансировочные вентили - для монтажной регулировки с целью обеспечения в них расчетного потока распределения.

Магистральные и разводящие трубопроводы изолируются универсальной теплоизоляцией (НГ).

В помещениях электрощитовых предусмотрена подводка к прибору отопления без разъемных соединений, запорная и спускная арматура вынесена за пределы электрощитовой.

Жилой дом оборудуется системами хозяйственно-питьевого водопровода и горячего водопровода с циркуляцией.

Хозяйственно-питьевой водопровод тупиковый, круглогодичного действия.

Горячее водоснабжение жилого дома предусмотрено от проектируемой крышной котельной. Система горячего водоснабжения и циркуляции предусмотрена с нижней разводкой трубопроводов ТЗ и прокладкой циркуляционных трубопроводов (кольцующих перемычек).

Здание оборудуются системами электроосвещения и электроснабжения.

Распределение электроэнергии выполняется по радиальной схеме. Электроприемники большой единичной мощности подключаются непосредственно от ВРУ отдельными линиями: этажные щиты на 4 квартиры.

Подключение электроприемников квартир осуществляется от этажного щита. Этажные щиты располагаются в общих поэтажных коридорах.

Система напряжения переменного тока с глухозаземленной нейтралью.

Напряжение питающих и распределительных электрических сетей принято согласно технических условий:

напряжение сети силовых и осветительных электроустановок ~380/220 В;

напряжение сетей местного и ремонтного освещения -36 В.

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

						51-СК/02.22-33	Лист 5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

Наименование потребителя	Расчетный тепловой поток Вт (ккал/ч)				
	Отопление	Вентиляция	Горячее водоснабжение	Технологи ч. нужды	Всего
Жилой дом	151640 (130 000)	63810 (54865)	58165 (50015)	–	273165 (234880)
Среднечасовой расход на гор. водоснабжение			16049 (13800)		

Баланс водопотребления и водоотведения

Водопотребление, м³/сутки						Водоотведение, м³/сутки	
		Холодная вода		Горячая вода			
Наименование водопотребителей, U	Кол-во водопотребителей U сутки час	Нормы расхода холодной воды q _u ^c л/сут	Расход воды q _u ^c •U 1000 м³/сут	Нормы расхода горячей воды q _u ^h	Расход воды q _u ^h •U 1000 м³/сут	Бытовые стоки м³/сут	Безвозвратные потери м³/сут
1	2	3	4	5	6	7	8
Наименование расчета							
Жилой дом	56	180	10,08	120	6,72	16,8	-
Итог - хозяйственно-питьевые нужды:			10,08		6,72	16,8	-
Поливка	150	3	0,45	-	-	-	0,45
Поливка	591	0,4	0,24	-	-	-	0,24
Итог по участку:			10,77		6,72	16,8	0,69

Расчет электрических нагрузок выполнен согласно СП 256.1325800.2016 «Проектирование и монтаж электроустановок».

Основные показатели электроснабжения и сведения об установленной, расчетной мощности и другие данные электроприемников приведены в таблице.

Таблица 1

№ п/п	Наименование группы электроприемников	Ко л.	Р _у , кВт	Кс	Форму ла для расчета Р _р	Р _р , кВт	cos φ	l _p , А	Прим.
1	Квартиры	36	36x2,0125=72,45	1,0	Р _к =Р _{ух} Кс	72,45			Табл.7.1
2	Крышная котельная	1	17,85	-	-	12,5			51-СК-ИОС6.2
	Итого по жилому дому			К _{пк} =0,91	К _{пк} x Р _{кв} + 0,9Р _с	77,18			Табл.7.5 а

						51-СК/02.22-33		Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			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

Электроснабжение проектируемого объекта осуществляется в соответствии с Техническими условиями.

Источником теплоснабжения служит проектируемая крышная котельная. Теплоноситель в сетях -вода с параметрами теплоносителя:

в трубопроводе прямой сетевой воды $t = 95^{\circ}\text{C}$.

в трубопроводе обратной сетевой воды $t = 70^{\circ}\text{C}$. в трубопроводе подающем отопления $t = 95^{\circ}\text{C}$.

в трубопроводе обратном отопления $t = 70^{\circ}\text{C}$.

По надежности теплоснабжения потребители тепла относятся ко II категории. Источником водоснабжения проектируемого жилого дома служит существующий водопровод $\varnothing 315$ мм.

Точка подключения объекта — проектируемый водопроводный колодец В1-1. Гарантированный напор в точке подключения — 30,0 м.в.ст.

Требуемый напор на хозяйственно-питьевые нужды жилого дома — 28,0 м.в.ст. Температура горячей воды — 65°C .

Электроснабжение и подключение электрических нагрузок объекта «ЖК Копенгаген. Литвинова 12» расположенном по ул. Литвинова, 12, г. Ижевск УР, выполнены на основании технических условий №181051077, выданных филиалом «Удмуртэнерго» ПАО «Россети Центр и Приволжье»..

Максимальная мощность: 150,0 кВт;

Категория электроснабжения: III;

Класс напряжения в точке подключения: 0,4 кВ;

Основной источник питания: КТП-1216 фид. 3324 ПС Кировская

Точка присоединения конечники проект. КЛ-0,4 кВ в границах участка, максимальная мощность в точке присоединения до 150 кВт.

Г) ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕЗЕРВИРОВАНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ОПИСАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ В СООТВЕТСТВИИ С УСТАНОВЛЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИЕЙ В РАБОЧЕМ И АВАРИЙНОМ РЕЖИМАХ

Для обеспечения нормальной работы электроприемников I и II категории надежности предусмотрено резервирование в послеаварийном режиме.

Питающие линии выбраны с учетом дополнительных перегрузок при аварийном режиме. При выходе из строя одной из взаиморезервируемых питающих линий вся нагрузка подключается к линии, оставшейся в работе.

Суммарная нагрузка ТП, с учетом нагрузки подключаемого проектируемого объекта, не превышает допустимой перегрузки трансформаторов.

Схема и параметры электрической сети обеспечивают надежность электроснабжения, при которой, в случае отключения питающих линий или трансформаторов в ТП, сохраняется питание потребителей с соблюдением нормативного качества электроэнергии.

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

Показателем расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилого или общественного здания на стадии разработки проектной документации, является удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания численно равная расходу тепловой энергии на 1 м^3 отапливаемого объема здания в единицу времени при перепаде температуры в 1°C , $q_{\text{от}}$, Вт/($\text{м}^3 \cdot ^{\circ}\text{C}$). Расчетное значение удельной

						51-СК/02.22-ЭЭ	Лист 7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания, $q_{от}$, Вт/(м³·°C), определяется по методике приложения Г СП 50.13330.2012 с учетом климатических условий района строительства, выбранных объемно-планировочных решений, ориентации здания, теплозащитных свойств ограждающих конструкций, принятой системы вентиляции здания, а также применения энергосберегающих технологий.

Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания характеризуется следующими показателями:

$k_{об}$ - удельная теплозащитная характеристика здания, Вт/(м³·°C),

$k_{вент}$ - удельная вентиляционная характеристика здания, Вт/(м³·°C);

$k_{быт}$ - удельная характеристика бытовых тепловыделений здания, Вт/(м³·°C);

$k_{рад}$ - удельная характеристика тепlopоступлений в здание от солнечной радиации, Вт/(м³·°C);

Средняя кратность воздухообмена за отопительный период, 1/ч, рассчитывается по формуле (Г.4) приложения Г СП 50.13330.2012:

$$n_b = [(L_{вент} \times n_{вент}) / 168 + (G_{инф} \times n_{инф}) / (168 \times \rho_b^{вент})] / (\beta_{от} \times V_{от}), \quad (4)$$

где $L_{вент}$ – количество приточного воздуха в здание, м³/ч;

$n_{вент}$ – число часов работы вентиляции в течение недели, ч;

168 – число часов в неделе, ч;

$G_{инф}$ – количество инфильтрующегося воздуха в здание через лестничную клетку жилого здания, кг/ч;

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

$V_{от}$ = 5223,8 – отапливаемый объем здания, м³.

Средняя кратность воздухообмена здания в отопительный период n_b , ч⁻¹

Количество приточного воздуха в здание при неорганизованном притоке:

$$L_{вент} = 30 \cdot 56 = 1680 \text{ м}^3/\text{ч};$$

где m = 56 человек – расчетное число жителей в здании.

Для многоквартирных зданий допускается определять $G_{инф}$ по формуле:

$$G_{инф} = 0,45 \cdot V_{плу} \cdot \beta_v = 0,45 \cdot 252,91 \cdot 0,85 = 96,74 \text{ г/ч}$$

Средняя плотность приточного воздуха за отопительный период $\rho_b^{вент}$, кг/м³ определяется формулой:

$$\rho_b^{вент} = 353 / (273 + t_{от}), \quad (5)$$

где $t_{от}$ = -5,6 – средняя температура наружного воздуха за отопительный период, °C;

$$\rho_b^{вент} = 353 / (273 - 5,6) = 1,32 \text{ кг/м}^3$$

$n_{инф}$ - число часов учета инфильтрации в течение недели, ч, равное $n_{вент}$;

$$n_b = [6660 \cdot 168 / 168 + 96,74 \cdot 168 / (168 \cdot 1,32)] / (0,85 \cdot 14811,5) = 0,379 \text{ ч}^{-1}$$

Удельную вентиляционную характеристику здания, $k_{вент}$, Вт/(м³·°C), следует определять по формуле:

$$k_{вент} = 0,28 \cdot c \cdot (n_{вент} \cdot L_{вент} \cdot \rho_b^{вент} \cdot (1 - \kappa_{эф}) + G_{инф} \cdot n_{инф}) / (168 V_{от}), \quad (6)$$

где c = 1,00 – удельная теплоемкость воздуха, кДж/(кг·°C);

$L_{вент}$ – количество приточного воздуха в здание, м³/ч;

$n_{вент}$ – число часов работы механической вентиляции в течение недели, ч;

168 – число часов в неделе, ч;

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

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

$V_{от}$ = 14811,5 – отапливаемый объем здания, м³

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

$\kappa_{эф}$ = 0,00 – коэффициент эффективности рекуператора.

$$k_{вент} = 0,28 \cdot 1 \cdot (1680 \cdot 168 \cdot 1,32 \cdot (1 - 0) + 96,74 \cdot 168) / (168 \cdot 5223,8) = 0,124 \text{ Вт/(м}^3 \cdot \text{°C)}$$

Удельную характеристику бытовых тепловыделений здания, $k_{быт}$, Вт/(м³·°C), следует определять по формуле (Г.6) приложения Г СП 50.13330.2012:

$$k_{быт} = (q_{быт} \cdot A_{ж}) / (V_{от} \cdot (t_v - t_{от})), \quad (7)$$

где $q_{быт}$ – величина бытовых тепловыделений, $q_{быт}$ = 10 Вт/м²;

$A_{ж}$ = 1817,3 – площадь помещений, м²;

t_v = 21 – средняя температура внутреннего воздуха, °C.

$$k_{быт} = (10 \cdot 1817,3) / (5223,8 \cdot (21 + 5,6)) = 0,131 \text{ Вт/(м}^3 \cdot \text{°C)}$$

									Лист
									8
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	51-СК/02.22-ЗЗ			

Удельную характеристику теплопоступлений в здание от солнечной радиации, крад, Вт/(м³·°C), следует определять по формуле:

$$\text{крад} = 11,6 \times Q_{\text{рад,год}} / (V_{\text{от}} \times \text{ГСОП}), (8)$$

где $Q_{\text{рад,год}}$ – теплопоступления через окна и витражи от солнечной радиации в течение отопительного периода, МДж/год;

Величина теплопоступлений через окна и витражи от солнечной радиации в течение отопительного периода $Q_{\text{рад,год}}$, МДж/год определяется формулой:

$$Q_{\text{рад,год}} = T_{1\text{ок}} \times T_{2\text{ок}} \times (A_{\text{окСЗ}} \times I_{\text{СЗ}} + A_{\text{окСВ}} \times I_{\text{СВ}} + A_{\text{окЮЗ}} \times I_{\text{ЮЗ}} + A_{\text{окЮВ}} \times I_{\text{ЮВ}}), (9)$$

где $T_{1\text{ок}} = 0,7$ – коэффициент относительного проникания солнечной радиации через заполнения световых проемов;

$T_{2\text{ок}} = 0,75$ – коэффициент, учитывающий затенение световых проемов непрозрачными элементами;

$A_{\text{окСЗ}} = 128,08$ – площадь световых проемов, ориентированных на Северо-Запад, м²;

$A_{\text{окЮВ}} = 126,20$ – площадь световых проемов, ориентированных на Юго-Восток, м²;

$I_{\text{СЗ}} = 1097$ – то же, на Северо-Запад, МДж/(м²год);

$I_{\text{ЮВ}} = 1940$ – то же, на Юго-Восток, МДж/(м²год).

$$Q_{\text{рад,год}} = 0,7 \times 0,75 \times [128,08 \times 1097 + 126,20 \times 1940] = 202299 \text{ МДж/год.}$$

Удельная характеристика теплопоступлений от солнечной радиации, крад Вт/(м³°C) по формуле (8):

$$\text{крад} = (11,6 \cdot 202299) / (5223,8 \cdot 5825,4) = 0,058 \text{ Вт/(м}^3 \cdot ^\circ\text{C)}$$

Расчетную удельную характеристику расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания, q^p , Вт/(м³·°C) следует определять по формуле:

$$q^p_{\text{от}} = k_{\text{об}} + k_{\text{вент}} - \beta_{\text{КПИ}} \cdot (k_{\text{быт}} + \text{крад}), (10)$$

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

$$\beta_{\text{КПИ}} = K_{\text{рег}} / (1 + 0,5n_{\text{в}}) = 0,95 / (1 + 0,5 \cdot 0,379) = 0,798$$

здесь $K_{\text{рег}}$ – коэффициент эффективности регулирования подачи теплоты в системах отопления;

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

Тогда расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания $q^p_{\text{от}}$, Вт/(м³·°C) равна:

$$q^p_{\text{от}} = 0,158 + 0,124 - 0,798 \cdot (0,128 + 0,058) = 0,131 \text{ Вт/(м}^3 \cdot ^\circ\text{C)}$$

Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период $Q_{\text{от}}^{\text{год}}$, кВт·ч/год, определяется по формуле (Г.10) приложения Г СП50.13330:

$$Q_{\text{от}}^{\text{год}} = 0,024 \cdot \text{ГСОП} \cdot V_{\text{от}} \cdot q^p_{\text{от}} = 0,024 \cdot 5825,4 \cdot 5223,8 \cdot 0,131 = 88697 \text{ кВт} \cdot \text{ч/год}$$

Общие теплопотери здания за отопительный период $Q_{\text{общ}}^{\text{год}}$, кВт·ч/год, определяется по формуле (Г.11) приложения Г СП 50.13330:

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

$$Q_{\text{общ}}^{\text{год}} = 0,024 \cdot 5825,4 \cdot 5223,8 \cdot (0,158 + 0,124) = 189675 \text{ кВт} \cdot \text{ч/год.}$$

Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период q , кВт·ч/ (м³ год) или кВт·ч/ (м² год) определяется по формулам (Г.9) и (Г.9а) приложения Г СП 50.13330:

$$q = 0,024 \cdot \text{ГСОП} \cdot q_p = 0,024 \cdot 5825,4 \cdot 0,130 = 20,04 \text{ кВт} \cdot \text{ч/(м}^3 \text{ год)}.$$

$$q = 0,024 \cdot \text{ГСОП} \cdot q_p \cdot h = 0,024 \cdot 5825,4 \cdot 0,130 \cdot 2,78 = 54,12 \text{ кВт} \cdot \text{ч/(м}^2 \text{ год)},$$

где $h = 2,78$ м – средняя высота этажа.

Удельная теплозащитная характеристика здания, Вт/(м³·°C), определяется согласно формуле (Ж.1) приложения Ж СП 50.13330.2012:

$$k_{\text{об}} = 1 / V_{\text{от}} \times \sum (n_{t,i} \times A_{\text{ф},i} / R_{o,j_{\text{пр}}}), (1)$$

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

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

$R_{o,j_{\text{пр}}}$ – приведенное сопротивление теплопередаче i -го фрагмента теплозащитной оболочки здания, (м²°C)/Вт.

$$K_{\text{об}} = (1/5223,8) \cdot (1527,18/4,01 + 455,94/5,10 + 455,94/1,98 + 254,28/0,73 + 5,20/0,95) = 0,162 \text{ Вт/(м}^3 \cdot ^\circ\text{C)}$$

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики $коб^{TP}$, Вт/(м²·°C) для зданий с $V_{от}$ больше 960 м³ определяется как наибольший из результатов, полученных по одной из следующих формул:

$$коб^{TP} = (0,16 + 10 / V_{от}^{1/2}) / (0,00013 \times ГСОП + 0,61), (2)$$

$$коб^{TP} = 8,5 / ГСОП^{1/2}, (3)$$

где $V_{от} = 5223,8$ – отапливаемый объем здания, м³;

ГСОП = 5825,4 – число градусо-суток отопительного периода, °C сут/год.

По формуле (2):

$$коб^{TP} = (0,16 + 10 / 5223,8^{1/2}) / (0,00013 \times 5825,4 + 0,61) = 0,197$$

По формуле (3):

$$коб^{TP}$$

Нормируемое значение $коб^{TP}$ составляет 0,197 Вт/(м²·°C)

Значение теплозащитной характеристики оболочки здания равно 0,162 Вт/(м²·°C), что ниже нормируемой величины, равной 0,197 Вт/(м²·°C).

Е) СВЕДЕНИЯ О НОРМИРУЕМЫХ ПОКАЗАТЕЛЯХ УДЕЛЬНЫХ ГОДОВЫХ РАСХОДОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ И МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫХ ВЕЛИЧИНАХ ОТКЛОНЕНИЙ ОТ ТАКИХ НОРМИРУЕМЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания, $q_{от}^{TP}$, Вт/(м²·°C), принимается в зависимости от отапливаемого объема здания и градусо-суток отопительного периода (ГСОП) по таблице 7 СП 50.13330.2012.

Расчетное значение удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания должно быть меньше или равно нормируемому значению $q_{от}^{TP}$, Вт/(м²·°C).

Согласно таблице 14 СП 50.13330.2012 нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания -

$$q_{от}^{TP} = 0,359 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°C)}$$

Величину отклонения расчетной удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормируемой рассчитываем по формуле:

$$\Delta_{eff} = [(q_{от}^P - q_{от}^{TP}) / q_{от}^{TP}] \cdot 100\%$$

$$\Delta_{eff} = [(0,130 - 0,359) / 0,359] \cdot 100\% = -63 \%$$

Ж) СВЕДЕНИЯ О КЛАССЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания равна 0,131 Вт/(м²·°C), что меньше нормируемого (базового) по СП 50.13330.2012 значения, равного 0,359 Вт/(м²·°C). Отклонение расчетного значения от нормируемого составляет минус 63%.

В соответствии с таблицей 15 СП 50.13330.2012 отклонение расчетного значения удельной характеристики расхода тепловой энергии от нормируемого соответствует классу энергосбережения «А++» (очень высокий).

В соответствии с таблицей 2 Приказа №399/пр от 06.06.2016 Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ отклонение расчетного значения удельной характеристики расхода тепловой энергии от нормируемого соответствует классу энергетической эффективности «А++» (высочайший).

Здание удовлетворяет нормативным требованиям по удельному расходу тепловой энергии на отопление и вентиляцию.

3) ПЕРЕЧЕНЬ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ, КОТОРЫМ ЗАДАНИЕ, СТРОЕНИЕ И СООРУЖЕНИЕ ДОЛЖНЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ ПРИ ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ, И СРОКИ, В ТЕЧЕНИЕ КОТОРЫХ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

									Лист
									10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	51-СК/02.22-ЭЭ			

ДОЛЖНО БЫТЬ ОБЕСПЕЧЕНО ВЫПОЛНЕНИЕ УКАЗАННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Теплозащитная оболочка здания должна отвечать следующим требованиям:

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

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

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

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

Не допускается ввод в эксплуатацию зданий, для которых не обеспечено выполнение требований энергетической эффективности:

здание должно иметь энергетический паспорт составленный на основании требований СП 50.13330 и действующего законодательства;

инженерные системы здания должны быть оборудованы приборами учёта используемых энергетических ресурсов в соответствии с графической частью данного проекта;

отдельные элементы и конструкции здания должны иметь теплотехнические характеристики не ниже нормативных;

на скрытые работы, влияющие на энергетическую эффективность здания должны быть составлены акты.

должны быть реализованы все проектные решения, влияющие на энергетическую эффективность здания.

На стадии оформления ввода объекта в эксплуатацию, в случае отступлений от проекта допущенных при строительстве необходимо разработать перечень мероприятий по повышению энергетической эффективности здания.

В процессе эксплуатации здания необходимо обеспечить выполнение требований энергетической эффективности:

контроль за исправностью приборов учёта используемых энергетических ресурсов, а также своевременное техническое обслуживание данных приборов в соответствии с требованиями технической документации производителей.

предотвращение несанкционированного доступа в помещения установки приборов учёта используемых энергетических ресурсов, а также контроль за целостностью пломб, установленных на приборах.

контроль за исправностью оборудования влияющего на энергетическую эффективность здания, а также своевременное техническое обслуживание данного оборудования в соответствии с требованиями технической документации производителей.

контроль за целостностью тепловой изоляции трубопроводов и воздухопроводов, а также своевременное восстановление повреждённых участков.

Срок, в течение которого выполнение требований расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию обеспечивается застройщиком, должен составлять не менее пяти лет с момента ввода их в эксплуатацию. Для многоквартирных домов высокого и очень высокого класса энергосбережения (по классу «В и А») выполнение таких требований должно быть обеспечено застройщиком в течение первых десяти лет эксплуатации. При этом во всех случаях на застройщике лежит обязанность проведения обязательного расчетно-инструментального контроля нормируемых энергетических показателей дома как при вводе дома в эксплуатацию, так и последующего их подтверждения не реже, чем один раз в пять лет.

В целях обеспечения системы мониторинга на отопление и вентиляцию здания и установления соответствия теплозащитных и энергетических характеристик нормируемым показателям составлен энергетический паспорт объекта.

						51-СК/02.22-33	Лист 11
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

И) ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ДОСТИЖЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ВЫПОЛНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЛЯ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

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

В целях энергосбережения проектом предусмотрен:

- рациональный выбор объемно-планировочных решений, обеспечивающий наименьшую площадь наружных ограждений, уменьшение числа наружных углов, увеличение ширины зданий, а также использование ориентации и рациональной компоновки многосекционных зданий.

- использование эффективных теплоизоляционных материалов и рациональное расположение их в ограждающих конструкциях, обеспечивающее более высокую теплотехническую однородность и эксплуатационную надежность наружных ограждений, а также повышение степени уплотнения стыков и притворов открывающихся элементов наружных ограждений;

- использование энергетически-эффективных светопрозрачных конструкций из ПВХ профилей с заполнением двухкамерными стеклопакетами.

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

Наружные ограждающие конструкции здания должны удовлетворять:

- нормируемому сопротивлению теплопередаче;
- расчетному температурному перепаду между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции;
- минимальной температуре, равной температуре точки росы при расчетных условиях внутри помещения на всех участках внутренней поверхности наружных ограждений.
- воздухопроницаемости ограждающих конструкций и помещений зданий;
- защите от переувлажнения ограждающих конструкций;
- теплоусвоению поверхности полов.

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

Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $R_{o}^{норм}$, ($m^2 \cdot ^\circ C$)/Вт, следует определять по формуле:

$$R_{o}^{норм} = R_{o}^{TP} \cdot m_p$$

где R_{o}^{TP} - базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $m^2 \cdot ^\circ C$ /Вт, следует принимать в зависимости от градусо-суток отопительного периода, (ГСОП), $^\circ C \cdot \text{сут}/\text{год}$, региона строительства и определять по таблице 3 СП 50.13330.2012;

m_p - коэффициент, учитывающий особенности региона строительства, принимается равным 1. Допускается снижение значения коэффициента m_p в случае, если при выполнении расчета удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания по методике приложения Г выполняются требования п.10.1 СП 50.13330.2012 к данной удельной характеристике. Значения коэффициента m_p при этом должны быть не менее: $m_p = 0,63$ - для стен, $m_p = 1$ - для светопрозрачных конструкций, $m_p = 0,8$ - для остальных ограждающих конструкций.

Согласно СП 50.13330.2012 расчетная температура наружного воздуха в холодный период года для условий г. Ижевска $t_{ext} = -34^\circ C$, продолжительность $z_{ht} = 219 \text{ сут}$ и средняя температура наружного воздуха $t_{ht} = -5,6^\circ C$ за отопительный период.

Согласно СП 50.13330.2012 и ГОСТ 30494 расчетную среднюю температуру внутреннего воздуха жилой части здания принимаем $t_{int} = +21^\circ C$, влажность воздуха $\phi_{int} = 55\%$. Градусосутки отопительного периода для жилой части здания:

$$ГСОП = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht} = (21 + 5,6) \times 219 = 5825,4 \text{ } ^\circ C \cdot \text{сут}$$

Нормируемое сопротивление теплопередаче для ограждающих конструкций жилой части здания согласно СП 50.13330.2012 приведено в таблице.

Нормируемые сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций жилой части здания

						51-СК/02.22-33	Лист
							12
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Конструкция	$R_0^{TP} (m^2 \cdot ^\circ C) / Вт$
Наружные стены жилой части	3,65
Покрытие	4,79
Перекрытие над неотапливаемым техническим подпольем ($t^b = +5^\circ C$)	1,29
Окна жилой части здания	0,730

Для перекрытия над неотапливаемым техническим подпольем при минимальной температуре воздуха в техподполье $t^b = +5^\circ C$ нормируемые сопротивления теплопередаче перекрытия над неотапливаемым техническим подпольем, определяемые по таблице 3 СП 50.13330.2012, необходимо умножить на коэффициент n , определяемый по формуле:

$$n = \frac{t_{int} - t_{int}^b}{t_{int} - t_{ext}} = \frac{21 - 5}{21 + 39} = 0,27$$

Тогда $R_{o, норм..b} = n R_0^{TP}$, $R_{o, норм..b} = 0,27 \times 4,79 = 1,29 m^2 \cdot ^\circ C / Вт$,

где $R_0^{TP} = 4,79 (m^2 \cdot ^\circ C) / Вт$ - нормируемое сопротивление теплопередаче перекрытия над неотапливаемым техническим подпольем для жилых помещений, определенное по таблице 3 СП 50.13330.2012.

Для лестничных клеток здания согласно СП 50.13330.2012 и ГОСТ 30494 расчетную среднюю температуру внутреннего воздуха принимаем $t_{int} = +16^\circ C$, влажность воздуха $\phi_{int} = 55\%$. Градусосутки отопительного периода для лестнично-лифтового узла здания:

$$ГСОП = (16 + 5,6) \times 219 = 4730,4 ^\circ C \text{ сут}$$

Нормируемые сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций лестнично-лифтового узла согласно СП 50.13330.2012 приведено в таблице.

Нормируемые сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций лестничных клеток

Конструкция	$R_0^{TP} (m^2 \cdot ^\circ C) / Вт$
Наружные стены	3,25
Покрытие	4,28
Перекрытие над неотапливаемым цокольным этажом ($t^b = +5^\circ C$)	0,86
Окна	0,65
Входные двери	0,95

Для перекрытия над неотапливаемым техническим подпольем при минимальной температуре воздуха в техподполье $t_{int}^b = +5^\circ C$ нормируемые сопротивления теплопередаче перекрытия над неотапливаемым техническим подпольем, определяемые по таблице 3 СП 50.13330.2012, необходимо умножить на коэффициент n , определяемый по формуле:

$$n = \frac{t_{int} - t_{int}^b}{t_{int} - t_{ext}} = \frac{16 - 5}{16 + 39} = 0,20$$

где $R_0^{TP} = 4,28 (m^2 \cdot ^\circ C) / Вт$ - нормируемое сопротивление теплопередаче перекрытия над неотапливаемым подвалом для жилых помещений, определенное по таблице 3 СП 50.13330.2012.

Для входных дверей в лестничные клетки нормируемое сопротивление теплопередаче находим по формуле: $R_{req}^{dB} = 0,6 \cdot R_{req}$, где

$$R_{req} = \frac{(t_{int} - t_{ext})}{\Delta t_n \alpha_{int}}, \text{ где}$$

$\alpha_{int} = 8,7 Вт / (m^2 \cdot ^\circ C)$ - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции по т.4 СП 50.13330.2012.

$\Delta t_n = 4,0^\circ C$ - нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности по т.5 СП 50.13330.2012.

									Лист
									13
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	51-СК/02.22-33			

$t_{int} = 16^{\circ}\text{C}$ - температура внутреннего воздуха для помещений лестничной клетки

$$R_{req} = \frac{16 + 39}{4 \cdot 8,7} = 1,58 (\text{M}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}) / \text{Bm}$$

$$R_{req}^{dv} = 0,6 \cdot 1,58 = 0,95 (\text{M}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}) / \text{Bm}$$

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

Энергосбережение систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха следует обеспечивать за счет выбора высокотехнологического оборудования, использования энергоэффективных схемных решений и оптимизации управления системами:

- применение систем отопления с индивидуальным регулированием и учетом теплоты;
- установка термостатов и радиаторных измерителей тепла на отопительных приборах для вертикальных систем отопления;
- применение приточно-вытяжных вентиляционных систем с механическим побуждением, с утилизацией теплоты удаляемого воздуха и индивидуально регулируемым воздухообменом;

Для обеспечения нормативных требований в части допустимых давлений воды у санитарно-технических приборов, рационального использования воды питьевого качества и энергетических ресурсов необходимо предусматривать установку современной водоразборной и наполнительной арматуры, обеспечивающей сокращение расхода питьевой воды (водоразборной арматуры с керамическими уплотнениями, смесителей с одной рукояткой, полуавтоматической и автоматической арматуры).

В целях улучшения гидравлических характеристик системы горячего водоснабжения и возможности замены полотенцесушителей в период эксплуатации (без отключения стояков горячей воды) полотенцесушители следует подсоединять к сплошному по вертикали водоразборному стояку с установкой запорной арматуры в местах подключения. Для затекания горячей воды в полотенцесушители диаметр стояка (патрубка) между подсоединениями к полотенцесушителю целесообразно уменьшать на один диаметр или предусматривать «сжим». Принятые конструктивные решения должны быть проверены гидравлическим расчетом.

Водосчетчики холодной и горячей воды, устанавливаемые на вводах водопровода следует предусматривать с импульсным выходом.

Толщину теплоизоляции трубопроводов следует определять по СП 61.13330, следует использовать эффективные теплоизоляционные материалы с меньшей теплопроводностью.

Проектом предусмотрены мероприятия, нацеленные на экономию электроэнергии:

- использование светильников с энергосберегающими лампами со светоотдачей не менее 95лм/вт.
- управление наружным освещением, освещением лестничных клеток, указателями номеров подъездов предусмотрено автоматическим от фоторелейного устройства типа АО;
- регулирование напряжения на ТП.

Требования к включаемым в проектную документацию и применяемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте зданий, строений, сооружений технологиям и материалам, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта, так и в процессе эксплуатации.

Отопительно-вентиляционное оборудование, воздуховоды, трубопроводы, теплоизоляционные конструкции и другие изделия и материалы, используемые в системах внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования, подлежащие обязательной сертификации, в том числе гигиенической или пожарной оценке, должны иметь подтверждение на их применение в строительстве.

Теплоизоляция трубопроводов должна обеспечивать параметры теплоносителя при эксплуатации, нормативный уровень тепловых потерь оборудованием и трубопроводами, безопасную для человека температуру их наружных поверхностей.

Теплоизоляция трубопроводов и оборудования должна отвечать требованиям:

						51-СК/02.22-33	Лист
							14
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

- энергоэффективности - иметь оптимальное соотношение между стоимостью теплоизоляционной конструкции и стоимостью тепловых потерь через изоляцию в течение расчетного срока эксплуатации;
- эксплуатационной надежности и долговечности - выдерживать без снижения теплозащитных свойств и разрушения эксплуатационные температурные, механические, химические и другие воздействия в течение расчетного срока эксплуатации;
- безопасности для окружающей среды и обслуживающего персонала при эксплуатации и утилизации.

Трубопроводы и арматура сетей холодного и горячего водоснабжения должны иметь соответствующие качественные характеристики, и их механическая прочность должна соответствовать расчетному давлению в системе.

К) ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЙ ОСНАЩЕННОСТИ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ 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, 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

Для обеспечения требований энергетической эффективности предусмотрены мероприятия:

- принятые объемно-планировочные решения обеспечивают компактность здания, наименьшую площадь наружных ограждений, уменьшение числа наружных углов, увеличение ширины зданий;
- более теплые и влажные помещения располагаются преимущественно у внутренних стен здания;
- использованы эффективные теплоизоляционные материалы, предусмотрено рациональное расположение их в ограждающих конструкциях, обеспечивающее более высокую теплотехническую однородность и эксплуатационную надежность наружных ограждений;
- повышение степени уплотнения стыков и притворов открывающихся элементов наружных ограждений;
- использованы энергетически эффективные светопрозрачные конструкции из ПВХ профилей с заполнением двухкамерными стеклопакетами.

Для обеспечения требований энергетической эффективности системы теплоснабжения в здании предусмотрены:

- теплосчетчик, установленный на вводе теплосети;
- регулятор температуры для автоматического управления системой отопления жилого дома;
- вентили ручной регулировки;
- теплоизоляция трубопроводов стекловатными матами облицованными алюминиевой пленкой с сеточным усилителем, толщина изоляционного слоя 50мм.

Для обеспечения нормативных требований в части допустимых давлений воды у санитарно-технических приборов, рационального использования воды питьевого качества и энергетических ресурсов проектом предусмотрена установка современной водоразборной и наполнительной арматуры, обеспечивающей сокращение расхода питьевой воды (водоразборной арматуры с керамическими уплотнениями, смесителей с одной рукояткой, полуавтоматической и автоматической арматуры).

						51-СК/02.22-33	Лист 15
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

Магистральные трубопроводы хозяйственно-питьевого водоснабжения изолируются матами минватными прошивными (М-100) без обкладки с покрытием из стеклопластика РСТ на основе стеклоткани ТР-07, толщиной 50 мм. Стояки изолируются трубной изоляцией «Энергофлекс» толщиной 13 мм.

У основания стояков хоз-питьевого водопровода предусматривается установка запорной и спускной арматуры - кранов шаровых марки «ІТАР».

У основания циркуляционных стояков предусмотрена установка балансировочных вентилей "Herz".

Счётчики электроэнергии обеспечивают измерение, индикацию и регистрацию количества электроэнергии, действующий тариф и направление электроэнергии.

Управление освещением осуществляется выключателями, установленными у входов в помещения.

Для управления освещением на панели ВРУ предусмотрен блок БАУО. Управление наружным освещением, освещение лестничных клеток, освещения входа, указателями номера дома и пожарных гидрантов предусмотрено автоматическим от фоторелейного устройства типа АО. Фотодатчик устанавливается с внутренней стороны наружной рамы окна и экранируется от прямых солнечных лучей и посторонних источников света. Схемой предусмотрена возможность деблокировки автоматического управления освещением.

Л) ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЧЕТУ И КОНТРОЛЮ РАСХОДОВАНИЯ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Для коммерческого учёта потребляемой тепловой энергии и количества теплоносителя в системе отопления жилого дома на границе балансовой принадлежности, в проектируемой крышной котельной предусмотрен узел учета тепла, в котором устанавливается тепловычислитель. Передача архивных данных и текущего состояния вычислителя на внешние устройства (компьютер, модем, принтер) производится по встроенному последовательному интерфейсу RS232 .

Для учёта хоз-питьевых расходов воды в помещении водомерного узла предусмотрена установка счётчика с импульсным выходом «Пульс» Ø40 мм.

Для учёта холодной воды, идущей на приготовление горячей, в помещении котельной предусмотрена установка счётчика с импульсным выходом «Пульс» Ø25 мм.

На ответвлениях в квартиры предусмотрена установка индивидуальных счётчиков воды «Пульс» Ø15 мм .

Учет электроэнергии жилого дома осуществляется поквартирно электронными счетчиками активной энергии, расположенными в этажных щитах, и отдельно для сетей домоуправления электронными счетчиками, расположенных в электрощитовой. На вводных панелях ВРУ в электрощитовой предусмотрены счетчики учета активной и реактивной электроэнергии.

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

Системы отопления, вентиляции и кондиционирования следует выбирать с учетом требований безопасности и энергетической эффективности, изложенных в нормативных документах органов государственного надзора, а также инструкций предприятий-изготовителей оборудования, арматуры и материалов.

Установка современной водоразборной и наполнительной арматуры, обеспечивает сокращение расхода питьевой воды.

Выполнение комплекса мероприятий по регулированию давления воды в системе ГВС путем установки балансировочных кранов и их регулировки в процессе пусконаладочных

							Лист
						51-СК/02.22-33	16
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

работ обеспечивает поддержание требуемых параметров в системе горячего водоснабжения.

В соответствии с архитектурно- планировочными решениями трассировка сетей внутреннего холодного и горячего водоснабжения принята оптимальной по протяженности, что обеспечивает сокращение потерь тепла трубопроводами горячего водопровода. Материал и толщина тепловой изоляции трубопроводов определены по СП 61.13330 и обеспечивают соблюдение нормативных значений плотности теплового потока через изолированную поверхность.

Для освещения помещений жилого дома приняты светодиодные светильники и светильники с энергосберегающими лампами.

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

Расчет приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции определяется исходя из формулы (Е.4) СП 50.13330.2012:

$$R_0^{пр} = R_0^{усл} \times r,$$

где r — коэффициент теплотехнической однородности, принимаемый по табл. 8 СТО 00044807-001-2006;

$R_0^{усл}$ - условное сопротивление теплопередаче однородной части фрагмента, которое определяется по формуле (Е.4) СП 50.13330.2012:

$$R_0^{усл} = 1/\alpha_{int} + \sum R_s + 1/\alpha_{ext},$$

где α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт / (м² °С) , принимаемый согласно табл. 4 СП 50.13330.2012;

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт / (м² °С) , принимаемый согласно табл. 6 СП 50.13330.2012;

R_s - термическое сопротивление слоя однородной части фрагмента, (м °С)/ Вт , определяемое для материальных слоев по формуле (Е.7) СП 50.13330.2012:

$$R_s = \frac{\delta_s}{\lambda_s} \cdot \gamma_s^{y.э.}$$

где δ_s - толщина слоя, м;

λ_s расчетная теплопроводность материала слоя, Вт / (м °С) ;

$\gamma_s^{y.э.}$ - коэффициент условий эксплуатации материала слоя, доли ед. Принимается равным 1

1. Приведенное сопротивление теплопередаче конструкции наружной стены

Приведенное сопротивление теплопередаче конструкции наружной стены толщиной 500 мм

Наружные стены – двухслойные. Из поризованного кирпича Поротерм Thermo 38 ($\gamma=800\text{кг/м}^3$, $\lambda=0,105\text{ Вт / (м }^\circ\text{С) }$) выполняются несущий слой. Из керамического пустотелого кирпича – отделочный слой Толщина несущего слоя - $\delta_{s1}=380\text{ мм}$, отделочного - $\delta_{s2} = 120\text{ мм}$.

$\alpha_{int}=8,7\text{Вт/(м}^2\text{ }^\circ\text{С) }$, $\alpha_{ext} = 23\text{Вт/(м}^2\text{ }^\circ\text{С) }$, $r=0,98$ (п. 11, табл. 8, СТО 00044807-001-2006).

Данные расчета сопротивления слоев ограждающей конструкции приведены в таблице:

							Лист
						51-СК/02.22-33	17
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

Материал слоя	Толщина слоя, δ_s , м	Коэффициент теплопроводности, λ_s , Вт/(м ² °C)	Термическое сопротивление слоя R_s , (м ² °C)/Вт
Несущий слой стены – кирпич Поротерм Thermo 38	0,38	0,105	3,62
Отделочный слой стены – кирпич керамический пустотелый	0,12	0,41	0,29

$$R_{0, \text{нec.c.}}^{\text{ycl}} = 1/8,7 + 3,62 (\text{м}^2 \text{°C}) / \text{Вт} + 0,29 (\text{м}^2 \text{°C}) / \text{Вт} + 1/23 = 4,07 (\text{м}^2 \text{°C}) / \text{Вт}$$

$$R_{0, \text{нec.c.}}^{\text{np}} = 4,07 (\text{м}^2 \text{°C}) / \text{Вт} \times 0,98 = 3,99 (\text{м}^2 \text{°C}) / \text{Вт}$$

Полученное значение приведенного сопротивления теплопередачи наружной стены $R_{\text{np}} = 3,99 (\text{м}^2 \text{°C}) / \text{Вт}$ выше требуемого для стен $R_{\text{тр}} = 3,65 (\text{м}^2 \text{°C}) / \text{Вт}$, следовательно, конструкция наружной стены удовлетворяет данному требованию.

Температура внутренней поверхности и ограничение конденсации влаги на внутренней поверхности конструкции наружной стены

Расчетный температурный перепад Δt_0 , °C, между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин Δt_n , °C. Для того, чтобы проверить удовлетворяет ли проектируемая конструкция требуемым санитарно-гигиеническим и комфортным условиям необходимо приведенное сопротивление теплопередаче конструкции подставить в формулу:

$$\Delta t_0 = (t_{\text{int}} - t_{\text{ext}}) / R_0 \alpha_{\text{int}}$$

где t_{int} , t_{ext} , α_{int} – нормируемые показатели и коэффициенты, приведенные в СП50.13330.2012.

$$\text{Для наружной стены } \Delta t_0 = (21 + 34) / (3,91 \times 8,7) = 1,62 \text{ °C}$$

$\Delta t_n = 4 \text{ °C}$ – нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаем по т.5 СП50.13330.2012.

$\Delta t_0, \text{ст} < \Delta t_n$ – условие выполнено.

Температура внутренней поверхности ограждающей конструкции должна быть не ниже температуры точки росы внутреннего воздуха. Температуру внутренней поверхности ограждающей конструкции при расчетных условиях определяем по формуле:

$$t_{\text{int}} = t_{\text{int}} - \frac{(t_{\text{int}} - t_{\text{ext}})}{R_0 \alpha_{\text{int}}}$$

Для наружной стены

$$t_{\text{int, ст.т}} = 21 - (21 + 34) / (3,91 \times 8,7) = 19,38 \text{ °C} > 11,62 \text{ °C}.$$

где 11,62 °C – температура точки росы при $t_{\text{int}} = 21 \text{ °C}$, $\phi_{\text{int}} = 55\%$ (прил. Р, СП 23-101-2004), значит условие выполнено.

2. Приведенное сопротивление теплопередаче перекрытия технического подполья

Панели перекрытия – железобетонные из тяжелого бетона кл. В15 ($\gamma_0 = 2500 \text{ кг/м}^3$, $\lambda_{s1} = 1,92 \text{ Вт/(м}^2 \text{°C)}$) толщиной $\delta_{s1} = 220 \text{ мм}$. В качестве утеплителя перекрытия цокольного этажа приняты минераловатные плиты «ТехноВент Оптима» ТУ 5762-010-74182181-2012 ($\gamma_{s2} = 90 \text{ кг/м}^3$, $\lambda_{s2} = 0,038 \text{ Вт/(м}^2 \text{°C)}$) толщиной $\delta = 80 \text{ мм}$. Полы первого этажа — стяжка из цементно-песчаного раствора ($\gamma_{s3} = 1800 \text{ кг/м}^3$, $\lambda_{s3} = 0,76 \text{ Вт/(м}^2 \text{°C)}$), толщиной $\delta = 80 \text{ мм}$, $\alpha_{\text{int}} = 8,7 \text{ Вт/(м}^2 \text{°C)}$, $\alpha_{\text{ext}} = 17 \text{ Вт/(м}^2 \text{°C)}$, $r = 0,8$ (п. 22, табл. 8, СТО 00044807-001-2006).

Данные расчета сопротивления слоев ограждающей конструкции приведены в таблице:

							Лист
							18
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	51-СК/02.22-33	

Материал слоя	Толщина слоя, δ_s , м	Коэффициент теплопроводности, λ_s , Вт/(м ² °C)	Термическое сопротивление слоя R_s , (м ² °C)/Вт
Полы – стяжка из цементно-песчаного раствора	0,08	0,76	0,11
Несущий слой – панели из железобетона	0,22	1,92	0,11
Утеплитель – «ТехноВент Оптима» ТУ 5762-043-17925162-2006, $\gamma=90$ кг/м ³	0,08	0,038	2,11

$$R_{0, \text{тех.п.}}^{\text{учп}} = 1/8,7 + 0,11(\text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}) / \text{ Вт} + 0,11(\text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}) / \text{ Вт} + 2,11(\text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}) / \text{ Вт} + 1/17 = 2,39(\text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}) / \text{ Вт}$$

$$R_{0, \text{тех.п.}}^{\text{пр}} = 2,39(\text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}) / \text{ Вт} \times 0,8 = 1,91(\text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}) / \text{ Вт}$$

Полученное значение приведенного сопротивления теплопередачи перекрытия над техническим подпольем $R_{\text{пр}} = 1,91(\text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}) / \text{ Вт}$ выше требуемого $R_{\text{тр}} = 1,29(\text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}) / \text{ Вт}$, следовательно, конструкция перекрытия удовлетворяет данному условию.

Температура внутренней поверхности и ограничение конденсации влаги на внутренней поверхности конструкции перекрытия техподполья

Расчетный температурный перепад Δt_0 , °C, между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин Δt_n , °C. Для того, чтобы проверить удовлетворяет ли проектируемая конструкция требуемым санитарно-гигиеническим и комфортным условиям необходимо приведенное сопротивление теплопередаче конструкции подставить в формулу:

$$\Delta t_0 = (t_{\text{int}} - t_{\text{ext}}) / R_0 \alpha_{\text{int}}$$

где t_{int} , t_{ext} , α_{int} – нормируемые показатели и коэффициенты, приведенные в СП50.13330.2012.

$$\text{Для перекрытия цокольного этажа } \Delta t = (21 - 2) / (1,91 \times 8,7) = 1,14 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

$\Delta t_n = 5^\circ\text{C}$ - нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаем по т.5 СП50.13330.2012.

$$\Delta t_{0, \text{тех.п.}} < \Delta t_n \text{ - условие выполнено.}$$

Температура внутренней поверхности ограждающей конструкции должна быть не ниже температуры точки росы внутреннего воздуха. Температуру внутренней поверхности ограждающей конструкции при расчетных условиях определяем по формуле:

$$t_{\text{int}} = t_{\text{int}} - \frac{(t_{\text{int}} - t_{\text{ext}})}{R_0 \alpha_{\text{int}}}$$

Для перекрытия цокольного этажа

$$t_{\text{int, тех.п.}} = 21 - (21 - 5) / (1,91 \times 8,7) = 20,04 \text{ } ^\circ\text{C} > 11,62 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

где $11,62 \text{ } ^\circ\text{C}$ - температура точки росы при $t_{\text{int}} = 21^\circ\text{C}$, $\phi_{\text{int}} = 55\%$ (прил. Р, СП 23-101-2004), значит условие выполнено.

3. Приведенное сопротивление теплопередаче покрытия

Панели покрытия - железобетонные из тяжелого бетона кл. В15 ($\gamma=2500$ кг/м³ $\lambda_{s1}=1,92$ Вт / (м² °C)) толщиной $\delta=220$ мм . В качестве утеплителя покрытия приняты минераловатные плиты «ТехноРуф Проф» ТУ 5762-017-74182181-2015 ($\gamma=160$ кг/м³ $\lambda_{s2}=0,041$ Вт/(м² °C)) толщиной $\delta_{s2}=200$ мм, а также «Пеноплекс Основа» ТУ 5767-006-54349294-2014 ($\gamma=35$ кг/м³ $\lambda_{s3}=0,032$ Вт/(м² °C)) толщиной $\delta_{s3}=50$ мм; $\alpha_{\text{int}}=8,7$ Вт / (м² °C) , $\alpha_{\text{ext}}=12$ Вт / (м² °C) , $r=0,8$ (п. 22, табл. 8, СТО 00044807-001-2006).

Данные расчета сопротивления слоев ограждающей конструкции приведены в таблице:

							Лист
						51-СК/02.22-33	19
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

Материал слоя	Толщина слоя, δ_s , м	Коэффициент теплопроводности, λ_s , Вт/(м ² °C)	Термическое сопротивление слоя R_s , (м ² °C)/Вт
Несущий слой — панели из железобетона кл. В15	0,22	1,92	0,11
Утеплитель – «ТехноРуф Проф» ТУ 5762-043-17925162-2006, $\gamma=160$ кг/м ³	0,20	0,041	4,88
Утеплитель – «Пеноплекс Основа» ТУ 5767-006-54349294-2014, $\gamma=35$ кг/м ³	0,05	0,032	1,56

$$R_{0, \text{пер.}}^{\text{учп}} = 1/8,7 + 0,11(\text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})/ \text{ Вт} + 4,88(\text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})/ \text{ Вт} + 1,56(\text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})/ \text{ Вт} + 1/12 = 6,75 (\text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})/ \text{ Вт}$$

$$R_{0, \text{пер.}}^{\text{пр}} = 6,75 (\text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})/ \text{ Вт} \times 0,8 = 5,40 (\text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})/ \text{ Вт}$$

Полученное значение приведенного сопротивления теплопередачи покрытия $R_{\text{пр}} = 5,4$ (м² °C)/ Вт выше требуемого $R_{\text{тр}} = 4,79$ (м² °C)/ Вт, следовательно, конструкция покрытия удовлетворяет данному условию.

Температура внутренней поверхности и ограничение конденсации влаги на внутренней поверхности конструкции покрытия

Расчетный температурный перепад Δt_0 , °C, между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин Δt_n , °C. Для того, чтобы проверить удовлетворяет ли проектируемая конструкция требуемым санитарно-гигиеническим и комфортным условиям необходимо приведенное сопротивление теплопередаче конструкции подставить в формулу:

$$\Delta t_0 = (t_{\text{int}} - t_{\text{ext}}) / R_0 \alpha_{\text{int}}$$

где t_{int} , t_{ext} , α_{int} – нормируемые показатели и коэффициенты, приведенные в СП50.13330.2012.

Для покрытия

$$\Delta t_{0, \text{пок.}} = (21 + 34) / (5,4 \times 8,7) = 1,17 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$\Delta t_n = 3^\circ\text{C}$ - нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаем по т.5 СП50.13330.2012.

$\Delta t_{0, \text{пок.}} < \Delta t_n$ - условие выполнено.

Температура внутренней поверхности ограждающей конструкции должна быть не ниже температуры точки росы внутреннего воздуха. Температуру внутренней поверхности ограждающей конструкции при расчетных условиях определяем по формуле:

$$t_{\text{int}} = t_{\text{int}} - \frac{(t_{\text{int}} - t_{\text{ext}})}{R_0 \alpha_{\text{int}}}$$

Для покрытия

$$t_{\text{int, пок.}} = 21 - (21 + 34) / (5,4 \times 8,7) = 19,83 \text{ } ^\circ\text{C} > 11,62 \text{ } ^\circ\text{C}$$

где 11,62 °C - температура точки росы при $t_{\text{int}} = 21^\circ\text{C}$, $\phi_{\text{int}} = 55\%$ (прил. Р, СП 23-101-2004), значит условие выполнено.

4. Приведенное сопротивление теплопередаче окон

Приведенное расчетное сопротивление теплопередаче окон для жилых помещений здания принимается не менее $R_{0, \text{ок.1}}^{\text{пр}} = 0,73$ (м² °C)/ Вт, класс оконных блоков - В1.

Температура внутренней поверхности остекления для жилых помещений здания

$t_{\text{int, ок.1}} = 21 - (21 + 34) / (0,73 \times 8,0) = 11,58 \text{ } ^\circ\text{C} > 3^\circ\text{C}$, где 3 °C – минимальная нормируемая температура внутренней поверхности остекления.

Приведенное расчетное сопротивление теплопередаче окон для лестничных клеток здания принимается не менее $R_{0, \text{ок.2}}^{\text{пр}} = 0,65$ (м² °C)/ Вт, класс оконных блоков - В1.

Температура внутренней поверхности остекления для лестничных клеток

									Лист
									20
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	51-СК/02.22-33			

$T_{int,ок.2} = 16 - (16 + 34) / (0,65 \times 8,0) = 6,38 \text{ }^{\circ}\text{C} > 3^{\circ}\text{C}$, где 3°C – минимальная нормируемая температура внутренней поверхности остекления.

5. Приведенное сопротивление теплопередаче входных дверей

Приведенное расчетное сопротивление теплопередаче входных дверей принимается не менее $R_{0,дв}^{пр} = 0,95 \text{ (м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C) / Вт}$, что равно требуемому $R_{0,дв}^{тр} = 0,95 \text{ (м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C) / Вт}$.

6 Сводная таблица приведенных сопротивлений теплопередаче ограждающих конструкций

Показатель	Значение
Приведенное сопротивление теплопередаче наружных стен:	3,99
Приведенное сопротивление теплопередаче перекрытия над цокольным этажом	1,91
Приведенное сопротивление теплопередаче покрытия	5,40
Приведенное сопротивление теплопередаче окон:	
- жилой части здания	0,73
- лестничных клеток	0,65
Приведенное сопротивление теплопередаче входных дверей	0,95

Объемно-планировочные параметры здания

Объемно-планировочные показатели здания приведены в таблице 1.

Площадь наружных стен, определяется по формуле:

$A_{ст} = A_{фас} - A_{ок} - A_{дв}$,

где $A_{фас}$ — площадь стен с откосами без вычета дверных и оконных проемов,

$A_{ок}$ — площадь окон и витражей,

$A_{дв}$ - площадь входных дверей.

Отапливаемый объем здания, м, вычисляется как произведение отапливаемой площади этажа, м, (площади, ограниченной внутренними поверхностями наружных стен) на высоту, м, этого объема, представляющую собой расстояние от пола первого этажа до потолка последнего этажа.

Объемно-планировочные показатели здания

Показатель	Обозначение	Значение
Сумма отапливаемых площадей этажей здания	$A_{от}$, м ²	4937,0
Отапливаемый объем здания	$V_{от}$, м ³	14811,5
Общая площадь наружных ограждающих	$A_{н}^{сум}$, м ²	5654,6

конструкций здания, в том числе:		
- Наружных стен (без вычета окон и дверей)	Афас, м2	3252,6
- Наружных стен (с вычетом окон и дверей)	Аст, м2	2736,48
- Окон и витражей по фасадам:	Аок, м2	254,28
- ЮВ	АокЮВ, м2	128,08
- СЗ	АокСЗ м2	126,20
- Входных дверей	Ав, м2	7,56
- Перекрытия верхнего этажа	Аокр2., м2	1201,0
- Перекрытий над цокольным этажом	Атехп, м2	1201,0
Коэффициент остекленности	f	0,17
Показатель компактности	Ккомп	0,39

Показатели объемно-планировочного решения здания определяются по формулам:

- коэффициент остекленности фасадов здания $f = A_{ок}/A_{фас}$

- показатель компактности здания $K_{комп} = A_n^{сум}/V_{от}$

Размещение отопительного оборудования и характеристики материалов для изготовления воздуховодов приняты согласно СП 60.13330.2020 «СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

Для увязки давления в системе горячего водоснабжения у основания циркуляционных стояков предусмотрена установка балансировочных вентилей "Herz".

Магистральные трубопроводы хозяйственно-питьевого водоснабжения изолируются матами минватными прошивными (М-100) без обкладки с покрытием из стеклопластика РСТ на основе стеклоткани ТР-07, толщиной 50 мм. Стойки изолируются трубной изоляцией «Энергофлекс» толщиной 13 мм.

Трубопроводы циркуляции по чердаку изолируются трубной изоляцией «Энергофлекс» толщиной 20 мм, затем матами минватными прошивными (М-100) без обкладки с покрытием из стеклопластика РСТ на основе стеклоткани ТР-07, толщиной 50 мм.

Кабели электросетей выбраны по допустимым токовым нагрузкам и проверены на соответствие сечений токам уставок защитных аппаратов и допустимую потерю напряжения до наиболее удаленного потребителя.

Отклонения напряжения на зажимах силовых электроприемников и наиболее удаленных ламп электроосвещения не превышает в нормальном режиме $\pm 5\%$, а предельно допустимые при максимальных нагрузках в послеаварийном режиме - $\pm 10\%$.

О) СПЕЦИФИКАЦИЯ ПРЕДПОЛАГАЕМОГО К ПРИМЕНЕНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ, ИЗДЕЛИЙ, МАТЕРИАЛОВ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ИСКЛЮЧИТЬ НЕРАЦИОНАЛЬНЫЙ РАСХОД ЭНЕРГИИ И РЕСУРСОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОСНОВНЫЕ ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ, СВЕДЕНИЯ О ТИПЕ И КЛАССЕ ПРЕДУСМОТРЕННЫХ ПРОЕКТом ПРОВОДОВ И ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ

Для обеспечения требований энергетической эффективности системы теплотеплопотребления в здании предусмотрены:

- регулятор температуры для автоматического управления системой отопления жилого дома;
- вентили ручной регулировки;
- теплоизоляция трубопроводов стекловатными матами облицованными алюминиевой пленкой с сеточным усилителем, толщина изоляционного слоя 50мм.

Для учёта хоз-питьевых расходов воды в помещении водомерного узла предусмотрена установка счётчика с импульсным выходом «Пульс» Ø40 мм.

								Лист
								22
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	51-СК/02.22-33		

Для учёта холодной воды, идущей на приготовление горячей, в помещении котельной предусмотрена установка счётчика с импульсным выходом «Пульс» Ø25 мм.

На ответвлениях в квартиры предусмотрена установка индивидуальных счётчиков воды «Пульс» Ø15 мм .

Распределительные линии жилого дома выполнены кабелем АВВГнг(А)-LS, ВВГнг(А)-LS, ВВГнг(А)-FRLS (электропитание электроприемников СПЗ) открыто по подвалу на металлических лотках, в ПВХ трубах по подвалу, на скобах в технических помещениях; скрыто в штрабах стен.

Групповые линии жилого дома выполнены кабелем ВВГнг(А)-LS, ВВГнг(А)-FRLS (электропитание электроприемников СПЗ) открыто по подвалу на металлических лотках, в ПВХ трубах по подвалу и на чердаке, на скобах в технических помещениях и по фасаду здания; скрыто под штукатуркой, в штрабах стен, в пустотах и стыках плит перекрытия. Кабель, проложенный по фасаду здания на высоту до 2-х метров, защитить металлической трубой.

Групповые сети квартир выполнены кабелем ВВГнг(А)-LS скрыто в каналах и штрабах стеновых панелей, в каналах плит перекрытий.

Распределительные линии предусмотрены сменяемыми.

Линии, питающие электроприемники СПЗ, проложить на отдельных лотках.

В местах прохождения кабелей, коробов, труб и шинопроводов через строительных конструкций с нормируемым пределом огнестойкости, предусмотрены сертифицированные кабельные проходки в соответствии с ГОСТ Р 53310-2009.

Провода и кабели электросетей выбраны по допустимым токовым нагрузкам и проверены на соответствие сечений токам уставок защитных аппаратов и допустимые потери напряжения от ввода до наиболее удаленной лампы/электроприемника.

Освещение разработано в соответствии с назначением и характером помещений. Для установки приняты светодиодные светильники и светильники со светодиодными лампами.

Освещенности приняты по СП 52.13330.2016, СП 256.1325800.2016, СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Напряжение сети освещения - 220В.

Наружное освещение территории выполнено светильниками уличного освещения на кронштейнах по фасаду здания.

Архитектурно-художественная подсветка фасадов предусмотрена линейными светодиодными светильниками, светодиодными прожекторами со степенью защиты IP54, установленными на фасаде здания.

Управление освещением осуществляется выключателями, установленными у входов в помещения.

Для управления освещением на панели ВРУ предусмотрен блок БАУО. Управление наружным освещением, освещение лестничных клеток, освещения входа, указателями номера дома и пожарных гидрантов предусмотрено автоматическим от фоторелейного устройства типа АО. Фотодатчик устанавливается с внутренней стороны наружной рамы окна и экранируется от прямых солнечных лучей и посторонних источников света.

Схемой предусмотрена возможность деблокировки автоматического управления освещением.

Высота установки выключателей в жилом доме и общественных помещениях - 0,9 м; штепсельных розеток - 0,3 м; штепсельных розеток, установленных на кухне - 1,2 м.

Штепсельная розетка для подключения стиральной машины в ванной комнате должна находиться на расстоянии не менее чем 0,6м от вертикальной плоскости ограничивающей сантехнический прибор, иметь степень защиты не ниже IP44, защитный проводник розетки должен быть подключен к дополнительной системе уравнивания потенциалов.

Высота установки настенных светильников - 2,3 м.

В каждую квартиру прокладывается четыре групповых линий: три - на ток 16 А для питания сетей освещения и розеток в коридоре и с/у, освещение и розеток в кухне, освещение и розеток в общих комнатах и спальнях, одна - на ток 25 А для подключения электроплиты.

В жилых комнатах квартир предусмотрено установка не менее одной розетки на каждые полные и неполные 3 м периметра комнаты, в коридорах квартир — не менее одной розетки на каждые полные и неполные 10 м² площади коридора, в кухнях квартир

						51-СК/02.22-33	Лист 23
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

предусмотрено не менее четырех розеток и поляризованный штепсельный соединитель для электроплиты.

В жилых комнатах квартир предусмотрены штепсельные розетки, снабженным защитным устройством, закрывающим гнезда при вынутой вилке.

Подключение всех розеток выполнено при помощи отдельного ответвления в соответствии с ПУЭ п.1.7.144.

Для защиты групповых линий, питающих сети освещения в сырых и пожароопасных помещениях и штепсельные розетки, установленные, применены устройства защитного отключения (УЗО) с током утечки 30 мА.

П) ОПИСАНИЕ МЕСТ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРИБОРОВ УЧЕТА ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ, УСТРОЙСТВ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОТ ТАКИХ ПРИБОРОВ

Для коммерческого учёта потребляемой тепловой энергии и количества теплоносителя в системе отопления жилого дома на границе балансовой принадлежности, в крышной котельной предусмотрен узел учета тепла, в котором устанавливается тепловычислитель. Передача архивных данных и текущего состояния вычислителя на внешние устройства (компьютер, модем, принтер) производится по встроенному последовательному интерфейсу RS232 .

Для учёта хоз-питьевых расходов воды в помещении водомерного узла предусмотрена установка счётчика с импульсным выходом «Пульс» Ø40 мм.

Для учёта холодной воды, идущей на приготовление горячей, в помещении ИТП предусмотрена установка счётчика с импульсным выходом «Пульс» Ø25 мм.

На ответвлениях в квартиры предусмотрена установка индивидуальных счётчиков воды «Пульс» Ø15 мм .

Учет электроэнергии жилого дома осуществляется поквартирно электронными счетчиками активной энергии, расположенными в этажных щитах, и отдельно для сетей домоуправления электронными счетчиками, расположенных в электрощитовой. На вводных панелях ВРУ в электрощитовой предусмотрены счетчики учета активной и реактивной электроэнергии.

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

Проектом предусматривается:

- контроль текущих параметров воды в трубопроводах;
- регулирование температуры теплоносителя, поступающего в систему отопления, в зависимости от температуры наружного воздуха;
- поддержание заданной температуры воды, поступающей в систему горячего водоснабжения;
- поддержание требуемого перепада давлений в подающем и обратном трубопроводах на вводе в здание регулятором перепада давлений с автоматическим ограничителем расхода;
- измерение и регистрация тепловой энергии и количества теплоносителя в системе теплоснабжения теплосчётчиком в соответствии с «Правилами коммерческого учёта тепловой энергии №1034 от 18.11.2013».

Теплосчётчик состоит из следующих функциональных блоков:

- тепловычислителя;
- электромагнитных преобразователей расхода;
- комплекта термопреобразователей;
- преобразователей давления с выходным сигналом 4-20мА.

Передача архивных данных и текущего состояния вычислителя может транслироваться на внешние устройства (компьютер, модем, принтер) через интерфейс RS-232.

						51-СК/02.22-33	Лист 24
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

Для автоматического управления системой отопления и горячего водоснабжения (ГВС) применяется регулятор температуры ECL Comfort 310 с электронным ключом программирования A368.1 фирмы "Danfoss", который предусматривает:

- регулирование температуры теплоносителя, поступающего в систему отопления, в зависимости от температуры наружного воздуха в соответствии с установленным температурным графиком путём воздействия на электропривод регулирующего клапана отопления и управление смесительными насосами контура отопления;
- поддержание постоянной температуры горячей воды в системе ГВС путём воздействия на электропривод регулирующего клапана ГВС;
- программирование снижения температуры в системе отопления и в системе ГВС по часам суток и дням недели;
- автоматическое управление циркуляционными насосами контура ГВС;
- автоматическое попеременное включение насосов через заданные промежутки времени, что обеспечивает равномерный износ двигателей;
- автоматическое включение резервного насоса при падении перепада давлений на одном из насосов;
- переключение работы насосов "Авт."- "Ручное" многофункциональной поворотной кнопкой управления; поворотная кнопка управления позволяет также управлять насосами в ручном режиме, который используется для ремонта и обслуживания оборудования;
- включение аварийной сигнализации, если температура в системе отопления меньше требуемой и не восстанавливается в течении заданного времени или смесительные насосы не создают требуемого перепада давлений, а также сигнализацию аварии насосов на дисплее
- регулятора с определением вида аварии и аварийного контура.

Регулятор температуры ECL Comfort 310-A368.1 обеспечивает недопустимость превышения заданного температурным графиком значения температуры теплоносителя, возвращаемого в теплотель, что способствует сокращению потребляемой энергии.

С) ОПИСАНИЕ СХЕМЫ ПРОКЛАДКИ НАРУЖНОГО ПРОТИВОПОЖАРНОГО ВОДОПРОВОДА

Наружное противопожарное водоснабжение проектируемого здания осуществляется в соответствии с требованиями ст.99 Технического регламента о требованиях пожарной безопасности (с изменениями на 13 июля 2015 года) № 123-ФЗ, Свода Правил СП 8.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности».

Наружное пожаротушение объекта предусматривается из проектируемых пожарных гидрантов - В1-2/ПГ-1 расположенного на проектируемом водопроводе Ø110 мм и В1-3/ПГ- 2 расположенного на существующем водопроводе Ø315 мм.

Так как пожарные гидранты размещены равномерно, выполняется требование п.17 главы 15 Федерального закона Российской Федерации от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности", т.е. расстановка пожарных гидрантов на водопроводной сети обеспечивает пожаротушение любой обслуживаемой данной сетью части здания не менее чем от двух гидрантов при нормативном расходе воды на наружное пожаротушение с учетом прокладки рукавных линий длиной, не более 200м по дорогам с твердым покрытием.

Т) СВЕДЕНИЯ ОБ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЯХ И ИСТОЧНИКАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ ВОДОЙ, ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ, ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИЕЙ

Потребность в электроэнергии:

Электроэнергия в строительстве расходуется на силовые потребители; технологические процессы; внутреннее освещение временных зданий; наружное освещение мест производства работ, складов, подъездных путей и территории строительства. Общая

						51-СК/02.22-33	Лист 25
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

потребность электроэнергии рассчитывается на период максимального расхода и в часы наибольшего ее потребления.

Мощности потребителей

Наименование потребителей	Ед. изм.	Количество	Удельная мощность на ед. изм., кВт	Суммарная мощность, кВт
Силовые потребители:				
Башенный кран КБ-503	шт.	1	125	125
Сварочные трансформаторы ТДМ-300С	шт.	3	15	45
Станция для прогрева бетона КТПТО-А-80/0,38-У1	шт.	3	80	240
Итого:				410
Технологические потребители				
Штукатурная станция	шт.	1	10	10
Малярная станция	шт.	1	10	10
Насосы пункта мойки колес	шт	1	3	3
Итого:				23.0
Освещение внутреннее				
Внутреннее освещение быт. помещений	100 м ²	1,06м ²	1,2	1,3
Освещение наружное				
Освещение зоны производства работ	100 м ²	60,02м ²	0,2	12,004
Освещение проходов и проездов	100 0 м	0,035	0,15	0,00525
Охранное освещение	100 0 м	0,315	3	0,945
Итого:				14,25

Расчет электроэнергии выполняется по формуле:

$P = L_x(K_1 P_m / \cos E_1 + K_3 P_{o.v} + K_4 P_{o.n} + K_5 P_{св})$ $L_x=1.05$ - коэффициент потери мощности в сети;

P_m =суммарная номинальных мощностей работающих электромоторов;

$P_{o.n}$ -суммарная мощность для наружного освещения объектов и территории; $P_{o.v}$ - суммарная мощность внутренних осветительных приборов;

$P_{св}$ - то же, для сварочных трансформаторов;

$\cos E_1= 0.7$ коэффициент потери мощности в сети для силовых потребителей электромонтеров;

$K_1=0.5$ коэффициент одновременности работы электромоторов; $K_3=0.8$ то же , внутреннего освещения;

$K_4=0.9$ то же , наружного освещения;

$K_5=0.6$ то же ,для сварочных трансформаторов;

$P=1.05(0.5 \times 125/0.7 + 0.8 \times 1,3 + 0.9 \times 12,95 + 0.6 \times 45) = 128$ кВт.

									Лист
									26
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	51-СК/02.22-33			

До начала производства основных работ по монтажу жилого дома, для обеспечения временного подключения на период строительно-монтажных работ электрической энергией, а также временных здании и сооружений административного и санитарно-бытового назначения будет осуществляться в точках подключения согласно техническим условиям (письмо №937 от 15.09.2020).

Расчет потребности в воде:

Временное водоснабжение на строительной площадке предназначено для обеспечения производственных, хозяйственно-бытовых нужд и пожаротушения.

Потребный расход воды, л/с, определяется по формуле:

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз}$$

$$Q_{пр} = K_n(q_p \cdot P_p \cdot K_{ч}) / (3600 \cdot t)$$

q_p — 500л — расход на производственного потребителя; P_p — число потребителей;

$K_{ч}$ — коэффициент часовой неравномерности водопотребления = 1,5; t — 8ч — число часов в смену.

K_n = 1.2 — коэффициент на неучтенные расходы воды.

$$Q_{пр} = 1,2(500 \cdot 2 \cdot 1,5) / (3600 \cdot 8) = 0,052 \text{ л/с}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые потребности, л/с $Q_{хоз} = q_x \cdot P_r \cdot K_{ч} / (3600 \cdot t) + q_l \cdot P_l / (60 \cdot t_1)$;

q_x — 15л (удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности на одного работающего);

P_r — численность работающих в наиболее загруженную смену — 34 чел; $K_{ч}$ — 2 (коэффициент часовой неравномерности потребления воды);

q_l — 30 л (расход воды на прием душа одним работающим);

P_l — (численность пользующихся душем до 80% P_r) — $28 \cdot 0,8 = 22$ чел; t_1 -45 мин. (продолжительность использования душевой установки).

$T = 8$ (число часов в смене);

$$Q_{хоз} = 15 \cdot 34 \cdot 2 / (3600 \cdot 8) + 30 \cdot 22 / (60 \cdot 45) = 0,27 \text{ л/с}$$

$$Q_{тр} = 0,052 + 0,27 = 0,32 \text{ л/с.}$$

В части питьевого водоснабжения все строительные рабочие должны обеспечиваться доброкачественной питьевой водой, отвечающей требованиям действующих санитарных правил и нормативов. Питьевые установки должны быть установлены в бытовых помещениях.

Среднее количество питьевой воды, потребное для 1 рабочего, определяется 1-1,5 л зимой, 3-3,5 л — летом. Температура воды для питьевых целей должна быть не ниже 8 0С не выше 20 0С. Питьевые установки должны располагаться не далее 75 м от рабочих мест.

Расход воды для пожаротушения на период строительства: $Q_{пож} = 5 \text{ л/с}$.

До начала производства основных работ по монтажу жилого дома, для обеспечения водой на производственные и хозяйственно-бытовые нужды строительства, выполнить прокладку сетей водоснабжения от точек подключения согласно техническим условиям.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

1 Общая информация

Дата заполнения (число, месяц, год)	01.04.2022
Адрес здания	г. Ижевск, ул. Литвинова, 12
Разработчик проекта	ИП Дробинин Д.В.
Адрес и телефон разработчика	г. Ижевск, ул. Труда, 50А-11, тел. 8-912-8518643, e-mail dmitry@drobinin.com
Шифр проекта	51-СК/02.22-ЭЭ
Назначение здания, серия	Индивидуальный проект
Этажность, количество секций	3
Количество квартир	36
Расчетное количество жителей или	56
Размещение в застройке	Отдельно стоящее
Конструктивное решение	

2 Расчетные условия

Наименование расчетных параметров	Обозначение параметра	Единица измерения	Расчетное значение
1 Расчетная температура наружного воздуха для проектирования теплозащиты	$t_{\text{н}}$	град	-34
2 Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{\text{от}}$	град	-5,6
3 Продолжительность отопительного периода	$z_{\text{от}}$	суток/год	219
4 Градусо-сутки отопительного периода	ГСОП	град*сут/год	5825,4
5 Расчетная температура внутреннего воздуха для проектирования теплозащиты	$t_{\text{в}}$	град	21
6 Расчетная температура цокольного этажа	$t_{\text{подп}}$	град	5

3 Показатели геометрические

Показатель	Обозначение и единица	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
8 Сумма площадей этажей здания	$A_{\text{от}}, \text{м}^2$	1817,30	
9 Площадь жилых помещений		1674,3	
10 Расчетная площадь (общественных зданий)		-	
11 Отапливаемый объем		5223,8	

12 Коэффициент остекленности фасада здания		0,17	
13 Показатель компактности здания		0,39	
14 Общая площадь наружных ограждающих конструкций, в том числе:		5654,6	
- Наружных стен		3252,6	
- Наружных стен		2736,48	
(с вычетом окон и дверей)			
- Окон и витражей по фасадам:		254,28	
- ЮВ		128,08	
- СЗ		126,20	
- Входных дверей		7,56	
- Перекрытия верхнего этажа		796,8	
- Перекрытий над техническим подпольем		796,8	

4 Показатели теплотехнические

Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
15 Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений, в том числе	$R_{\Sigma}^{пр}$			
Наружные стены здания	$R^{пр}$	3,65	3,99	
Окна здания	$R^{пр}$	0,73	0,73	
Глухие входные двери	$R_{дверей}^{пр}$	0,95	0,95	
Покрытие здания	$R^{пр}$	4,79	5,40	
Перекрытие над холодным техническим подпольем	$R_{подполья}^{пр}$	1,29	1,91	

5 Показатели вспомогательные

Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение
16 Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{общ}$, Вт/(м · °С)		0,417
17 Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена	$n_{в}$, ч ⁻¹		0,372
18 Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{быт}$, Вт/м ²		10,0
19 Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания	$C_{тепл}$, руб/кВт · ч		

6 Удельные характеристики

Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение
23 Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий за отопительный период	$q_{от}^p, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$		0,162
24 Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий за отопительный период	$q_{от}^{np}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$		0,364
25 Класс энергосбережения	A++		
26 Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите	Да		

9 Энергетические нагрузки здания

Показатель	Обозначение	Единица измерения	Значение показателя
37 Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания	q	кВт ч/м ³	20,18
		кВт ч/м ²	54,76
38 Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{от}^{год}$	кВт ч/(год)	215450
39 Общие теплопотери здания за отопительный период	$Q_{от}^{год}$	кВт ч/(год)	273165