

Российская Федерация

**Общество с ограниченной ответственностью
«Инновационная компания «Экобиос»**

СРО-П-017-14082009 от 07.02.2018 г.

Заказчик: Федеральное государственное унитарное предприятие атомного флота (ФГУП «Атомфлот»)

**Реконструкция объекта
«Здания биологической очистки сточных вод ФГУП «Атомфлот»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

0017/21-00-ЭЭ

Том 10.1

| Изм. | № док. | Подп. | Дата |
|------|--------|-------|------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Оренбург, 2021

Российская Федерация

**Общество с ограниченной ответственностью
«Инновационная компания «Экобиос»**

СРО-П-017-14082009 от 07.02.2018 г.

Заказчик: Федеральное государственное унитарное предприятие атомного флота (ФГУП «Атомфлот»)

**Реконструкция объекта
«Здания биологической очистки сточных вод ФГУП «Атомфлот»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

0017/21-00-ЭЭ

Том 10.1

Директор

Е.А. Анохин

Президент ООО «Инновационная компания «Экобиос»

**д.м.н., профессор,
академик РАН, ЕАЕН**

М.Б. Цинберг

**Вице-президент по науке и
инновационному развитию-
директор экологических проектов,
к.т.н.**

М.Н. Ненашева

Главный инженер проекта

Р.Т. Давлетшин

| Изм. | № док. | Подп. | Дата |
|------|--------|-------|------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Оренбург, 2021

1 Содержание тома

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|-----------------|---|------------|
| 0017/21-00-ЭЭ.С | 1 Содержание тома | 1-2 лист. |
| 0017/21-00-СП | 2 Состав проектной документации | 1 лист. |
| 0017/21-00-ЭЭ | 3 Текстовая часть | 31 лист. |
| | 3.1 Общие положения | |
| | 3.2 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 | |
| | 3.3 Сведения об источниках энергетических ресурсов, их характеристиках (в соответствии с техническими условиями), о параметрах энергоносителей, требованиях к надежности и качеству поставляемых энергетических ресурсов | |
| | 3.4 Описание и обоснование проектных решений по наружному противопожарному водоснабжению, по определению проездов и подъездов для пожарной техники | |
| | 3.5 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии и описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах | |
| | 3.6 Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в объекте капитального строительства | |
| | 3.7 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) | |

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инов. № подл.

| | | | | | |
|--|--------|-----------|--------|-------|--------|
| 0017/21-00-ЭЭ.С | | | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| ГИП | | Давлетшин | | | 12.21 |
| Н.контр. | | Крючкова | | | 12.21 |
| Провер. | | Давлетшин | | | 12.21 |
| Разраб. | | Шаталов | | | 12.21 |
| Содержание тома | | | | | |
| | | | Стадия | Лист | Листов |
| | | | П | 1 | 4 |
| ООО «Инновационная компания «Экобиос» г. Оренбург, 2021 | | | | | |



| | | |
|--|--|--|
| | 3.8 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 | |
| | 3.9 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) | |
| | 3.10 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 | |
| | 3.11 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 | |

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

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

0017/21-00-ЭЭ.С

| | | |
|--|--|--|
| | 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 | |
| | 3.12 Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов | |
| | 3.13 Обоснование выбора оптимальных архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений и их надлежащей реализации при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта с целью обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (с учетом требований энергетической эффективности в отношении товаров, используемых для создания элементов конструкций зданий, строений, сооружений, в том числе инженерных систем ресурсоснабжения, влияющих на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений) | |
| | 3.14 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, обратного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой | |

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

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

0017/21-00-ЭЭ.С

| | | |
|--------------|---|---------|
| | воды, решений по отделке помещений, решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей | |
| | 3.15 Спецификации 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 | |
| | 3.16 Описание мест расположения приборов учета используемых энергетических ресурсов, устройств сбора и передачи данных от таких приборов | |
| | 3.17 Описание и обоснование применяемых систем автоматизации и диспетчеризации и контроля тепловых процессов (для объектов производственного назначения) и процессов регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха | |
| | 3.18 Описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода | |
| | 3.19 Сведения об инженерных сетях и источниках обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, тепловой энергией | |
| | 3.20 Перечень принятых сокращений | |
| | 3.21 Перечень нормативной документации | |
| | 4 Заверение проектной организации | 31 лист |
| | 5 Приложения | |
| Приложение 1 | Энергетический паспорт Служебно-технического здания с блоком емкостей | |
| Приложение 2 | Энергетический паспорт Сливной станции | |

| | | | | | | | | |
|--------------|----------------|--------------|------|---------|------|--------|-----------------|-------|
| Инв. № полл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | | | | | 0017/21-00-ЭЭ.С | Лист |
| | | | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | | Подп. |

2 Состав проектной документации

В соответствии с п. 8.1.2 ГОСТ 21.101-2020 «Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации, ведомость «Состав проектной документации» скомплектована отдельным томом (том 1.2).

| | |
|-------------|--|
| Согласовано | |
| | |
| | |
| | |

| | |
|--------------|--|
| Взам. инв. № | |
|--------------|--|

| | |
|----------------|--|
| Подпись и дата | |
|----------------|--|

| | | | | | | | | | |
|----------|---------|-----------|-------|-------|-------|----------------------------------|---|------|--------|
| | | | | | | 0017/21-00-СП | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | Состав проектной документации | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | | | П | 1 | 1 |
| ГИП | | Давлетшин | | | 07.21 | | ООО «Инновационная компания «Экобиос» г. Оренбург, 2021 | | |
| Н.контр. | | Крючкова | | | 07.21 | | | | |
| Провер. | | Давлетшин | | | 07.21 | | | | |
| Разраб. | | Шаталов | | | 07.21 | | | | |

3 Текстовая часть

3.1. Общие положения

3.1.1. Характеристика объекта

Основание для разработки

Проектная документация разработана на основании решения заказчика Федерального государственного унитарного предприятия атомного флота ФГУП «Атомфлот». разработана ООО «Инновационная компания «Экобиос» на основании архитектурно-строительного раздела, исходных данных технологической части проекта, в соответствии с требованиями действующих нормативных документов:

- СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»
- СП 60.13330.2016 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования»;
- СП 118.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 «Общественные здания и сооружения»;
- СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;
- СП 73.13330.2016 «Внутренние санитарно-технические системы»;
- СП 1216-75 «Санитарные правила устройства и содержания сливных станций».
- СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»
- Федерального закона РФ от 23.11.2009 года N 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Федерального Закона № 123-ФЗ от 22.07.2008 года «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

Очистные сооружения предназначены для приема канализационных стоков, очистки их до качества, соответствующего требованиям нормативных документов и сброса в окружающую среду.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол.уч | Лист | №док. | Подп. | Дата |
|----------|--------|-----------|-------|-------|-------|
| | | | | | |
| ГИП | | Давлетшин | | | 12.21 |
| Н.контр. | | Крючкова | | | 12.21 |
| Провер. | | Давлетшин | | | 12.21 |
| Разраб. | | Шаталов | | | 12.21 |

0017/21-00-ЭЭ

Текстовая часть

| Стадия | Лист | Листов |
|--|------|--------|
| П | 1 | 25 |
| ООО «Инновационная компания «Экобиос» г. Оренбург, 2021 | | |

3.2. 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

Расходные показатели материалов и энергоресурсов приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Расходные показатели энергоресурсов

| Наименование энерго-ресурса | Суммарная потребляемая мощность, кВт | Расход | | Расход годовой | | Примечание |
|--|--------------------------------------|-------------------|---------------------|----------------|----------------|---------------------------------|
| | | м ³ /ч | м ³ /сут | кВт·ч | м ³ | |
| Рабочее освещение | 4,362 | | | 38211,12 | | |
| Аварийное освещение | 1,182 | | | - | | |
| Вспомогательное оборудование, подключенное к ЩС | 10,827 | | | 94844,52 | | |
| Электроприемники сливной станции | 15,812 | | | 138513,12 | | |
| Приборы АПС | 0,5 | | | - | | |
| Электрокотлы | 150,0 | | | 324000,0 | | |
| Осушитель воздуха | 11,0 | | | 96360,0 | | |
| Щит узла учета Взлет | 0,036 | | | 315,36 | | |
| Электроприводы заслонок | 0,096 | | | - | | |
| Приточно-вытяжные установки | 5,247 | | | 45963,72 | | |
| Основное технологическое оборудование ЩР | 85,06 | | | 745125,6 | | |
| Установка обратного осмос | 52,0 | | | 455520,0 | | |
| Хозяйственно-питьевая вода | - | 2,54 | 1,05 | - | 383,25 | |
| Расход воды на пожаротушение | - | - | - | - | - | 10 л/с (наружное пожаротушение) |
| Хозяйственно-питьевая вода на производственные нужды | - | 0,684 | 6,54 | - | 2387,1 | |
| Техническая вода на производственные нужды | - | 20,1 | 344,37 | - | 125695,05 | |

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

| | | | | | | | |
|------|---------|------|--------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 0017/21-00-ЭЭ | Лист |
| | | | | | | | 3 |

3.3. Сведения о потребности (расчетные (проектные) значения нагрузок и расхода) объекта капитального строительства в топливе, тепловой энергии, воде, горячей воде для нужд горячего водоснабжения и электрической энергии, в том числе на производственные нужды, и существующих лимитах их потребления

Потребности в электроэнергии

Проектируемые электрические нагрузки приведены в табл. 2.1

Таблица 2.1

| Наименование | Количество | Примечание |
|--|------------|------------|
| Установленная мощность, кВт, из нее: | 338,618 | |
| - Рабочее освещение, кВт | 4,362 | |
| - Аварийное освещение, кВт | 1,182 | |
| - Вспомогательное оборудование, подключенное к ЩС, кВт | 10,827 | |
| - Электроприемники сливной станции, кВт | 15,812 | |
| - Приборы АПС, кВт | 0,5 | |
| - Электрокотлы, кВт | 150,0 | |
| -осушитель воздуха, кВт | 11,0 | |
| - Щит узла учета Взлет, кВт | 0,036 | |
| - Электроприводы заслонок, кВт | 0,096 | |
| - Приточно-вытяжные установки, кВт | 5,247 | |
| - Основное технологическое оборудование ЦР, кВт | 85,06 | |
| - Установка обратного осмоса, кВт. | 52,0 | |
| Категория электроснабжения | II | |
| Напряжение низковольтной сети, В | ~220/380 | |
| Расчетная нагрузка, кВт | 318,163 | |
| Расчетный ток, А | 534,3 | |
| cos φ | 0,85 | |

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

РУ-0,4кВ выполнить индивидуального изготовления с вводными панелями, распределительными и секционным АВР

Водоснабжение объекта осуществляется существующей кольцевой внутриплощадочной сети хозяйственно-питьевого водопровода. Качество воды соответствует требованиям ГОСТ Р 51232-98 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества»

Наружное пожаротушение площадки очистных сооружений предусматривается из двух существующих пожарных гидрантов. Расход воды на наружное пожаротушение принимается 10 л/с.

Теплоноситель

Теплоноситель необходимых параметров (80/60°C) вырабатывается в существующей котельной .

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

По степени обеспечения надежности и бесперебойности питания производственное здание относится ко II категория надежности электроснабжения, кроме аварийного освещения и пожарной сигнализации, которые относятся к I категории и комплектуются аккумуляторами.

Наружное освещение запитано по III категории надежности электроснабжения от ВРУ. Потери напряжения от РУ-0,4 до наиболее удаленной лампы общего освещения не превышают 7,5%.

Основные показатели качества электрической энергии см. раздел 0017/21-00-ИОС5.1.

Питание потребителей производственного здания осуществляется по двум вводам вводно-распределительного устройства (ВРУ) через блок-выключатель БВ-6 УЗ.

Потребители I категории надежности электроснабжения комплектуются аккумуляторными батареями.

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

Удельные характеристики расхода энергетических ресурсов рассчитываются по СП50.13330.2012.

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----------------|--------------|------|---------|------|-------|-------|------|---------------|------|
| Изм. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | | | | | | | 0017/21-00-ЭЭ | Лист |
| | | | | | | | | | | 6 |
| | | | Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | | |

3.8. 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

Проектируемое здание относится к производственным, соответственно, класс энергосбережения не присваивается (п. 10.1 СП 50.13330.2012).

| | | | | | | | | | |
|-------------|----------------|--------------|------|---------|------|-------|-------|---------------|------|
| Ив. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | | | | | | 0017/21-00-ЭЭ | Лист |
| | | | | | | | | | 12 |
| | | | Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | |

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

Требования тепловой защиты будут выполнены, если тепловая оболочка зданий отвечает всем следующим требованиям (п.5.1 СП 50.13330.2012):

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

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.

В соответствии с п. 10.9 СП 50.13330.2012 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.

| | | | | | | | | |
|---------------|----------------|--------------|------|---------|------|-------|---------------|-------|
| Инов. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | | | | | 0017/21-00-ЭЭ | Лист |
| | | | | | | | | 13 |
| | | | Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | | Подп. |

3.12. Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов

Согласно Федеральному закону №261 от 23.11.2009, все потребляемые энергетические ресурсы подлежат обязательному учету с применением приборов учета используемых энергетических ресурсов.

Учет электроэнергии предусматривается счетчиком, установленном в РУ-0,4кВ станции водопроводных сооружений.

Для контроля за расходом воды на хозяйственно-питьевые и производственные нужды установлены расходомеры типа «Взлет ЭР».

3.13. Обоснование выбора оптимальных архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений и их надлежащей реализации при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта с целью обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (с учетом требований энергетической эффективности в отношении товаров, используемых для создания элементов конструкций зданий, строений, сооружений, в том числе инженерных систем ресурсоснабжения, влияющих на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений)

Проектом предусматривается устройство ограждающих конструкций из легких многослойных металлических сэндвич-панелей полной заводской готовности с эффективным негорючим утеплителем на основе базальтового волокна и декоративно-антикоррозионным покрытием.

Толщина утеплителя:

- стены – 150 мм;
- покрытие – 150 мм

Определим сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций в зависимости от количества и материалов слоев согласно п.5.4 СП 50.13330.2012 по формуле Е.6.

$$R_0^{устп} = \frac{1}{\alpha_{в}} + \sum_s R_s + \frac{1}{\alpha_{н}}$$

Согласно табл.4 СП 50.13330.2012 - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности - $\alpha_{в} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$.

По табл. 6 СП 50.13330.2012 - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности - $\alpha_{н} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$.

Коэффициент теплопроводности λ_0 принят по таблице Т.1 СП 50.13330.2012 с учетом условий класса эксплуатации конструкций – А.

| | | | | | | | | | |
|--|----------------|---------|------|--------|-------|------|---------------|--|------|
| | Взам. инв. № | | | | | | 0017/21-00-ЭЭ | | Лист |
| | Подпись и дата | | | | | | | | 17 |
| | Инов. № подл. | | | | | | | | |
| | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | |

Полы

Сопротивление теплопередаче неутепленных полов по грунту и стен, расположенных ниже уровня земли, следует определять согласно п.Е.7 прил. Е СП.50.13330.2012.

$$R_{0, \text{пол}} = R_n + \delta / \lambda_n$$

Где R_n , ($\text{м}^2 \cdot \text{°C}$) / Вт:

2,1 - для I зоны;

4,3 - "-" II "-";

8,6 - "-" III "-";

14,2 - "-" IV "- (по зонам шириной 2 м, параллельным наружным стенам)

$$R_{0\text{усл}1} = 2,1 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

$$R_{0\text{усл}2} = 4,3 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

$$R_{0\text{усл}3} = 8,6 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

$$R_{0\text{усл}4} = 14,2 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Окна

ПВХ профиль с двухкамерным стеклопакетом с показателем приведенного сопротивления теплопередаче 0,48.

$R_{0\text{усл}ок} = 0,48 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ больше $R_0 \text{ г} = 0,31 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$, что удовлетворяет требованиям п.5.1 СП 50.13330.2012.

Двери

Двери металлические утепленные

Приведенное сопротивление теплопередаче, $R_{\text{усл}дв} = 0,83 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)} / \text{Вт}$.

Результаты расчета сведены в таблицу 13.5.

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----------------|--------------|------|---------|------|--------|-------|------|---------------|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | | | | | | | 0017/21-00-ЭЭ | Лист |
| | | | | | | | | | | 19 |
| | | | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

Таблица 13.5

| Наименование фрагмента | nt,i | Пло- щади Аф,i | Приведенное со- противление Ro,iпр, (м2·°C)/Вт | nt,i* Аф,i/ Ro,iпр, Вт/°C | % |
|------------------------|------|----------------------|--|------------------------------|--------|
| Стены | 1 | 463,57 | 2,66 | 174,24 | 23,86 |
| Стены | 1 | 113,07 | 3,36 | 33,65 | 5,82 |
| Покрытие | 1 | 636,69 | 3,42 | 186,17 | 32,76 |
| Пол по зонам | I | 196,51 | 2,1 | 174,27 | 10,11 |
| | II | 125,0 | 4,3 | 29,07 | 6,43 |
| | III | 125,38 | 8,6 | 14,58 | 6,45 |
| | IV | 193 | 14,2 | 13,59 | 9,93 |
| Окна | 1 | 66 | 0,48 | 137,50 | 3,40 |
| Входные двери | 1 | 24 | 0,83 | 28,92 | 1,24 |
| Сумма | - | 1943,22 | 39,95 | 792,02 | 100,00 |

Комплексное требование

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

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания АБК, ктроб, Вт/(м3·°C) согласно п.5.5 СП 50.13330.2012 рассчитано по формуле:

$$k_{об}^{тр} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{V_{от}}}}{0,00013 \cdot ГСОП + 0,61} = 0,477 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°C)}.$$

| | | | | | | | | | |
|--------------|----------------|--------------|--------|-------|------|---------------|--|--|------|
| Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл. | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 20 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 0017/21-00-ЭЭ | | | |

Минимальная теплозащитная характеристика здания независимо от объема определяется по формуле:

Принимаем максимальное $k_{об}^{тп} = 0,22 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$

Удельная теплозащитная характеристика здания, $k_{об}$, $\text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{С})$, рассчитывается по формуле (Ж.1) СП 50.13330.2012:

$$k_{об} = \frac{1}{V_{ом}} \sum \left[n_{t,i} \frac{A_{\phi,i}}{R_{o,j}^{np}} \right] = \frac{1}{5439} * 792,02 = 0,24 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$$

где значения $n_{t,i}$, $A_{\phi,i}$; $n_{t,i} * A_{\phi,i} / R_{o,i}^{np}$ принимаются по таблице 13.5.

$k_{об} = 0,24 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$ не меньше $k_{троб} = 0,22 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$, что удовлетворяет требованиям п.5 СП 50.13330.2012.

Санитарно-гигиеническое требование

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

Температура внутренней поверхности ограждающей конструкции в зоне теплопроводных включений, в углах и оконных откосах, а также зенитных фонарей должна быть не ниже точки росы внутреннего воздуха при расчетной температуре наружного воздуха – минус $29 \text{ }^\circ\text{С}$ (в соответствии с пояснениями к формуле 5.4 СП 50.13330.2012).

Температура точки росы внутреннего воздуха $+8,21 \text{ }^\circ\text{С}$ (приложение Р СП 23-101-2004).

Температуру внутренней поверхности наружных ограждений t_{int} следует определять по формуле (п. 9.2.5 СП 23-101-2004):

$$t_{int} = t_{int} - (n(t_{int} - t_{ext}) / (R_{Fr} \cdot \alpha_{int}))$$

α_{int} = коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$, принимаемый по таблице 4 СП.50.13330.2012: $8,7$ – для стен и потолков; $8,0$ – для окон

n - коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху, $n = 1$

Стены.

$$t_{int} = 16 - [(16 + 28) / (2,66 * 8,7)] = 14,11 \text{ }^\circ\text{С} (> 8,21 \text{ }^\circ\text{С}).$$

Стены.

$$t_{int} = 16 - [(16 + 28) / (3,36 * 8,7)] = 14,5 \text{ }^\circ\text{С} (> 8,21 \text{ }^\circ\text{С}).$$

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----------------|--------------|------|---------|------|--------|-------|------|---------------|------|
| Изм. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | | | | | | | 0017/21-00-ЭЭ | Лист |
| | | | | | | | | | | 21 |
| | | | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

Зазоры в проходах через стены допускается не заделывать, если эти стены или перегородки не нормируются в рабочей документации пределом огнестойкости.

Автоматические выключатели в РУ-0,4кВ приняты марки ВА04. В осветительных, распределительных щитах марки ВА47-29, АД-12.

Управление нагрузками выполнено пускателями марки ПМ12 с питающим напряжением катушки 220В.

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

Учет электроэнергии предусматривается счетчиком, установленном в РУ-0,4кВ станции водопроводных сооружений.

Для контроля за расходом воды на хозяйственно-питьевые и производственные нужды установлены расходомеры типа «Взлет ЭР».

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

Предусматривается автоматическое поддержание температуры в помещении;

Приточная система оснащена комплексом автоматики, которая предусматривает:

- ручной пуск и остановка из управляющего блока;
- управление и защита приточного вентилятора;
- управление сервоприводом воздушной заслонки;
- регулирование температуры приточного воздуха;
- подключение датчика засорения фильтра

| | | | | | | | | | | |
|-------------|----------------|--------------|------|---------|------|-------|-------|------|---------------|------|
| Ив. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | | | | | | | 0017/21-00-ЭЭ | Лист |
| | | | | | | | | | | 24 |
| | | | Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | | |

настоящего Проекта.

В связи с тем, что в технологических процессах устройства или монтажа элементов, конструкций зданий и сооружений Объекта, применение пара не предусмотрено, расчет его количества не производился.

по формуле

Расход воды для пожаротушения на период строительства принимаем 5 л/сек.

Потребное количество электроэнергии, топлива, пара, воды, сжатого воздуха приведено в таблице 19.2.

Таблица 19.2.

| Наименование ресурсов | Ед. изм. | Количество | |
|-----------------------|---------------------|------------|-------|
| | | 1 год | 2 год |
| Электроэнергия | кВ·А | 14,96 | 13,73 |
| Вода | л/сек | 5,391 | 5,365 |
| Сжатый воздух | м ³ /мин | 2,268 | 2,268 |

Точный расчет количества топлива и горюче-смазочных материалов приведен в разделе «Смета на строительство объектов капитального строительства» настоящего Проекта.

В связи с тем, что в технологических процессах устройства или монтажа элементов, конструкций зданий и сооружений Объекта, применение пара не предусмотрено, расчет его количества не производился.

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

| | | | | | | | |
|------|---------|------|--------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 0017/21-00-ЭЭ | Лист |
| | | | | | | | 29 |

3.20. Перечень принятых сокращений

АВР – автоматический ввод резерва

ВРУ – вводно-распределительное устройство

ГЗШ - главная заземляющая шина

КИП и А – контрольно-измерительные приборы и автоматика

КИП – контрольно-измерительные приборы

ЩР – щит распределительный

| | | | | | | | | | |
|-------------|----------------|--------------|---------------|-------|------|--|--|--|------|
| Ив. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | | | | | | | Лист |
| | | | 0017/21-00-ЭЭ | | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | | | | |

3.21. Перечень нормативной документации

Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;

Приказ Министерства экономического развития РФ от 17.02.2010 №61 «Об утверждении примерного перечня мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, который может быть использован в целях разработки региональных, муниципальных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности»;

Федеральный закон от 23.11.2009 №261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

Федеральный закон №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменением на 13 июля 2015 г);

СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003»;

СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»;

СП 131.13330-2012 Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* «Строительная климатология»;

СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85»;

СП 48.13330.2011 «Организация строительства». Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004;

СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*»;

СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009»;

ГОСТ 30494-2011 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----------------|--------------|------|---------|------|-------|-------|------|---------------|------|
| Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл. | | | | | | | 0017/21-00-ЭЭ | Лист |
| | | | | | | | | | | 31 |
| | | | Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | | |

5 Приложения

| Ив. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | | | | | Лист |
|-------------|----------------|--------------|--------|-------|------|---------------|------|
| | | | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 0017/21-00-ЭЭ | 33 |

Приложение 1.

**Энергетический паспорт
«Служебно-техническое здание с блоком емкостей»**

1 Общая информация

| | |
|---|---|
| Дата заполнения (число, месяц, год) | Декабрь 2021 г. |
| Адрес здания | Мурманская область, г.о. Мурманск, территория Мурманск -17 |
| Разработчик проекта | ООО «Инновационная компания «Экобиос» |
| Адрес и телефон разработчика | |
| Шифр проекта | 0017/21-01-ЭЭ |
| Назначение здания, серия | производственное |
| Этажность, количество секций | 1 |
| Количество квартир | - |
| Расчетное количество жителей или служащих | 7 |
| Размещение в застройке | Отдельно стоящее |
| Конструктивное решение | Каркасное. Стены из и кровля из сэндвич-панелей заводского изготовления на ж/б фундаменте |

2 Расчетные условия

| Наименование расчетных параметров | Обозначение параметра | Единица измерения | Расчетное значение |
|--|-----------------------|-------------------|--------------------|
| 1 Расчетная температура наружного воздуха для проектирования теплозащиты | $t_{н}$ | °С | -28 |
| 2 Средняя температура наружного воздуха за отопительный период | $t_{от}$ | °С | -3,3 |
| 3 Продолжительность отопительного периода | $z_{от}$ | Сут/год | 273 |

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

| | | | | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|--|---------------|------|
| | | | | | | | 0017/21-00-ЭЭ | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | | | 34 |

| | | | | |
|---|--|------------|------------|--------|
| 4 | Градусо-сутки отопительного периода | ГСОП | °С·сут/год | 5541,9 |
| 5 | Расчетная температура внутреннего воздуха для проектирования теплозащиты | $t_{в}$ | °С | +17 |
| 6 | Расчетная температура чердака | $t_{черд}$ | °С | - |
| 7 | Расчетная температура техподполья | $t_{подп}$ | °С | - |

3 Показатели геометрические

| Показатель | Обозначение и единица измерения | Расчетное проектное значение | Фактическое значение |
|--|---------------------------------|------------------------------|----------------------|
| 8 Сумма площадей этажей здания | $A_{от}, м^2$ | 639,89 | |
| 9 Площадь жилых помещений | $A_{ж}, м^2$ | - | |
| 10 Расчетная площадь (общественных зданий) | $A_{р}, м^2$ | - | |
| 11 Отапливаемый объем | $V_{от}, м^3$ | 5439 | |
| 12 Коэффициент остекленности фасада здания | f | 0,0069 | |
| 13 Показатель компактности здания | $K_{комп}$ | 0,357 | |
| 14 Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания, в том числе: | $A_{н}^{сум}, м^2$ | 1943,22 | |

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

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

0017/21-00-ЭЭ

Лист

35

| | | |
|--|---------------------|--------|
| фасадов | $A_{\text{фас}}$ | 666,64 |
| стен (раздельно по типу конструкции) | $A_{\text{ст}}$ | 576,64 |
| окон и балконных дверей | $A_{\text{ок.1}}$ | 66,0 |
| витражей | $A_{\text{ок.2}}$ | - |
| фонарей | $A_{\text{ок.3}}$ | - |
| окон лестнично-лифтовых узлов | $A_{\text{ок.4}}$ | - |
| балконных дверей наружных переходов | $A_{\text{дв}}$ | - |
| входных дверей и ворот (раздельно) | $A_{\text{дв}}$ | 24,0 |
| покрытий (совмещенных) | $A_{\text{покр}}$ | 636,69 |
| чердачных перекрытий | $A_{\text{черд}}$ | - |
| перекрытий "теплых" чердаков (эквивалентная) | $A_{\text{черд.т}}$ | - |
| перекрытий над техническими подпольями или над неотапливаемыми подвалами (эквивалентная) | $A_{\text{цок1}}$ | - |
| перекрытий над проездами или под эркерами | $A_{\text{цок2}}$ | - |
| стен в земле и пола по грунту (раздельно) | $A_{\text{цок3}}$ | - |

4 Показатели теплотехнические

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

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

0017/21-00-ЭЭ

Лист

36

| Показатель | Обозначение и единица измерения | Нормируемое значение | Расчетное проектное значение | Фактическое значение |
|--|--|----------------------|------------------------------|----------------------|
| 15 Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений, в том числе: | $R_{o,пр}^{\text{пр}}$, м ² ·°C/Вт | | | |
| стен (раздельно по типу конструкции) | $R_{o,ст}^{\text{пр}}$ | | | |
| из сэндвич-панелей | | 2,11 | 2,66 | |
| кирпичных утепленных облицованных профилированным листом | | 2,11 | 3,36 | |
| окон и балконных дверей | $R_{o,ок1}^{\text{пр}}$ | 0,31 | 0,48 | |
| витражей | $R_{o,ок2}^{\text{пр}}$ | - | - | |
| фонарей | $R_{o,ок3}^{\text{пр}}$ | - | - | |
| окон лестнично-лифтовых узлов | $R_{o,ок4}^{\text{пр}}$ | - | - | |
| балконных дверей наружных переходов | $R_{o,дв}^{\text{пр}}$ | - | - | |
| входных дверей и ворот (раздельно) | $R_{o,дв}^{\text{пр}}$ | 0,74 | 0,83 | |
| покрытий (совмещенных) | $R_{o,покр}^{\text{пр}}$ | 2,86 | 3,42 | |
| чердачных перекрытий | $R_{o,черд}^{\text{пр}}$ | - | - | |

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

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

0017/21-00-ЭЭ

Лист

37

| | | | | |
|--|----------------------|-------|-------|-----|
| перекрытий "теплых" чердаков (эквивалентное) | $R_{o, черд.т}^{пр}$ | - | - | |
| перекрытий над техническими подпольями или над неотапливаемыми подвалами (эквивалентное) | $R_{o, цок1}^{пр}$ | - | - | |
| перекрытий над проездами или под эркерами | $R_{o, цок2}^{пр}$ | - | - | |
| стен в земле и пола по грунту (раздельно) | $R_{o, цок3}^{пр}$ | | | |
| | | I | 2,1 | 2,1 |
| | | II | 4,3 | 4,3 |
| | | III | 8,6 | 8,6 |
| | IV | 14,20 | 14,20 | |

5 Показатели вспомогательные

| Показатель | Обозначение показателя и единицы измерения | Нормируемое значение показателя | Расчетное проектное значение показателя |
|---|--|---------------------------------|---|
| 16 Общий коэффициент теплопередачи здания | $K_{общ}$, Вт/(м·°С) | 0,22 | |
| 17 Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена | $n_{в}$, ч ⁻¹ | 0,56 | |
| 18 Удельные бытовые тепловыделения в здании | $q_{быт}$, Вт/м ² | 0,309 | |

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

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

0017/21-00-ЭЭ

Лист

38

| | | | |
|---|-------------------------------|--|--|
| | | | |
| 19 Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания | $C_{\text{тепл}}$, руб/кВт·ч | | |

6 Удельные характеристики

| Показатель | Обозначение показателя и единицы измерения | Нормируемое значение показателя | Расчетное проектное значение показателя |
|--|---|---------------------------------|---|
| 20 Удельная теплозащитная характеристика здания | $k_{\text{об}}$, Вт/(м ³ ·°С) | 0,22 | 0,24 |
| 21 Удельная вентиляционная характеристика здания | $k_{\text{вент}}$, Вт/(м ³ ·°С) | | 0,801 |
| 22 Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания | $k_{\text{быт}}$, Вт/(м ³ ·°С) | | 0,0005 |
| 23 Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации | $k_{\text{рад}}$, Вт/(м ³ ·°С) | | 0,008 |

7 Коэффициенты

| Показатель | Обозначение показателя и единицы измерения | Нормативное значение показателя |
|--|--|---------------------------------|
| 24 Коэффициент эффективности авторегулирования отопления | ξ | 0 |
| 25 Коэффициент, учитывающий снижение теплопотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление | ξ | 0 |

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

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

0017/21-00-ЭЭ

Лист

39

| | | | |
|--|-----------------|-------------|------------|
| 34 Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период | $Q_{от}^{год}$ | кВт·ч/(год) | 188 088,54 |
| 35 Общие теплотери здания за отопительный период | $Q_{общ}^{год}$ | кВт·ч/(год) | 151 918,47 |

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

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

0017/21-00-ЭЭ

Лист

41

Приложение 2.

**Энергетический паспорт здания
«Сливной станции»**

1 Общая информация

| | |
|---|--|
| Дата заполнения (число, месяц, год) | Декабрь 2021 г. |
| Адрес здания | Мурманская область, г.о. Мурманск, территория Мурманск -17 |
| Разработчик проекта | ООО «Инновационная компания «Экобиос» |
| Адрес и телефон разработчика | |
| Шифр проекта | 0017/21-01-ЭЭ |
| Назначение здания, серия | производственное |
| Этажность, количество секций | 1 |
| Количество квартир | - |
| Расчетное количество жителей или служащих | 7 |
| Размещение в застройке | Отдельно стоящее |
| Конструктивное решение | Кирпичная кладка 380 мм с утеплением и облицовкой профилированным листом, перекрытие ж/б панели перекрытия |

2 Расчетные условия

| Наименование расчетных параметров | Обозначение параметра | Единица измерения | Расчетное значение |
|--|-----------------------|-------------------|--------------------|
| 1 Расчетная температура наружного воздуха для проектирования теплозащиты | $t_{\text{н}}$ | °С | -28 |
| 2 Средняя температура наружного воздуха за отопительный период | $t_{\text{от}}$ | °С | -3,3 |

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

| | | | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|---------------|------|
| | | | | | | 0017/21-00-ЭЭ | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | | 42 |

| | | | |
|--|------------|------------|--------|
| 3 Продолжительность отопительного периода | $z_{от}$ | Сут/год | 273 |
| 4 Градусо-сутки отопительного периода | ГСОП | °С·сут/год | 5541,9 |
| 5 Расчетная температура внутреннего воздуха для проектирования теплозащиты | $t_{в}$ | °С | +17 |
| 6 Расчетная температура чердака | $t_{черд}$ | °С | - |
| 7 Расчетная температура техподполья | $t_{подп}$ | °С | - |

3 Показатели геометрические

| Показатель | Обозначение и единица измерения | Расчетное проектное значение | Фактическое значение |
|--|---------------------------------|------------------------------|----------------------|
| 8 Сумма площадей этажей здания | $A_{от}, м^2$ | 138,92 | |
| 9 Площадь жилых помещений | $A_{ж}, м^2$ | - | |
| 10 Расчетная площадь (общественных зданий) | $A_{р}, м^2$ | - | |
| 11 Отапливаемый объем | $V_{от}, м^3$ | 1214 | |
| 12 Коэффициент остекленности фасада здания | f | 0,070 | |
| 13 Показатель компактности здания | $K_{комп}$ | 0,514 | |
| 14 Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания, в том числе: | $A_{н}^{сум}, м^2$ | 624,43 | |

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

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

0017/21-00-ЭЭ

Лист

43

| | | |
|--|---------------------|--------|
| фасадов | $A_{\text{фас}}$ | 320,69 |
| стен (раздельно по типу конструкции) | $A_{\text{ст}}$ | 274,19 |
| окон и балконных дверей | $A_{\text{ок.1}}$ | 22,5 |
| витражей | $A_{\text{ок.2}}$ | - |
| фонарей | $A_{\text{ок.3}}$ | - |
| окон лестнично-лифтовых узлов | $A_{\text{ок.4}}$ | - |
| балконных дверей наружных переходов | $A_{\text{дв}}$ | - |
| входных дверей и ворот (раздельно) | $A_{\text{дв}}$ | 24,0 |
| покрытий (совмещенных) | $A_{\text{покр}}$ | 151,87 |
| чердачных перекрытий | $A_{\text{черд}}$ | - |
| перекрытий "теплых" чердаков (эквивалентная) | $A_{\text{черд.т}}$ | - |
| перекрытий над техническими подпольями или над неотапливаемыми подвалами (эквивалентная) | $A_{\text{цок1}}$ | - |
| перекрытий над проездами или под эркерами | $A_{\text{цок2}}$ | - |
| стен в земле и пола по грунту (раздельно) | $A_{\text{цок3}}$ | - |

4 Показатели теплотехнические

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----------------|--------------|--------|-------|------|--|--|--|---------------|------|
| Изм. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | | | | | | | 0017/21-00-ЭЭ | Лист |
| | | | | | | | | | | 44 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | | | |

| Показатель | Обозначение и единица измерения | Нормируемое значение | Расчетное проектное значение | Фактическое значение |
|--|--|----------------------|------------------------------|----------------------|
| 15 Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений, в том числе: | $R_{o,пр}^{\text{пр}}, \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ | | | |
| стен (раздельно по типу конструкции) | $R_{o,ст}^{\text{пр}}$ | | | |
| кирпичных утепленных облицованных профилированным листом | | 2,11 | 3,36 | |
| окон и балконных дверей | $R_{o,ок1}^{\text{пр}}$ | 0,31 | 0,48 | |
| витражей | $R_{o,ок2}^{\text{пр}}$ | - | - | |
| фонарей | $R_{o,ок3}^{\text{пр}}$ | - | - | |
| окон лестнично-лифтовых узлов | $R_{o,ок4}^{\text{пр}}$ | - | - | |
| балконных дверей наружных переходов | $R_{o,дв}^{\text{пр}}$ | - | - | |
| входных дверей и ворот (раздельно) | $R_{o,дв}^{\text{пр}}$ | 0,74 | 0,83 | |
| покрытий (совмещенных) | $R_{o,покp}^{\text{пр}}$ | 2,86 | 3,42 | |
| чердачных перекрытий | $R_{o,чepд}^{\text{пр}}$ | - | - | |
| перекрытий "теплых" чердаков (эквивалентное) | $R_{o,чepд.т}^{\text{пр}}$ | - | - | |

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

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

0017/21-00-ЭЭ

Лист

45

| | | | | |
|--|----------------------------------|-------|-------|-----|
| перекрытий над техническими подпольями или над неотапливаемыми подвалами (эквивалентное) | $R_{o, \text{пок1}}^{\text{пр}}$ | - | - | |
| перекрытий над проездами или под эркерами | $R_{o, \text{пок2}}^{\text{пр}}$ | - | - | |
| стен в земле и пола по грунту (раздельно) | $R_{o, \text{пок3}}^{\text{пр}}$ | | | |
| | | I | 2,1 | 2,1 |
| | | II | 4,3 | 4,3 |
| | | III | 8,6 | 8,6 |
| | IV | 14,20 | 14,20 | |

5 Показатели вспомогательные

| Показатель | Обозначение показателя и единицы измерения | Нормируемое значение показателя | Расчетное проектное значение показателя |
|---|--|---------------------------------|---|
| 16 Общий коэффициент теплопередачи здания | $K_{\text{общ}}$, Вт/(м·°С) | 0,316 | |
| 17 Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена | $n_{\text{в}}$, ч ⁻¹ | 0,61 | |
| 18 Удельные бытовые тепловыделения в здании | $q_{\text{быт}}$, Вт/м ² | 0,084 | |

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

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

0017/21-00-ЭЭ

Лист

46

| | | | |
|---|-------------------------------|--|--|
| 19 Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания | $C_{\text{тепл}}$, руб/кВт·ч | | |
|---|-------------------------------|--|--|

6 Удельные характеристики

| Показатель | Обозначение показателя и единицы измерения | Нормируемое значение показателя | Расчетное проектное значение показателя |
|--|---|---------------------------------|---|
| 20 Удельная теплозащитная характеристика здания | $k_{\text{об}}$, Вт/(м ³ ·°С) | 0,22 | 0,31 |
| 21 Удельная вентиляционная характеристика здания | $k_{\text{вент}}$, Вт/(м ³ ·°С) | | 0,801 |
| 22 Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания | $k_{\text{быт}}$, Вт/(м ³ ·°С) | | 0,0005 |
| 23 Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации | $k_{\text{рад}}$, Вт/(м ³ ·°С) | | 0,008 |

7 Коэффициенты

| Показатель | Обозначение показателя и единицы измерения | Нормативное значение показателя |
|--|--|---------------------------------|
| 24 Коэффициент эффективности авторегулирования отопления | ζ | 0 |
| 25 Коэффициент, учитывающий снижение теплопотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление | ξ | 0 |

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

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

| | | |
|--|---------------|------|
| 26 Коэффициент эффективности рекуператора | $\kappa_{эф}$ | 0 |
| 27 Коэффициент, учитывающий снижение использования теплоступлений в период превышения их над теплотерями | ν | 0,8 |
| 28 Коэффициент учета дополнительных теплотер системы отопления | β_h | 0,85 |

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 | $q_{от}^P, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$ | 0,26 |
| 30 Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период | $q_{от}^{TP}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$ | 0,266 |
| 31 Класс энергосбережения | | - |
| 32 Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите | | да |

9 Энергетические нагрузки здания

| Показатель | Обозначение | Единица измерений | Значение показателя |
|---|-------------|---|---------------------|
| 33 Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период | q | $\text{кВт} \cdot \text{ч}/(\text{м}^3 \cdot \text{год})$ | 34,58 |
| | | $\text{кВт} \cdot \text{ч}/(\text{м}^2 \cdot \text{год})$ | 302,20 |

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

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

0017/21-00-ЭЭ

| | | | |
|--|-----------------|-------------|-----------|
| 34 Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период | $Q_{от}^{год}$ | кВт·ч/(год) | 41981,89 |
| 35 Общие теплопотери здания за отопительный период | $Q_{общ}^{год}$ | кВт·ч/(год) | 179391,84 |

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

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

0017/21-00-ЭЭ

Лист

49