

**Общество с ограниченной ответственностью
«УФАНИПИНЕФТЬ»**

Свидетельство СРО №1363 от 03.07.2017 г.
Заказчик – АО «Хиагда»

«Вахтовый посёлок. 2 очередь строительства»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

77.20.013.00-ЭЭ

Том 10(1)

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Общество с ограниченной ответственностью
«УФАНИПИНЕФТЬ»

Свидетельство СРО №1363 от 03.07.2017 г.
Заказчик – АО «Хиагда»

Проект выполнен в соответствии с
действующими нормами, правилами
и стандартами

Экз. № _____

Главный инженер проекта  И.И. Галиев

«Вахтовый посёлок. 2 очередь строительства»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

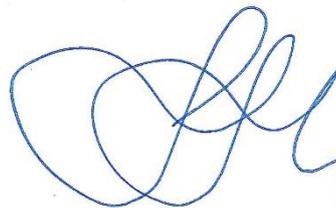
77.20.013.00-ЭЭ

Том 10(1)

Директор

Главный инженер проекта

Изм.	№ док.	Подп.	Дата



Ахияров А.Ш.

Галиев И.И.

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание
77.20.013.00-ЭЭ-С	Содержание тома	
77.20.013.00-ЭЭ	Текстовая часть	

Согласовано	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разраб.		Галиев			09.2020
Н. контр.		Мукминова			09.2020
ГИП		Галиев			09.2020

77.20.013.00-ЭЭ-С

Содержание тома 10(1)

Стадия	Лист	Листов
П		1
ООО «УФАНИПИНЕФТЬ»		

СОДЕРЖАНИЕ ТЕКСТОВОЙ ЧАСТИ

1 Введение	4
2 Реквизиты документа, на основании которого принято решение о разработке проектной документации	5
3 Исходные данные и условия для подготовки мероприятий по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности на объект капитального строительства	6
а) Сведения о типе и количестве установок, потребляющих топливо, тепловую энергию, воду, горячую воду для нужд горячего водоснабжения и электрическую энергию, параметрах и режимах их работы, характеристиках отдельных параметров технологических процессов	6
б) сведения о потребности (расчетные (проектные) значения нагрузок и расхода) объекта капитального строительства в топливе, тепловой энергии, воде, горячей воде для нужд горячего водоснабжения и электрической энергии, в том числе на производственные нужды, и существующих лимитах их потребления	6
в) сведения об источниках энергетических ресурсов, их характеристиках (в соответствии с техническими условиями), о параметрах энергоносителей, требованиях к надежности и качеству поставляемых энергетических ресурсов	8
г) перечень мероприятий по резервированию электроэнергии и описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах	9
д) сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в объекте капитального строительства	9
3.1 Удельная теплозащитная характеристика для Здания №1	15
3.2 Удельная теплозащитная характеристика для Здания №2	15
е) сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов энергетических ресурсов и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются);	16
ж) сведения о классе энергетической эффективности и о повышении энергетической эффективности	16
з) перечень требований энергетической эффективности, которым здание, строение и сооружение должны соответствовать при вводе в	

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

77.20.013.00-ЭЭ-ТЧ

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Галиев			09.2020			П	1
Н. контр.		Мукминова			09.2020		ООО «УФАНИПИНЕФТЬ»		
ГИП		Галиев			09.2020				

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) 16

и) перечень технических требований, обеспечивающих достижение показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности для зданий, строений и сооружений (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются), в том числе: 17

к) перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются), включающий мероприятия по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к архитектурным, конструктивным, функционально-технологическим и инженерно-техническим решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений, и если это предусмотрено в задании на проектирование, - требований к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системах электроснабжения, водоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и газоснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта, так и в процессе эксплуатации; Проектом предусмотрены мероприятия по рациональному использованию воды и энергосбережению: 17

л) перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов 18

м) обоснование выбора оптимальных архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений и их надлежащей реализации при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта с целью обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (с учетом требований энергетической эффективности в отношении товаров, используемых для создания элементов конструкций зданий, строений, сооружений, в том числе инженерных систем ресурсоснабжения, влияющих на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений) 18

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

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

внутренних систем электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздухопроводов), горячего водоснабжения, обратного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды, решений по отделке помещений, решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей 18

о) спецификацию предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и ресурсов, в том числе основные их характеристики, сведения о типе и классе предусмотренных проектом проводов и осветительной арматуры 19

п) описание мест расположения приборов учета используемых энергетических ресурсов, устройств сбора и передачи данных от таких приборов..... 19

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 19

с) описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода..... 20

т) сведения об инженерных сетях и источниках обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, тепловой энергией..... 20

Нормативные документы 21

Перечень принятых сокращений 22

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

1 ВВЕДЕНИЕ

Проектной документацией предусматривается строительство объектов с целью обустройства и размещения персонала в соответствии с требованиями охраны труда и пожарной безопасности.

Основанием для разработки проектной документации «Вахтовый посёлок. 2 очередь строительства» является:

– договор №098/3417-Д от 15.07.2020 г. между АО «Хиагда» и ООО «УФАНИПИНЕФТЬ»

– задание на проектирование, утвержденное заказчиком – АО «Хиагда».

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

77.20.013.00-ЭЭ

2 РЕКВИЗИТЫ ДОКУМЕНТА, НА ОСНОВАНИИ КОТОРОГО ПРИНЯТО РЕШЕНИЕ О РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Основанием для разработки проектной документации «Вахтовый посёлок. 2 очередь строительства» является:

- договор №098/3417-Д от 15.07.2020 г. между АО «Хиагда» и ООО «УФАНИПИНЕФТЬ»
- задание на проектирование, утвержденное заказчиком – АО «Хиагда».

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

77.20.013.00-ЭЭ

Гарантированный напор в точке врезки в существующую сеть водопровода составляет 30,0м. Установка оборудования для обеспечения требуемого напора воды на хозяйственно-питьевые и противопожарные нужды проектируемого здания не требуется.

Система теплоснабжения

Источником теплоснабжения проектируемых объектов является магистральный трубопровод тепловой сети.

Теплоносителем служит вода с температурным графиком плюс 90 °С – подающая и плюс 70 °С – обратная.

Тепловые сети проложены надземным способом на опорах.

Режим работы тепловых сетей – в отопительный период.

Фактическое давление в тепловой сети в расчетном режиме:

- в подающем трубопроводе тепловой сети – 0,8 МПа;

- в обратном трубопроводе тепловой сети – 0,5 МПа.

Суммарная нагрузка – 94,975924 Гкал/ч.

Расчётные тепловые нагрузки «Общежитие с актовым залом и тренажерным залом»:

- на отопление: 46 159 Вт;
- на вентиляцию: 56 041 Вт.

Расчётные тепловые нагрузки «Склад продуктов»:

- на отопление: 8 257 Вт

Система электроснабжения

Согласно заданию на проектирование, электропотребители инженерного оборудования относятся к III категории надёжности электроснабжения и включает в себя:

- искусственное рабочее и аварийное электроосвещения;
- систему отопления, вентиляции и кондиционирования;
- электрооборудование водопровода и канализации;
- слаботочные системы;
- розеточная сеть;

Установленные расчётные мощности и токи указаны ниже в таблице.

Таблица 1.1 – Расчетные параметры электроснабжения

ВРУ1	ЩРВ
<p>Р_{уст.}= 142,283 кВт</p> <p>Р_р=92,04 кВт</p> <p>И_р=175А</p> <p>cosφ=0,8</p> <p>кс=0,64</p>	<p>Р_{уст.}=21,375 кВт</p> <p>Р_р=16 кВт</p> <p>И_р=30,42А</p> <p>cosφ=0,8</p> <p>кс=0,74</p>

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	77.20.013.00-ЭЭ	Лист
							7

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

Питание электроприемников I категории осуществляется от ЩАП с ИБП. В случае отключения питания на вводе, ИБП подаёт сигнал на переключение секции на питание от аккумуляторов, обеспечивая бесперебойное электроснабжение.

Качество электроэнергии в сети внешнего электроснабжения обеспечено в пределах, определенных ГОСТ 13109-97, т.е. отклонение напряжения в точках присоединения к сетям 0,4 кВ равно +/- 5% Un.

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

В соответствии с картой зон влажности приложения В СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003» объект строительства находится в зоне 3 – нормальная.

В соответствии с таблицей 2 СП 50.13330.2012 условия эксплуатации ограждающих конструкций – Б (Нормальный).

Значения климатических параметров и параметров внутренней среды помещений сведены в таблицу 1

Таблица 1 – Значения климатических параметров и параметров внутренней среды помещений

Наименования зданий	Температура внутреннего воздуха, °С	Влажность внутреннего воздуха, %	Влажностный режим помещений (по табл. 1 СП 50.13330)	Средняя температура наружного воздуха, °С	Продолжительность отопительного периода, сут./год
Общежитие на 60 мест, актовый зал, тренажерный зал, теплый переход	20	60	нормальный	минус 13,4	262
Склад продуктов	16	60	нормальный	минус 13,4	262

Требуемые сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций сведены в таблицу 2.

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

Таблица 2 – Требуемые сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций

Наименования помещений	Градусо-сутки отопительного периода °С·сут./год	Кэф. n _t (по формуле 5.3 СП 50.13330)	Требуемые сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций, м ² °С/Вт				
			стен	покрытий и перекрытий над проездами	перекрытий чердачных над неотапливаемыми подпольями и подвалами	окон и балконных дверей, ветрин и витражей	фонарей
Административно-бытовые	8751	-	4,46	6,58	-	0,72	-
Склад продуктов	8751	-	3,83	5,10	-	0,64	-

$$ГСОП = (t_b - t_{от}) \cdot z_{от} = (20 - (-13,4)) \cdot 262 = 8751;$$

Базовое сопротивление теплопередаче наружных стен для Здания №1

$$R_{0}^{TP} = 0,00035 \cdot 8751 + 1,4 = 4,46 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}.$$

Базовое сопротивление теплопередаче наружных стен для Здания №2

$$R_{0}^{TP} = 0,0003 \cdot 8751 + 1,2 = 3,83 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}.$$

Базовое сопротивление теплопередаче покрытия для Здания №1

$$R_{0}^{TP} = 0,0005 \cdot 8751 + 2,2 = 6,58 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}.$$

Базовое сопротивление теплопередаче покрытия для Здания №2

$$R_{0}^{TP} = 0,0004 \cdot 8751 + 1,6 = 5,10 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}.$$

Базовое сопротивление теплопередаче окон для Здания №1

$$R_{0}^{TP} = 0,000025 \cdot 8751 + 0,5 = 0,72 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$$

Базовое сопротивление теплопередаче окон для Здания №2

$$R_{0}^{TP} = 0,00005 \cdot 8751 + 0,2 = 0,64 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$$

Нормируемое сопротивление теплопередаче входных дверей:

$$R_{0}^{норм} = R_{0}^{норм} \cdot 0,6 = 0,62 \cdot 0,6 = 0,372 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}} ;$$

Геометрические показатели сведены в таблицу 3

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

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

77.20.013.00-ЭЭ

Лист

10

Таблица 3 – Геометрические показатели

Показатель	Обозначение показателя и единица измерения	Значение для Здания №1	Значение для Здания №2
Отапливаемый объем	$V_{от}, м^3$	8736	1020
Сумма площадей этажей здания	$A_{от}, м^2$	1200,2	134,8
Общая площадь наружных ограждающих конструкций	$A_n^{сум}, м^2$	1051,5	204,3
Площадь стен	$A_{пр}, м^2$	946,2	201,9
Площадь окон	$A_{ок}, м^2$	105,3	2,4
Площадь дверей и ворот производственных помещений	$A_{дв}, м^2$	38,2	27,13
Площадь кровли	$A_{кровли}, м^2$	1200,2	134,8
Площадь пола по грунту	$A_{пола}, м^2$	1200,2	134,8

г) Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания для ($V_{от} = 8736 м^3 > 960$) для Здания №1:

$$k_{об}^{mp} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{V_{от}}}}{0,00013 \cdot ГСОП + 0,61} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{8736}}}{0,00013 \cdot 8751 + 0,61} = 0,15 Вм / (м^2 \cdot ^\circ C);$$

$$k_{об}^{mp} = \frac{8,5}{\sqrt{ГСОП}} = \frac{8,5}{\sqrt{8751}} = 0,09 Вм / (м^2 \cdot ^\circ C);$$

В соответствии с примечанием 2 таблицы 7 (СП 50.13330.2012):

$$k_{об}^{mp} = 0,15 Вм / (м^2 \cdot ^\circ C)$$

д) Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания для ($V_{от} = 8736 м^3 > 960$) для Здания №2:

$$k_{об}^{mp} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{V_{от}}}}{0,00013 \cdot ГСОП + 0,61} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{1020}}}{0,00013 \cdot 8751 + 0,61} = 0,27 Вм / (м^2 \cdot ^\circ C);$$

$$k_{об}^{mp} = \frac{8,5}{\sqrt{ГСОП}} = \frac{8,5}{\sqrt{8751}} = 0,09 Вм / (м^2 \cdot ^\circ C);$$

В соответствии с примечанием 2 таблицы 7 (СП 50.13330.2012):

$$k_{об}^{mp} = 0,27 Вм / (м^2 \cdot ^\circ C)$$

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

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

Расчет приведенных сопротивлений теплопередачи ограждающих конструкций здания с использованием расчетов температурных полей

Таблица 4 – Конструкции, выбранные для расчета

Материал слоя	Толщина слоя, мм	Коэф-т теплопроводности, Вт/(м*°С)
Наружная трехслойная сэндвич-панель	200	$\lambda=0,041$
Наружная трехслойная сэндвич-панель	150	$\lambda=0,041$
ГКЛ	12,5	$\lambda=0,15$
Панель основная с базальтовым утеплителем	250	$\lambda=0,041$
Плита ЦСП	24	$\lambda=0,26$
Линолеум	5	$\lambda=0,33$

Элементы, составляющие ограждающую конструкцию:

а) Фасады

Плоский элемент 1 – наружная трехслойная сэндвич-панель с базальтовым утеплителем.

б) Покрытие потолка

Плоский элемент 2 – панель основная с базальтовым утеплителем.

в) Покрытие пола

Плоский элемент 3 – панель основная с базальтовым утеплителем, плита ЦСП, линолеум

Геометрические характеристики проекций элементов для Здания №1

Весь фасад здания, включая проемы, двери, ворота, имеет общую площадь – 1051,5 м².

Суммарная площадь проемов, дверей и ворот – 38,2 м².

Площадь поверхности фрагмента ограждающей конструкции для расчета $R_{o}^{пр}$ составляет

$$A=946,2 \text{ м}^2.$$

Все температурные поля рассчитываются для температуры наружного воздуха минус 42°С и температуры внутреннего воздуха помещений 20 °С.

Для плоских элементов 1 и 2 удельные потери теплоты определяется по формулам:

$$U = \frac{1}{R_o^{усл}} \quad (\text{ф. Е.3, СП 50.13330.2012})$$

$$R_o^{усл} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum_S \frac{\delta_S}{\lambda_S} + \frac{1}{\alpha_H} \quad (\text{ф. Е.6, СП50.13330.2012})$$

где U - Коэффициент теплопередачи однородной части фрагмента теплозащитной оболочки здания, Вт/(м²·°С);

$R_o^{усл}$ - условное сопротивление теплопередачи однородной части фрагмента теплозащитной оболочки здания, м²·°С/Вт;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

77.20.013.00-ЭЭ

Лист

12

α_B - коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, 8,7 Вт/(м²·°C);

α_H - коэффициент теплопередачи наружной поверхности ограждающей конструкции, 23 Вт/(м²·°C);

δ_s - толщина слоя, м;

λ_s - теплопроводность материала слоя, Вт/(м·°C).

Для плоского элемента 1 удельные потери теплоты равны:

$$R_{o1}^{np} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{0,041} + \frac{0,0125}{0,15} + \frac{1}{23} = 5,12 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Bm},$$

$$U_1 = \frac{1}{5,12} = 0,19 \frac{Bm}{m^2 \cdot ^\circ C}.$$

Для плоского элемента 2 удельные потери теплоты равны:

$$R_{o2}^{np} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{0,041} + \frac{1}{23} = 6,25 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Bm},$$

$$U_2 = \frac{1}{6,25} = 0,16 \frac{Bm}{m^2 \cdot ^\circ C}.$$

Для плоского элемента 3 удельные потери теплоты равны:

$$R_{o2}^{np} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{0,041} + \frac{0,024}{0,26} + \frac{0,005}{0,33} + \frac{1}{23} = 6,29 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Bm},$$

$$U_2 = \frac{1}{6,29} = 0,16 \frac{Bm}{m^2 \cdot ^\circ C}.$$

Определены все удельные потери теплоты, обусловленные всеми элементами в рассматриваемом фрагменте ограждающей конструкции.

Геометрические характеристики проекций элементов для Здания №2

Весь фасад здания, включая проемы, двери, ворота, имеет общую площадь – 204,3 м².

Суммарная площадь проемов, дверей и ворот – 29,53 м².

Площадь поверхности фрагмента ограждающей конструкции для расчета R_o^{np} составляет $A=201,9$ м².

Все температурные поля рассчитываются для температуры наружного воздуха минус 42°С и температуры внутреннего воздуха помещений 20 °С.

Взам. инв. №		Подп. и дата	Инв. № подл.							77.20.013.00-ЭЭ	Лист
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата					

Для плоских элементов 1 и 2 удельные потери теплоты определяется по формулам:

$$U = \frac{1}{R_o^{усл}} \quad (\text{ф. Е.3, СП 50.13330.2012})$$

$$R_o^{усл} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum_s \frac{\delta_s}{\lambda_s} + \frac{1}{\alpha_H} \quad (\text{ф. Е.6, СП50.13330.2012})$$

где U - Коэффициент теплопередачи однородной части фрагмента теплозащитной оболочки здания, Вт/(м²·°C);

$R_o^{усл}$ - условное сопротивление теплопередачи однородной части фрагмента теплозащитной оболочки здания, м²·°C/Вт;

α_B - коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, 8,7 Вт/(м²·°C);

α_H - коэффициент теплопередачи наружной поверхности ограждающей конструкции, 23 Вт/(м²·°C);

δ_s - толщина слоя, м;

λ_s - теплопроводность материала слоя, Вт/(м·°C).

Для плоского элемента 1 удельные потери теплоты равны:

$$R_{o1}^{np} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,15}{0,041} + \frac{1}{23} = 3,82 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

$$U_1 = \frac{1}{3,82} = 0,26 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}$$

Для плоского элемента 2 удельные потери теплоты равны:

$$R_{o2}^{np} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{0,041} + \frac{1}{23} = 6,25 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

$$U_2 = \frac{1}{6,25} = 0,16 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}$$

Для плоского элемента 3 удельные потери теплоты равны:

$$R_{o2}^{np} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{0,041} + \frac{0,024}{0,26} + \frac{1}{23} = 6,35 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

$$U_2 = \frac{1}{6,29} = 0,16 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}$$

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							77.20.013.00-ЭЭ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		14

Определены все удельные потери теплоты, обусловленные всеми элементами в рассматриваемом фрагменте ограждающей конструкции

3.1 Удельная теплозащитная характеристика для Здания №1

а) Удельная теплозащитная характеристика рассчитывается по формуле (Ж.1) СП 50.13330.2012:

$$k_{об} = \frac{1}{V_{ом}} \sum_i \left(n_{t,i} \frac{A_{\phi,i}}{R_{0,i}^{np}} \right) = \frac{1}{8736} * (184,80 + 192,03 + 190,81) = 0,065 \frac{Вт}{м^3 \cdot ^\circ C}$$

$R_{0,i}^{np}$ – приведенное сопротивление теплопередаче i -го слоя фрагмента теплозащитной оболочки здания, ($м^2 \cdot ^\circ C / Вт$);

$A_{\phi,i}$ – площадь соответствующего фрагмента теплозащитной оболочки здания, ($м^2$), вычисляется по планам и фасадам здания;

$n_{t,i}$ - коэффициент, учитывающий отличие внутренней или наружной температуры у конструкций от принятых в расчете ГСОП, $n_{t,i} = (t_{в}^* - t_{от}^*) / (t_{в} - t_{от})$, где $t_{в}^*$, $t_{от}^*$ – средняя температура внутреннего и наружного воздуха для данного помещения, $^\circ C$.

Детали расчета сведены в таблицу 5

Таблица 5

Наименование фрагмента	$n_{t,i}$	$A_{\phi,i}, м^2$	$R_{0,i}^{np}, (м^2 \cdot ^\circ C) / Вт$	$n_{t,i} \frac{A_{\phi,i}}{R_{0,i}^{np}}, Вт / ^\circ C$
Наружная стена	1	946,2	5,12	184,80
Кровля	1	1200,2	6,25	192,03
Пол	1	1200,2	6,29	190,81
Сумма	-	-	-	1688,44

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

$$k_{об} = 0,065 < k_{об}^{mp} = 0,13 \frac{Вт}{м^2 \cdot ^\circ C}$$

3.2 Удельная теплозащитная характеристика для Здания №2

а) Удельная теплозащитная характеристика рассчитывается по формуле (Ж.1) СП 50.13330.2012:

$$k_{об} = \frac{1}{V_{ом}} \sum_i \left(n_{t,i} \frac{A_{\phi,i}}{R_{0,i}^{np}} \right) = \frac{1}{1020} * (85,85 + 21,57 + 21,23) = 0,126 \frac{Вт}{м^3 \cdot ^\circ C}$$

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			77.20.013.00-ЭЭ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата				

$R_{0,i}^{np}$ – приведенное сопротивление теплопередаче i -го слоя фрагмента теплозащитной оболочки здания, ($m^2 \cdot ^\circ C / Bt$);

$A_{\phi,i}$ – площадь соответствующего фрагмента теплозащитной оболочки здания, (m^2), вычисляется по планам и фасадам здания;

$n_{t,i}$ - коэффициент, учитывающий отличие внутренней или наружной температуры у конструкций от принятых в расчете ГСОП, $n_{t,i} = (t_{в}^* - t_{от}^*) / (t_{в} - t_{от})$, где $t_{в}^*$, $t_{от}^*$ – средняя температура внутреннего и наружного воздуха для данного помещения, $^\circ C$.

Детали расчета сведены в таблицу 5

Таблица 5

Наименование фрагмента	$n_{t,i}$	$A_{\phi,i}$, m^2	$R_{0,i}^{np}$, ($m^2 \cdot ^\circ C$)/Bт	$n_{t,i} \frac{A_{\phi,i}}{R_{0,i}^{np}}$, Bт/ $^\circ C$
Наружная стена	1	201,9	3,82	85,85
Кровля	1	134,8	6,25	21,57
Пол	1	134,8	6,35	21,23
Сумма	-	-	-	1688,44

Удельная теплозащитная характеристика меньше нормируемой величины, оболочка удовлетворяет нормативным требованиям

$$k_{об} = 0,126 < k_{об}^{mp} = 0,13 Bm / (m^2 \cdot ^\circ C)$$

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

Нормируемая величина удельная теплозащитной характеристики оболочки общежития составляет $k_{об}^{mp} = 0,13 Bm / (m^2 \cdot ^\circ C)$ в соответствии с примечанием 2 таблицы 7 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

Нормируемая величина удельная теплозащитной характеристики оболочки склада продуктов составляет $k_{об}^{mp} = 0,13 Bm / (m^2 \cdot ^\circ C)$ в соответствии с примечанием 2 таблицы 7 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

ж) сведения о классе энергетической эффективности и о повышении энергетической эффективности

Присвоение класса энергетической эффективности объекту капитального разрабатывается в энергетическом паспорте здания.

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

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

эффективности (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)

В целях обеспечения требований энергетической эффективности необходимо обеспечить удельную теплозащитную характеристику здания меньше нормируемой величины $Bm / (m^2 \cdot ^\circ C)$.

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

Для обеспечения требований энергоэффективности необходимо обеспечить удельную теплозащитную характеристику здания, в частности повысить сопротивление теплопередачи ограждающих конструкций здания. Рекомендуется выполнить утепление фасадов здания утеплителем из минеральной ваты базальтовых пород с пароизоляцией и гидроизоляцией толщиной не менее 200мм для здания общежития и не менее 150мм для здания склада продуктов. Так же рекомендуется выполнить утепление фундамента здания (пола) теплоизоляцией из минеральной ваты базальтовых пород толщиной не менее 250мм.

Для обеспечения требований энергоэффективности проектом предусмотрено применение отдельных вентсистем для помещений разного функционального назначения и разных режимов работы.

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

– Оптимизация и регулирование напоров воды во внутренних системах водоснабжения у потребителей;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

с) описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода

На существующем кольцевом водопроводе отсутствуют пожарные гидранты. Для наружного пожаротушения предусмотрена установка двух пожарных гидрантов в существующих колодцах на кольцевом водопроводе $\varnothing 250$ мм.

Для пропуска противопожарного расхода на обводной линии водомерного узла устанавливается задвижка с электроприводом, открывающаяся автоматически от кнопок, расположенных у пожарных кранов здания.

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

Для обеспечения нужд строительной площадки нового здания используются существующие сети водоснабжения, отопления, электроснабжения и теплоснабжения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							77.20.013.00-ЭЭ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		20

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Для разработки настоящего раздела использовались следующие законодательные и нормативно-методические документы:

- Градостроительный кодекс Российской Федерации;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Федеральный закон от 30 декабря 2009г № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- Федеральный закон от 23.11.2009 №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- ГОСТ 21.1101-2013 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							77.20.013.00-ЭЭ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		21

