

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломный проект
(наименование вида работы)

Мусакулова Мираса Галиевича
(Ф.И.О. обучающегося)

5B075200 «Инженерные системы и сети»
(шифр и наименование специальности)

На тему: Проектирование системы отопления и вентиляции 6-ти этажного жилого дома,
расположенного в г. Сергеевка Северо-Казахстанской области.

Выполнено:

- а) графическая часть на 5 листах
б) пояснительная записка на 39 страницах

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

Расчеты в дипломном проекте выполнены в полном объеме согласно заданию. Все
расчеты соответствуют современному проектированию систем отопления и вентиляции.

Замечание: полностью не раскрыта детальность чертежей, отсутствует
аксонометрия системы отопления.

Оценка работы

Дипломный проект оценивается по рейтинговой системе – 90 баллов (А) оценки
«отлично», а дипломанту Мусакулову М.Г. рекомендуется присвоение квалификации
бакалавра по специальности 5B075200 «Инженерные системы и сети»

Рецензент:

директор НИИ регионального развития
КУ им. А. Мырзахметова
к.х.н., ассоциированный профессор



Саликова Н.С.

«17» 05 2022 г.

ОТЗЫВ

НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на дипломную работу
Мусакулова Мираса Галиевича
5B075200 – Инженерные системы и сети
(шифр и наименование специальности)

На тему: «Проектирование системы отопления и вентиляции 6-ти
этажного жилого дома, расположенного в г. Сергеевка Северо-
Казахстанской области»

Дипломная работа выполнена на кафедре «Инженерные системы и
сети» Satbayev University. Данная работа выполнена в соответствии с
заданием. Перед студентом были поставлены задачи по созданию проекта
системы отопления и вентиляции 6-ти этажного жилого дома, для этого был
проведен литературный обзор, теплотехнический расчет наружных
ограждений, выбор и расчет отопительных приборов, гидравлический расчет
системы отопления, аэродинамический расчет воздухопроводов системы
вентиляции. Также в работе приведены мероприятия по охране воздушного
бассейна и защита окружающей среды.

Все поставленные задачи студент выполнил успешно. Студент
Мусакулов М. на достаточно хорошем уровне провел изучение всех
вопросов, касающихся проектирования системы отопления, осмысление
данных из литературных источников, также рассмотрел вопросы техники
безопасности и охраны труда при монтаже системы отопления и вентиляции.
Проектное задание выполнено полностью и в назначенные сроки.

В ходе выполнения работы студент Мусакулов М. проявил
трудолюбие, самостоятельность и исполнительность. Мусакулов М.
продемонстрировал знания профессиональных дисциплин и ответственность
при подготовке графического и текстового материалов.

Дипломная работа выполнена на высоком техническом уровне и
оценивается на отлично, 90 баллов, а студент Мусакулов М. заслуживает
присвоения квалификации бакалавра по специальности 5B075200 –
Инженерные системы и сети.

Научный руководитель

ассоц. профессор PhD

(должность, уч. степень, звание)

(подпись)

«16» мая 2022 г.



Бегимбетова А.С.

Қолтаңбаны растаймын

Подпись заверяю

Қызметі: Ассистент Аты-жөні: А.С. Бегимбетова
«16» 05 2022 ж.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Мусакулов Мирас

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Проектирование систем отопления и вентиляции 6 этажного жилого дома в г.Сергеевка, Северо-Казахстанской области.doc

Научный руководитель: Куляш Алимова

Коэффициент Подобия 1: 1

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 0

Знаки из здругих алфавитов: 95

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- ☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- ☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- ☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- ☐ Обоснование:

Дата 13.05.2022

Заведующий кафедрой

Алимова Р. Куляш

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Мусакулов Мирас

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Проектирование систем отопления и вентиляции 6 этажного жилого дома в г.Сергеевка, Северо-Казахстанской области.doc

Научный руководитель: Куляш Алимова

Коэффициент Подобия 1: 1

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 0

Знаки из здругих алфавитов: 95

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- ☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- ☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- ☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- ☐ Обоснование:

Дата 13.05.2022

Алимова Р.
проверяющий эксперт

**Университеттің жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаменті
директорының ұқсастық есебіне талдау хаттамасы**

Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры көрсетілген еңбекке қатысты дайындалған Плагиаттың алдын алу және анықтау жүйесінің толық ұқсастық есебімен танысқанын мәлімдейді:

Автор: Мусакулов Мирас

Тақырыбы: Проектирование систем отопления и вентиляции 6 этажного жилого дома в г.Сергеевка, Северо-Казахстанской области.doc

Жетекшісі: Куляш Алимова

1-ұқсастық коэффициенті (30): 1

2-ұқсастық коэффициенті (5): 0

Дәйексөз (35): 0.5

Әріптерді ауыстыру: 95

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 0

Ақ белгілер: 0

Ұқсастық есебін талдай отырып, Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры келесі шешімдерді мәлімдейді :

☒ Ғылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

☐ Осы жұмыстағы ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өңдеуге жіберілсін.

☐ Еңбекте анықталған ұқсастықтар жосықсыз және плагиаттың белгілері болып саналады немесе мәтіндері қасақана бұрмаланып плагиат белгілері жасырылған. Осыған байланысты жұмыс қорғауға жіберілмейді.

Негіздеме:

Күні 13.05.2022

Кафедра меңгерушісі

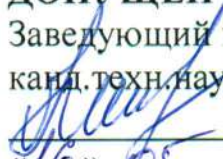
Алимова Гулнур

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И.Сатпаева

Институт Архитектуры и строительства имени Т.К.Басенова

Кафедра Инженерные системы и сети

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой ИСиС
канд. техн. наук, ассоц. проф.
 К.К.Алимова
«16» 05 2022 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

«Проектирование системы отопления и вентиляции 6-ти этажного жилого
дома, расположенного в г. Сергеевка Северо-Казахстанской области»

по специальности 5В075200 – инженерные системы и сети

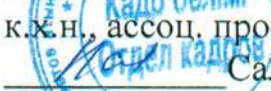
Выполнил

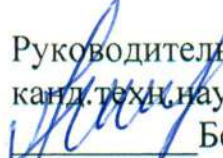


Мусакулов М.Г.

Рецензент
к.х.н., ассоц. проф.



 Саликова Н.С.
«17» 05 2022 г.

Руководитель
канд. техн. наук, ассоц. проф.
 Бегимбетова А.С.
«16» 05 2022 г.

Алматы 2022

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

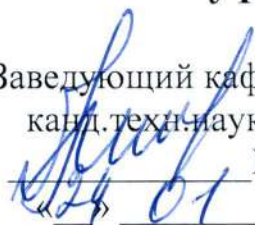
Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И. Сатпаева

Институт Архитектуры и Строительства им. Т. Басенова

Кафедра Инженерные системы и сети

5B075200 – Инженерные системы и сети

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ИСиС
канд. техн. наук, ассоц. проф.

К.К. Алимova
«24» _____ 2022г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Обучающемуся Мусакулову Мирасу Галиевичу

Тема: «Проектирование системы отопления и вентиляции 6-ти этажного жилого дома, расположенного в г. Сергеевка Северо-Казахстанской области.»

Утверждена приказом Руководством Университета №489-П/О от «24» декабря 2021 г

Срок сдачи законченного проекта «30» апреля 2022г

Срок сдачи перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов:

- а) Основная часть
- б) Технология строительно монтажных работ
- в) Экономика

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

- 1) План этажей жилого здания. Отопление;
- 2) Схема блочно-теплого пункта;
- 3) План этажей жилого здания. Вентиляция;
- 4) План этажей жилого здания. Вентиляция.
- 5) Аксонометрия систем вентиляции
- 6) Технология строительно монтажных работ

Рекомендуемая основная литература из 10 наименований

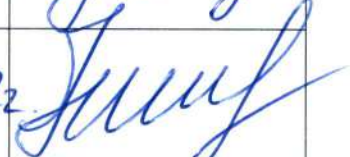
ГРАФИК

подготовки дипломного проекта

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления руководителю и консультантам	Примечание
Основная часть	12.02.22 г.- 30.03.22г.	выполнено
Технология строительно-монтажных работ	01.04.22 г.- 16.04.22г.	выполнено
Экономическая часть	16.04.22 г.- 30.04.22г.	выполнено

Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченный дипломный проект с указанием относящихся к ним разделов проекта

Наименования разделов	Консультанты, имя, отчество, фамилия (ученая степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Технология строительно-монтажных работ	А.С.Бегимбетова PhD, ассоц.профессор	30.04.2022	
Экономика	А.С.Бегимбетова PhD, ассоц.профессор	16.04.2022	
Нормоконтроллер	А.Н. Хойшиев канд.техн.наук, ассоц.проф.	06.05.2022	

Руководитель

 Бегимбетова А.С.

Задание принял к исполнению обучающийся

 Мусакулов М.Г.

Дата

«25» 01 2022 г.

АННОТАЦИЯ

Дипломный проект на тему «Проектирование системы отопления и вентиляции 6-ти этажного жилого дома, расположенного в г. Сергеевка Северо-Казахстанской области». Позволяет рассмотреть основной метод проектирования систем жизнеобеспечения в многоэтажных жилых домах.

В данном проекте отражены современные требования к устройству систем отопления и вентиляции. Даны примеры и методики определения основных элементов отопительных и вентиляционных систем с помощью прикладных программ. Приведены рекомендации по проектированию этих систем. Целью проекта является расчет и конструирование инженерных систем для особой категории конструкции, с учетом всей специфики назначений помещений.

АНДАТПА

"Солтүстік Қазақстан облысы, Сергеевка қаласында орналасқан қабатты тұрғын үйдің жылыту және желдету жүйесін жобалау" тақырыбындағы дипломдық жоба көпқабатты тұрғын үйлердегі тіршілікті қамтамасыз ету жүйелерін жобалаудың негізгі әдісін қарастыруға мүмкіндік береді.

Бұл жобада жылыту және желдету жүйелерін орнатудың амануи талаптары көрініс табады. Қолданбалы бағдарламалар арқылы жылу және желдету жүйелерін негізгі элементтерін анықтаудың мысалдары мен әдістері келтірілген. Осы жүйелерді жобалау бойынша ұсыныстар берілген. Жобаның мақсаты ғимараттардың барлық ерекшеліктерін ескере отырып, конструкциялардың арнайы категориясының инженерлік жүйелерін есептеу және жобалау болып табылады.

ABSTRACT

The diploma project on the topic "Design of the heating and ventilation system of a 6-storey residential building located in Sergeyevka, North Kazakhstan region" allowed us to consider the main method of designing life support systems in multi-storey residential buildings.

This project reflects modern requirements for the installation of heating and ventilation systems. Examples and methods of determining the main elements of heating and ventilation systems using application programs are given. The purpose of the project is the calculation and design of engineering systems for a special category of construction, taking into account all the features of the premise.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	
1 Основная часть	8
1.1 Технические условия проекта	8
1.2 Основные заложенные решения в проекте	8
1.3 Выбор расчетных параметров воздуха	10
1.4 Теплотехнический расчет наружных ограждений	12
1.5 Расчет потерь тепла помещениями	13
1.6 Система отопления	15
1.7 Система вентиляция	16
1.7.1 Аэродинамический расчет воздуховодов системы вентиляции	17
1.8 Подбор оборудования	18
1.9 Мероприятия по охране воздушного бассейна и защита окружающей среды	21
2 Технология строительно-монтажных работ	23
2.1 Организационно-технические мероприятия	23
2.2 Ведомость объемов работ	23
2.3 Калькуляция затрат труда	24
2.4 Календарный план и график движения рабочих	24
2.5 Расчет потребности в транспорте	25
2.6 Расчет потребности в средствах малой механизации и ручном механизированном инструменте	26
2.7 Проектирование монтажного генплана и расчет потребности в ресурсах	26
2.8 Технико-экономические показатели	30
2.9 Контроль качества монтажа систем отопления	30
2.10 Техника безопасности и охрана труда при монтаже системы отопления и вентиляции	31
3 Экономическая часть	33
3.1 Расчет приведенных затрат	33
3.2 Расчет капитальных вложений	34
3.3 Расчет эксплуатационных затрат	34
3.4 Основные технико-экономические показатели	37
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	38
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	39
ПРИЛОЖЕНИЯ	

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в Республике Казахстан получили большое развитие системы отопления, вентиляции и кондиционирования. В помещениях целого ряда требуется поддержание заданных параметров воздуха на строго определенном уровне. Это обуславливает необходимость более широкого применения системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Основное назначение систем отопления, вентиляции и кондиционирования состоит в обеспечении заданных климатических условий в помещениях здания, а также создание необходимых санитарно-гигиенических условий.

Из-за резко - континентального климата осложняется решение задач микроклимата в помещениях. Вентиляционные и кондиционируемые установки – устройства для подачи в помещения чистого и удаления из них загрязненного воздуха, а так же его охлаждения. Системы вентиляции включают в себя обработку (нагревание, очистку, увлажнение, осушку) приточного воздуха, а также очистку загрязненного, удаляемого в атмосферу.

Накопление выделений различного вида и изменение температуры воздуха сильно сказывается на самочувствии людей.

Создание и поддержание требуемого микроклимата в помещениях здания, подачу чистого свежего воздуха в помещения обеспечивают системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Системы жизнеобеспечения направлены на искусственное поддержание комфортных условий в помещениях здания, определяемым условиями теплового комфорта для находящихся людей. При конструировании здания предусматривают возможность размещения и удобной эксплуатации инженерных сетей и оборудования, обеспечивающих благоприятный климат в помещениях.

Эффективность действия отопительных и вентиляционных установок обеспечивается путем оптимизации проектных решений, придания установкам надежности в эксплуатации, автоматического поддержания необходимых условий и показателей внутреннего воздуха.

Целью дипломного проекта является расчет и проектирование системы вентиляции 6-ти этажного жилого дома, расположенного в г. Сергеевка Северо-Казахстанской области.

Необходимо выполнить следующие задачи: выполнить все расчеты в соответствии с нормами и правилами, текущей территорией и использованием прикладных программ.

1 Основной раздел

1.1 Конструктивные решения в проекте

Многоэтажный жилой дом расположен в г.Сергеевка в Шал Акынском районе Северо-Казахстанской области и представляет собой 6-этажное строение. Наружные стены из газаблока толщиной 200мм марки Д600 с автоклавным способом твердения, утеплитель Izoterm из минераловатной плиты толщиной 100мм.

Внутренние перегородки межквартирные представлены из газаблока толщиной 200мм с звукоизоляционной минплитой Акустик с 2 слоями ГКЛ. Межкомнатные перегородки из газоблока 100мм толщиной

Двери индивид. металлические и деревянные окна индивид. из ПВХ профилей (усиленные стальными вкладышами).

Кровля - профилированные листы с полимерным покрытием

Фундаменты:

Ж/б сваи и монолитный ленточный ростверк.

Многоэтажный жилой дом имеет подвал, в котором располагаются хозяйственно-бытовые, кладовые и складские помещения, а также, индивидуальный тепловой пункт. Стены подвала из сборных бетонных блоков. С южной стороны осуществляется ввод магистральных тепловых сетей.

Объемно-планировочные показатели:

Многоэтажный жилой дом будет состоять из 45 квартир:

Однокомнатных – 9;

Двухкомнатных – 27;

Трёхкомнатных – 9;

Жилая площадь квартир – 1462,32;

Полезная площадь квартир – 2505,78;

Общая площадь квартир – 2625,03;

Площадь подвала – 578,34;

Площадь внеквартирных помещений – 349,17.

1.2 Выбор расчетных параметров воздуха

В действующих нормах приняты расчетные наружные температуры воздуха на три периода года: теплый период (ТПГ), холодный период (ХПГ) и переходный период года (ППГ).

Расчетные параметры внутреннего воздуха в холодный, теплый и переходный периоды года приведены в таблице А1.

Расчетные параметры внутреннего воздуха в холодный период года для города Петропавловск приняты - t_{int} = плюс 18, t_{max} = плюс 25°C в зависимости от назначения помещения.

Таблица 1.1 - Расчетные параметры внутреннего воздуха

Период года	Температура, °C	относительная влажность, %	Скорость воздуха, м/с
Теплый	21	55	0,5
Холодный и переходный	18-25	55	0,3

Расчетные параметры наружного воздуха в холодный период года приняты:

Расчетная температура наружного воздуха для проектирования системы отопления и вентиляции (температура наиболее холодной пятидневки с коэффициентом обеспеченности 0,92) – t_{ext} = минус 35°C;

Удельная энтальпия – J = минус 35,2 кДж/кг;

Максимальная средняя скорость ветра за январь $v_{\text{хп}} = 5,5$ м/с;

Продолжительность отопительного периода $z_{\text{от}} = 214$ сут.

Таблица 1.2 - Расчетные параметры наружного воздуха

Расчетные периоды года	Параметры воздуха А			Параметры воздуха Б			Барометрическое давление, гПа
	температура, °C	относительная влажность, %	энтальпия, кДж/кг	температура, °C	относительная влажность, %	энтальпия, кДж/кг	
Теплый	25	45	50,2	-	-	-	990 52с.ш.
Переходный	-	-	-	8	45	22,5	
Холодный	-	-	-	-35	75	-35,2	

Средняя температура воздуха отопительного периода $t_{\text{ext}}^{\text{ав}} =$ минус 8,1°C; 0, влажность наружного воздуха $\phi = 75$ процентов.

В соответствии с расчетными параметрами наружного воздуха в холодный, теплый и переходный периоды года приведены в таблице А2.

В теплый период года расчетная наружная температура воздуха принимается для вентиляции.

1.3 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Теплотехнический расчет проводится для всех наружных ограждений для отопительного периода с учетом назначения здания, условий эксплуатации и санитарно-гигиенических требований, предъявляемых к ограждающим конструкциям и помещению.

Теплотехнический расчет наружных ограждений выполняется для отопительного периода, конструктивные решения проектируемого здания должны обеспечить необходимые санитарно-гигиенические и комфортные и условия микроклимата.

Для этого необходимо определить требуемое сопротивление теплопередачи по формуле

$$R_o^{TP} = \frac{(t_{ext} - t_{int})}{\alpha n_{int}}, \quad (1.1)$$

где t_{int} - расчетная температура внутреннего воздуха помещений, °С, принимается 21°С;

t_{ext} - расчетная температура наружного воздуха, °С, для проектирования системы отопления;

n - коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху, для наружной стены и чердачного перекрытия $n=1,0$;

t_n - нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, °С, для наружной стены $\Delta t_n=4^\circ\text{C}$, для чердачных перекрытий $\Delta t_n=3^\circ\text{C}$;

α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждений конструкций, Вт/(м²·°С), принимается равным 8,7 Вт/м²·°С.

Для стен

$$R_o^r = \frac{(21 - (-35)) \cdot 1,0}{8,7 \cdot 4} = 1,609, \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}.$$

Для перекрытий

$$R_o^r = \frac{(21 - (-35)) \cdot 1,0}{8,7 \cdot 3} = 2,146, \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}.$$

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, окон R_o^r , помещений следует принимать не менее нормативных значений R_o^{req} , в зависимости от градусо-суток отопительного периода, района строительства D_d .

Градусо-сутки отопительного периода (D_d) определяется по формуле

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot Z_{ht}, \quad (1.2)$$

$$D_d = (21 + 8,1) \cdot 214 = 6227 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$, определяется по формуле

$$R_o^{req} = a \cdot D \cdot d + b. \quad (1.3)$$

Для стен

$$R_o^{req} = 0,00035 \cdot 6227 + 1,4 = 3,58.$$

Для перекрытий

$$R_o^{req} = 0,00045 \cdot 6227 + 1,9 = 4,7.$$

Для окна и балконной двери

$$R_o^{req} = 0,000075 \cdot 6227 + 0,15 = 0,62.$$

Сопротивление теплопередаче для существующей конструкции определяется по формуле

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{int}} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_{ext}}, \quad (1.4)$$

где α_{ext} – коэффициент теплоотдачи для зимних условий ограждающих конструкций, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$, принимается равным $23,0 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$;

δ – толщина слоя наружной конструкции ограждения, м;

λ – расчетный коэффициент теплопроводности (при условии эксплуатации).

Расчет сопротивления теплопередаче и коэффициент теплопередачи ограждающей конструкции приведен в таблице А.3.

Коэффициент теплопередачи ограждающей конструкции $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ определяется по формуле:

$$k = \frac{1}{R}, \quad (1.5)$$

Коэффициенты теплопередачи приняты по фактическому сопротивлению теплопередаче наружных конструкций, таблица А.4.

1.4 Расчет потерь тепла помещениями

Основные потери теплоты через рассматриваемые ограждающие конструкции (наружные стены, окна, двери, потолки, полы над подвалами и подпольями) зависят от разности температуры наружного и внутреннего воздуха и рассчитываются с точностью до 10 Вт по формуле

$$Q_0 = A \cdot k \cdot (t_{ex} - t_{int}), \quad (1.6)$$

где k - коэффициент теплопередачи ограждения, Вт/(м²·°С);

A - расчетная площадь наружной ограждающей конструкции, м², вычисляется с точностью до 0,1 м²;

t_{int} - расчетная температура воздуха помещения; °С;

t_{ext} - расчетная температура наружного воздуха, °С, минус 35;

n - коэффициент, зависящий от положения наружной поверхности по отношению к наружному воздуху.

Расчетные площади ограждений определяют по строительным чертежам в соответствии с правилами обмера.

При определении теплотерь через наружную стену, имеющее окно, площадь окна не вычитается из площади стены, а вычитается из коэффициента теплопередачи окна коэффициент теплопередачи стены разность « $K_o - K_{ст}$ ». При определении теплотерь через наружную дверь ее площадь вычитается из площади стены, так как добавки к основным теплотерям для стены и двери имеют различные значения.

Допускается не учитывать теплотери через внутренние ограждения, если разность температур в помещениях, которые они разделяют, не превышает 3 °С.

Наибольшие теплотери через ограждающие конструкции определяются с учетом добавок к основным теплотерям

$$Q_{огр} = Q_0 \cdot (1 + \sum \beta), \quad (1.7)$$

где $\sum \beta$ - сумма коэффициентов, учитывающие дополнительные теплотери через ограждения в долях.

Величины добавок к основным теплотерям принимаются в долях:

наружные стены и окна, обращенные на северо-запад, север, восток, северо-восток - 0,1, запад и юго-восток - 0,05;

при наличии в помещении двух и более наружных стен - 0,05.

На наружные двери главных входов, не оборудованных воздушно-тепловыми завесами, принимают в зависимости от высоты здания H , м, приняты одинарные без тамбура между ними – $0,22 \cdot H$.

Добавочные потери теплоты на нагревание инфильтрующего наружного воздуха.

В каждом помещении должны учитываться добавочные потери теплоты на нагрев неорганизованно поступающего холодного воздуха через проемы, инфильтрация воздуха через ограждения и действие солнечной энергии.

Для помещений теплотопотери на нагревание инфильтрующегося воздуха, поступающего при естественной вытяжной вентиляции, не компенсируемого притоком подогретого воздуха, определяются по формуле

$$Q_{инф} = L \cdot \rho_B \cdot C_B \cdot (t_{ex} - t_{int}), \quad (1.8)$$

где L - нормативный воздухообмен, отнесенный к 1 м^2 площади пола комнат и принимается $3 \text{ м}^3/\text{час}$;

ρ_B - плотность воздуха принимается $1,2 \text{ кг}/\text{м}^3$;

C_B - удельная теплоемкость воздуха, равная $1005 \text{ Дж}/\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}$;

A_n - площадь пола помещения, м^2 .

Расчетные теплотопотери помещения, Вт, определяют по формуле

$$Q_{расч} = \sum Q_{огр} + Q_{инф} - Q_{быт}, \quad (1.9)$$

где $\sum Q_{огр}$ - суммарные теплотопотери через ограждения помещения;

$Q_{инф}$ - наибольший расход теплоты на подогрев инфильтруемого воздуха;

$Q_{быт}$ - бытовые тепловыделения от электрических приборов, освещения и других источников тепла.

1.5 Система отопления

При проектировании системы отопления следует учитывать ряд следующих факторов: обеспечение равномерного нагревания воздуха в отапливаемом помещении, гидравлическую и тепловую устойчивость, взрывопожарную безопасность и доступность для очистки и ремонта.

Система отопления 6-ти этажного жилого дома выполнена от индивидуального теплового пункта. Система отопления – однотрубная с П-образными стояками с замыкающими участками, с разводкой подающей и обратной магистралей по подпольному каналу.

Трубопроводы распределительного узла управления, магистральные трубопроводы, стояки и подводы к нагревательным приборам выполнены из водогазопроводных труб (диаметром до 50 мм) и стальных электросварных

труб. Проходящие в подпольном канале, изолировать цилиндрами $b=40\text{мм}$, КК-AL "Isover".

Все трубопроводы, кроме подводок к нагревательным приборам, изолируются трубчатой изоляцией типа «K-flex» толщиной 10мм.

Потребность тепла помещения $Q_{\text{п}}$ должна компенсироваться теплоотдачей отопительного прибора и труб в пределах помещения.

Расчетный тепловой поток Q , кВт, отопительных приборов системы водяного отопления определяет

$$Q_{\text{пр}} = Q_{\text{п}} - \beta_{\text{тр}} \cdot Q_{\text{тр}}, \quad (1.10)$$

где $Q_{\text{п}}$ - часть расчетных потерь теплоты, кВт, помещений, возмещаемых отопительными приборами;

$\beta_{\text{тр}}$ - поправочный коэффициент, учитывающий долю теплоотдачи теплопроводов, полезную для поддержания заданной температуры воздуха в помещении, принимается при прокладке труб: открытой – 0,9, скрытой в глухой борозде – 0,5, замоноличенной в тяжелый бетон – 1,8;

$Q_{\text{тр}}$ – суммарная теплоотдача теплопроводов в пределах помещения, Вт.

Расход теплоносителя G , кг/ч, в системе, ветви или в стояке системы отопления следует определять по формуле

$$G = \frac{3,6 \sum Q}{c \cdot \Delta t}, \quad (1.11)$$

где Q – расчетный тепловой поток, Вт, обеспечиваемый теплоносителем системы отопления, ветви или стояка;

c – удельная теплоемкость воды, равная 4,189 кДж/(кг·°С);

Δt – разность температур, °С, теплоносителя на входе и выходе из системы, ветви или стояка.

Годовой расход теплоты на отопление, $\frac{\text{кДж}}{\text{год}}$

$$Q_0^{\text{год}} = 86,4 \cdot Q_0 \left(\frac{t_i - t_{\text{ом}}}{t_i - t_o^1} \right) \cdot n_o, \quad (1.12)$$

где $t_{\text{ом}}$ – средняя температура наружного воздуха в отопительный период, °С;

n_o – продолжительность отопительного периода, сутки.

$$Q_0^{\text{год}} = 86,4 \cdot 247637 \cdot \left(\frac{20 - (-8,1)}{20 - (-35)} \right) \cdot 214 = 2339,3 \text{ ГДж/год.}$$

1.6 Выбор и расчет отопительных приборов

Отопительные приборы в помещениях следует размещать на расстоянии (в свету) не менее чем 100 мм от поверхности стен. Не допускается размещать отопительные приборы в нишах. Отопительные приборы устанавливаются, как правило, под световыми проемами в местах, доступных для осмотра, ремонта и очистки.

В качестве нагревательных приборов приняты чугунные радиаторы типа М-140А. Регулирование теплоотдачи нагревательных приборов осуществляется автоматическими терморегуляторами. Воздух из системы удаляется воздушными кранами конструкции "Маевского". отопительные приборы не размещаются в отсеках тамбуров, имеющих наружные двери.

Тепловой расчет отопительных приборов заключается в определении площади поверхности каждого прибора, обеспечивающего необходимый тепловой поток от теплоносителя в помещение. Расчет проводится при температуре теплоносителя, принятой для данной системы отопления 95°-70°С.

Тепловая мощность отопительного прибора определяется теплопотерями помещения. Расчетная площадь A_p , м², отопительного прибора независимо от вида теплоносителя определяется по формуле

$$A_p = \frac{Q_{np}}{q_{np}} \beta_1 \cdot \beta_2, \quad (1.13)$$

где Q_{np} – тепловая нагрузка отопительного прибора, принимается равной теплопотерям помещения, Вт;

β_1 – коэффициент учета дополнительного теплового потока устанавливаемых отопительных приборов за счет округления сверх расчетной величины, принимается равным $\beta_1=1,13$;

β_2 – коэффициент учета дополнительных потерь теплоты отопительными приборами, расположенными у наружных ограждений, принимаемый равным $\beta_2=1,01$;

q_{np} – плотность теплового потока, передаваемого через 1 м² площади отопительного прибора, Вт/м², определяется по формуле

$$q_{np} = K_{np} \cdot \Delta t_{cp}, \quad (1.14)$$

где K_{np} – коэффициент теплопередачи отопительного прибора, Вт/м²·°С;
 Δt_{cp} – температурный напор отопительного прибора, °С.

$$\Delta t_{cp} = \frac{t_n - t_o}{2} - t_g. \quad (1.15)$$

где t_n , t_o – температура теплоносителя соответственно в подающем и обратном трубопроводах, °С.

Расчетное число секций чугунных отопительного прибора определяется по формуле

$$N = \frac{A_p}{\alpha_1} \cdot \frac{\beta_4}{\beta_3}, \quad (1.16)$$

где α_1 — площадь одной секции, m^2 , типа радиатора, принятого к установке в помещении;

β_4 — поправочный коэффициент, учитывающий способ установки радиатора в помещении; при открытой установке $\beta_4=1,0$;

β_3 — поправочный коэффициент, учитывающий число секций в одном радиаторе ($\beta_3=1,0$ при $A_p=2,0 m^2$), для чугунных радиаторов вычисляется по формуле

$$\beta_3 = 0,97 + \frac{0,06}{A_p}. \quad (1.17)$$

Если расчетное число секций получается не целое число, то при выборе числа секций радиатора допускается уменьшение расчетной площади A_p не менее чем на 5 процентов (но не более, чем на $0,1 m^2$). Как правило, принимается ближайшее большее число секций. Количество секций приводится на схеме системы отопления или на плане помещений.

1.7 Гидравлический расчет системы отопления

Система отопления представляет собой разветвленную закольцованную сеть трубопроводов от индивидуального теплового пункта по зависимой схеме без элеватора до отопительных приборов.

Целью гидравлического расчета является выбор оптимальных диаметров трубопроводов и определение потерь давления по участкам и в системе в целом. Гидравлический расчет обеспечивает нормальную работу системы отопления в отопительный период.

Гидравлический расчет системы отопления выполнен методом характеристик сопротивления. Выбирается основное циркуляционное кольцо, проходящее при тупиковой схеме через максимально нагруженный из наиболее удаленных от теплового центра.

Расчетное значение удельной характеристики сопротивления, $Pa/(kg/h)^2$, определяется по формуле

$$S_{y\partial.p} = \frac{R_{cp}}{G_{op}^2}, \quad (1.18)$$

где $R_{\text{ср}}$ – средняя удельная линейная потеря давления, Па/м;

$G_{\text{ор}}^2$ – ориентировочный расход воды на участке, кг/с.

Назначается диаметр труб, сопоставляя расчетные значения $S_{\text{уд.р}}$ с величинами $S_{\text{уд.тр}}$ для стандартных диаметров труб, найденными по формуле

$$S_{\text{уд.р}} = \frac{A_{\text{уч}} \cdot \lambda}{d_6}, \quad (1.19)$$

где $A_{\text{уч}}$ – удельное гидродинамическое давление, Па/(кг/с)².

При выборе диаметра принимается: для стояков ближайший меньший диаметр, для магистралей ближайший больший диаметр. Гидравлический расчет проводят, используя вспомогательные таблицы, составленные при усредненных значениях плотности воды $\rho_{\text{ср}}$ и коэффициента гидравлического трения λ . Допускается отклонение перепада температуры воды в стояках в пределах до плюс минус 7°C от принятого перепада для системы.

Коэффициент затекания воды в один из участков узла, состоящего из двух параллельно соединенных участков, определяется по формуле

$$\alpha_1 = \frac{G_1}{G_{\text{общ}}} = \frac{\sigma_1}{\sigma_1 + \sigma_2} = \frac{1}{1 + \frac{\sigma_2}{\sigma_1}}, \quad (1.20)$$

или через характеристики сопротивления

$$\alpha_1 = \frac{1}{1 + \left(\frac{S_1}{S_2}\right)^{0.5}}. \quad (1.21)$$

По расходу выбирают их диаметр и находят потери давления.

Площадь отопительных приборов вычисляется после пересчета перепадов температуры воды в стояках по измененному ее расходу.

Невязка определяется по формуле

$$\frac{\Delta P_p - \sum_{i=1}^n (R \cdot I + Z)}{\Delta P_p} \cdot 100\%. \quad (1.22)$$

После выяснения предварительной величины невязки расходуемых давлений в рассматриваемых частях системы выполняют окончательный расчет, чтобы невязка не превышала допустимых норм. Увязка достигается соответствующим подбором диаметров труб.

При невозможности увязки потерь давления в циркуляционных кольцах необходимо установить балансирующий клапан.

1.8 Система вентиляции

Целью вентиляции является создание и поддержание необходимых параметров воздушной среды в помещении. Выбор схемы вентиляции для создания в помещениях воздушной среды, удовлетворяющей установленным гигиеническим нормам и технологическим требованиям, зависит от назначения здания, его этажности и характера помещений.

Вентиляция жилых комнат предусматривается вытяжная с естественным и механическим побуждением. Вытяжка осуществляется воздуховодами, которые на чердаке объединяются в вентшахты. Вентиляция санузлов, умывальных и душевых запроектирована с механическим побуждением канальными вентиляторами СК, фирмы "Ostberg". В помещениях для стирки, сушки и глажки белья предусматривается вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Поступление наружного воздуха в помещение предусматривается через форточки, окна, а также через неплотности окон и дверей.

В столовой запроектированы две вытяжные системы. Системы В1 для вытяжки тепловлаговывделений от технологического оборудования кухни, моечной кухонной и столовой посуды, 6-ти этажный жилой домобменная вентиляция столовой. Система В2 - для вытяжки тепловлаговывделений от технологического оборудования цех выпечки хлебобулочных изделий и кухни.

Система П1 запроектирована для обеденного зала, кухни и производственных помещений кухни. Удаление воздуха осуществляется регулируемыми решетками.

Вентиляционные системы здания и их производительность выбирают в результате расчета воздухообмена. Расчет воздухообмена производится с учетом назначения здания и его помещений по кратности воздухообмена и санитарным нормам. Кратность воздухообмена — отношение объема воздуха, подаваемого в помещение или удаляемого из него в течение часа, к объему помещения.

Расчетный воздухообмен помещения при использовании нормативной кратности определяется

$$L_p = n \cdot V_{\text{пом}}, \quad (1.23)$$

где n - нормативная кратность воздухообмена помещения, ч^{-1} ;

$V_{\text{пом}}$ - объем помещения, м^3 .

Значения K_p для различных помещений приводятся в нормативной литературе в зависимости от назначения помещения. В нормативных таблицах указана кратность по вытяжке и по притоку.

Для некоторых помещений приводится нормативный воздухообмен $m \text{ м}^3/\text{ч}$ на 1 человека, и санитарно-технический прибор.

Расчетный воздухообмен при этом определяется

$$L_p = N \cdot m, \quad (1.24)$$

где N - число людей в помещении, или санитарно-технический прибор.

Расчет воздухообмена произведен по нормативной кратности и санитарным нормам и приводятся в таблице А.6.

В помещениях кухни и цеха выпечки хлебобулочных изделий предусматриваются местные отсосы от технологического оборудования и приводятся в таблице А.7.

1.9 Аэродинамический расчет воздуховодов системы вентиляции

Задача аэродинамического расчета – определение потерь давления в вентиляционной сети и размеров поперечных сечений воздуховодов. Расчет производится по магистральному воздуховоду по цепи участков от вентилятора до наиболее удаленного воздухораспределителя.

Расчет проводится в следующей последовательности.

определяются требуемые площади поперечных сечений участков магистральной ветви, m^2

$$f = \frac{L}{3600 \cdot v_p}, \quad (1.29)$$

где L – расчетный расход воздуха на участке, $m^3/ч$;

v_p – рекомендуемая скорость воздуха, m/c .

Рекомендуемая скорость движения воздуха, допускаемая в воздуховодах, в вытяжных систем 6-ти этажный жилой домго назначения принимается, равной 3-8 m/c для вертикальных и горизонтальных каналов.

По требуемым площадям сечений подбираются размеры сечений воздуховодов и определяют стандартные диаметры сечений, m .

Определяют фактические скорости воздуха (m/c) на участках магистральной ветви и динамические давления ($Па$), соответствующие этим скоростям

$$v = \frac{L}{3600 \cdot f}, \quad (1.30)$$

$$P_d = \frac{\rho \cdot v^2}{2}, \quad (1.31)$$

где ρ - плотность воздуха, равна $1,2 \text{ кг } /m^3$.

Потери давления в воздуховодах определяются по формуле, $Па$

$$\Delta P = \sum (R \cdot l \cdot \beta + Z), \quad (1.32)$$

где R – удельная потеря давления на трение на 1 метр воздуховода, Па/м;
 l – длина воздуховода, м;
 β – поправочный коэффициент, учитывающий шероховатость каналов;

Z – потери давления в местных сопротивлениях на участке, Па.

Удельную потерю давления на трение R для воздуховодов определяют по номограммам, таблицам, зная скорость на участке и расход воздуха или по формуле, Па/м

$$R = \frac{\lambda}{d} \cdot \frac{v^2 \rho}{2}, \quad (1.32)$$

где λ – коэффициент сопротивления трения;

d – диаметр воздуховода, м;

v – скорость воздуха в воздуховоде, м/с;

ρ – плотность воздуха, кг/м³.

Коэффициент сопротивления трения определяется по формуле

$$\lambda = 0,11 \cdot \left(\frac{k}{d} + \frac{68}{Re} \right)^{0,25} \quad (1.33)$$

где $k = 0,001$ – коэффициент абсолютной шероховатости стенки воздуховода, м;

Re – число Рейнольдса, характеризует течение жидкостей и определяется по следующей формуле

$$Re = \frac{v \cdot d}{\nu}, \quad (1.34)$$

где v – характерная скорость воздуха, м/с;

d – диаметр канала, м;

ν – кинематическая вязкость, м²/с.

Потери давления на местные сопротивления, Па

$$Z = \sum \zeta \frac{\rho \cdot v^2}{2}, \quad (1.35)$$

где $\sum \zeta$ – сумма коэффициентов местных сопротивлений, отнесенных к скорости.

1.8 Подбор оборудования

Система вентиляции помещений принята вытяжная с механическим побуждением.

Вентиляторы подобраны в соответствии с аэродинамическим расчетом воздуховодов по потерям давления и расчетному расходу воздуха.

Технические характеристики вентиляторов приведены в таблице А.9.

1.9 Мероприятия по охране воздушного бассейна и защита окружающей среды

В современных условиях быстрых темпов развития всех видов деятельности человека, весьма остро стоит проблема охраны воздушного бассейна и защите окружающей среды.

Негативное влияние на окружающую среду оказывают автомобилизация. Поэтому вопросам охраны воздушного бассейна и защите окружающей среды и рационального использования природных ресурсов следует уделять большое внимание.

Работы по охране воздушного бассейна и защите окружающей среды включают в себя систему организационных и технических мероприятий.

- основные задачи:
- проведение экологического районирования территории страны;
- совершенствование планирования природопользования;
- оптимизация управления природопользованием и охраной окружающей среды;
- снижение уровня загрязнения окружающей среды.

Основными причинами высокого уровня загрязнения воздуха являются устаревшие технологии производства и неэффективное очистное оборудование; несоответствие угольного топлива котельным агрегатам, слабое использование возобновляемых и нетрадиционных источников энергии, высокое энергопотребление в коммунальном секторе. При поддержке ПРООН и ГЭФ подготовлен проект «Развитие возможностей для более эффективного использования энергии в снабжении теплом и горячей водой в Республике Казахстан». Проект направлен на развитие ветроэнергетики, сокращение выбросов парниковых газов, решение проблемы энергоснабжения отдаленных населенных пунктов; сокращение общих затрат на теплоснабжение населения за счет продвижения экономических мер и экологически чистых технологий.

Совершенствование планирования природопользования предполагается проводить путем внедрения механизмов экономической оценки и определения платы за пользование природных ресурсов, с учетом конъюнктуры и цен мирового рынка, а также потребностей современного и будущего поколений. Большое внимание должно быть уделено внедрению ресурсосберегающих и экологически чистых технологий.

Снижение уровня загрязнения окружающей среды намечается осуществить путем внедрения системы обязательного аудита и экологического страхования экологически опасной деятельности. На территориях, где уже

произошло и происходит загрязнение окружающей среды, необходимо реализовать проекты по изучению и ликвидации загрязнения.

2 Технология строительного-монтажных работ

Проект производства работ является руководством по организации и производству монтажных работ и способствует снижению стоимости работ, сокращению их продолжительности и повышению производительности труда, улучшению качества строительства.

Полный проект производства работ включает: указания по производству работ; калькуляцию трудовых затрат и заработной платы; календарный план – график производства работ; сводный график потребности в рабочих; ведомость основных и вспомогательных материалов; ведомость необходимых монтажных механизмов, инструментов и приспособлений; технико-экономические показатели; указания по технике безопасности.

В данном дипломном проекте, кроме вышеуказанных требований разрабатывается технологическая карта на монтаж системы отопления и временный подвод инженерных коммуникаций (отопление и вентиляция).

2.1 Организационно-технические мероприятия

Необходимо разработать проект организации монтажа системы отопления и вентиляции

Монтаж систем производится из укрупненных блоков частей системы. Для нужд монтажа систем отопления воздуха могут быть использованы близлежащие сети водопровода, энергоснабжения, а также прилегающая рядом с объектом автомобильная дорога.

2.2 Ведомость объемов работ

Объемы монтажных работ определяются на основе задания и конструктивных решений проекта, перечень монтажных процессов принимается в соответствии с экспликацией оборудования, подлежащего монтажу. При этом в ведомость включают как основные, так и сопутствующие виды работ.

Результаты расчетов заносятся в таблицу Б.1.

2.3 Калькуляция затрат труда

Калькуляция трудозатрат составляется на основании рабочих чертежей монтажных работ и выбранных методов их ведения. По ЕНиР (Единые нормы и затраты) определяются затраты на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы, которые затем пересчитаны на весь объем по объекту и

комплексу в целом. В номенклатуру работ включены основные и вспомогательные виды работ. Рабочий день длится 8,2 часа (одна смена).

2.4 Календарный план и график движения рабочих

Календарный план – это графическая модель технологии монтажа технологического оборудования и трубопроводов, отображающая взаимосвязь работ и сроки их выполнения.

Исходными данными для разработки календарного плана являются: нормативный срок монтажа оборудования, сведения о кадрах, машинах и механизмах, о поставке оборудования, калькуляция затрат труда и т. д.

Последовательность разработки календарного плана: устанавливают номенклатуру монтажных процессов согласно калькуляции трудовых затрат; определяют нормативную трудоемкость по процессам и состав звеньев; устанавливают сметность, определяют продолжительность выполнения каждого процесса, с учетом перевыполнения норм выработки и суммарную продолжительность всех работ.

График движения рабочих должен предусматривать равномерное использование рабочих во все время монтажа и, по возможности, постепенного сокращения их числа на объекте. Он выполняется на основе ведомости календарного плана в масштабе времени. 6-ти этажный жилой доме количество рабочих занятых в тот или иной день, получают путем суммирования количества рабочих, трудящихся в этот день на всех процессах.

При правильно составленном графике коэффициент неравномерности движения рабочих должен быть не более 1,5. Он определяется по формуле

$$K = \frac{m_{\max}}{m_{\text{ср}}}, \quad (2.1)$$

$$m_{\text{ср}} = \frac{\sum Q}{T \cdot K} \text{ чел}, \quad (2.2)$$

$$m_{\text{ср}} = \frac{253,65}{30 \cdot 1} = 8,5 \text{ чел},$$

$$K = \frac{11}{8,5} = 1,3 < 1,5.$$

где $m_{\text{ср}}$ – среднее количество рабочих, чел;

$\sum Q = \sum q_i \cdot t_i$ – трудоемкость (трудозатраты) по i -ой работе, чел·дн,
 $\sum Q = 253,65$ чел·дн;

T – продолжительность монтажных работ в днях, $T = 30$ дней;

K – средний коэффициент перевыполнения норм выработки, принимается равным 1;

$m_{\max}$ – максимальное количество рабочих, чел.; $m_{\max} = 11$ чел.

2.5 Расчет потребности в транспорте

При монтаже систем отопления грузами, подлежащими перевозке, являются трубопроводы и радиаторы. Вид транспорта выбирается с учетом всего оборудования, его габаритов, расстояния, на которое оно перевозится и заданных сроков на перевозку.

Основным видом транспортных средств являются бортовые автомобили. Количество транспортных средств, штук определяется по формуле

$$N = \frac{Q}{P_{\text{сут}} \cdot T} \quad (2.3)$$

где Q – количество грузов, подлежащих перевозке (принимается на основании ведомости потребности в оборудовании, материалах и конструкциях), $Q = 22,9$ тонны;

T – число дней перевозки, принимается 1 день;

$P_{\text{сут}}$ – суточная производительность автомобиля, определяется, т/смену.

$$P_{\text{сут}} = q \cdot n_p \quad (2.4)$$

где q – грузоподъемность автомобиля, принимается равной 6 тонн;

n_p – количество рейсов автомобиля в смену.

$$n_p = \frac{t_{\text{см}}}{\left(2 \cdot \frac{L}{V_{\text{ср}}}\right) + t_n + t_p + t_m} \quad (2.5)$$

$$n_p = \frac{8,2}{\left(2 \cdot \frac{10}{25}\right) + 0,665 + 0,665 + 0,03} = 3,8 \text{ рейса.}$$

где $t_{\text{см}}$ – продолжительность смены, 8,2 ч;

L – расстояние до базы, 10 км;

$V_{\text{ср}}$ – средняя скорость движения в черте города, 25 км/ч;

t_n – время погрузки груза, определяется по ЕНиР1;

$t_n = 0,095 \cdot q = 0,095 \cdot 7 = 0,665 \cdot 0,6 = 40$ мин,

t_p – время разгрузки; $t_p = t_n = 40$ мин,

t_m – время маневрирования под погрузкой и разгрузкой, принимается равным 2 мин или 0,03 часа.

Принимается 4 рейса в смену.

Тогда $P_{\text{сут}} = 6 \cdot 4 = 24$ т/смену

$$N = \frac{22,9}{24 \cdot 1} = 1 \text{ машина.}$$

Принимается 1 автомобиль марки ЗИЛ 5301, на дизельном топливе в качестве экономии затрат на ГСМ так как стоимость бензина дороже солярки грузоподъемностью 6 тонн. После расчета составляется ведомость перевозки грузов, таблица Б.2.

2.6 Расчет потребности в средствах малой механизации и ручном механизированном инструменте

Монтаж отопительных систем ведется бригадным методом. Состав звеньев и бригад принимается на основании графика производства работ.

Каждая бригада должна быть обеспечена набором инструментов как постоянного, так и периодического пользования, что позволит бригаде, либо ее звеньям автономно выполнять практически весь объем работ по монтажу систем отопления и вентиляции.

Потребность в инструменте определяется количеством рабочих в бригаде, а его номенклатура принимается в зависимости от выполненных работ по нормам.

Перечень необходимых механизмов и приспособлений определен на основании технологических карт и технологии производства. Данные расчета средств малой механизации, ручного и механизированного инструмента сведены в таблицу Б.3.

2.7 Проектирования монтажного генплана и расчет потребности в ресурсах

Монтажный генплан включает комплекс производственных, административных и бытовых зданий и сооружений, обеспечивающих на объекте строительства нормальное производство работ.

Исходными данными для разработки являются расчеты потребности в материально-технических ресурсах, во временных зданиях и сооружениях. Для внутренних санитарно-технических работ определяются только площади складирования, так как места их размещения указываются обычно генеральным подрядчиком на своем строй генплане.

Расчет площадей складов и площадок в данном дипломном проекте отсутствуют за ненадобностью их. В качестве склада здесь принимается одно из помещений детского сада на первом этаже.

\

Расчет временных зданий административного и бытового назначения. Потребность в площадях зданий санитарно-бытового и административного назначения определяются

$$S = S_{уд} \cdot m_p, \text{ м}^2, \quad (2.6)$$

где $S_{уд}$ - удельная площадь на одного рабочего, м^2 ;

m_p - расчетное количество рабочих, НТР и служащих, чел.

Расчеты сведены в таблицу Б.4.

При организации временного подвода коммуникаций разрабатываются проекты производства работ, которые должны решить вопросы с обеспечением объектов строительства водой, теплом и электроэнергией.

организация временного водоснабжения, вода на строительной площадке расходуется на производительные бытовые и противопожарные нужды.

Производственно-хозяйственные нужды – это производство строительных работ, заправка машин и механизмов, гидравлическое испытание трубопроводов и другое.

Секундный расход воды для этих целей определяется по формуле, л/с

$$Q_{np} = \frac{A \cdot P \cdot K}{t \cdot 3600}, \quad (2.7)$$

$$Q_{np} = \frac{100 \cdot 2 \cdot 2}{5 \cdot 3600} = 0,022 \text{ л/с.}$$

где A – удельный расход воды, л;

P – количество единиц транспорта, установок или объемов работ требующих воды;

K – коэффициент часовой неравномерности потребления воды, 1,5-3.

t – число часов потребления воды в сутки.

Хозяйственно-питьевые нужды – расход воды на умывание, душевые, питье и т.д. определяется по формуле

$$Q_{xn} = \frac{m \cdot g \cdot k}{t \cdot 3600} + \frac{m_1 \cdot g_1}{t_n \cdot 60}, \text{ л/с}, \quad (2.8)$$

$$Q_{xn} = \frac{25 \cdot 20 \cdot 2}{5 \cdot 3600} + \frac{5 \cdot 45}{30 \cdot 60} = 0,180 \text{ л/с.}$$

где m – максимальное количество работающих в смену, чел;

g – расход воды на одного работающего в смену, $20 \div 25$ л;

g_1 – норма расхода воды на прием душа одним рабочим, $40 \div 45$ л;

m_1 – количество рабочих, пользующихся душем, чел;

t_n – число минут работы душевой, $20 \div 30$ мин.

Пожарные нужды – расход на тушение пожара зависит от размеров площадки, степени огнестойкости зданий и сооружений, их объема $Q_{\text{пож}} = 10$ л/с.

Учитывая, что во время пожара расход воды на другие нужды резко сокращается или прекращается полностью, расчетный расход воды определяется по формуле

$$Q_p = Q_{\text{пож}} + 0,5 \cdot (Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хп}}), \text{ л/с}, \quad (2.9)$$

$$Q_p = 10 + 0,5 \cdot (0,022 + 0,173) = 10 \text{ л/с}.$$

Или без учета пожара

$$Q_p = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хп}}, = 0,022 + 0,180 \approx 0,2 \text{ л/с}. \quad (2.10)$$

За окончательную принимаем большую величину, т.е. $Q_p = 10$ л/с.

Расчет диаметра труб временного водоснабжения производится на пропуск максимального расхода воды

$$d = \left(\frac{4 \cdot Q_p}{\pi \cdot v} \right)^{1/2}, \text{ м}, \quad (2.11)$$

$$d = \left(\frac{4 \cdot 10 \cdot 10^{-3}}{3,14 \cdot 2} \right) = 0,08 \text{ м}.$$

где d – диаметр трубопровода, м;

Q_p – расчетный расход воды, м³/с;

V – скорость воды в трубах, 1,5 ÷ 2,5 м/с (принято 2 м/с).

Организация временного электроснабжения, основным видом энергии на строительной площадке является электричество. Электрическую энергию используют для приведения в действие строительных машин, для электросварки, для освещения строительных площадок и т.д.

Проект электроснабжения строительства разрабатывается в следующей последовательности: подсчитывают мощность источников энергии, затем проектируют сеть; при этом решают вопросы о величине напряжения, мощности, типах и расположении трансформаторных подстанций, о типах и сечении проводов. При разработке проекта производства работ расчетная мощность трансформатора определяется по формуле

$$W_p = \alpha \left(\frac{\sum P_c \cdot K_1}{\eta \cdot \cos \phi} + P_{BC} \cdot K_2 + P_{HC} \cdot K_3 \right), \text{ кВт}, \quad (2.12)$$

где $\alpha = 1,1$ – коэффициент, учитывающий потери в трансформаторе и электросетях;

ΣP_c – мощность электросиловых установок, кВт;

$P_{вс}$ – суммарная мощность осветительных приборов на внутреннее освещение, кВт;

$P_{н.с.}$ – суммарная мощность осветительных приборов на наружное освещение, кВт;

$K_1 = 0,8$ – коэффициент одновременной работы электросиловых установок;

$\cos \varphi$ – коэффициент использования мощности электроустановок, $0,6 \div 0,7$;

K_2, K_3 – коэффициент одновременности работы приборов внутреннего и наружного освещения, соответственно 0,9 и 1;

$\eta = 0,85$ – КПД установок.

Все расчеты заносятся в таблицу Б.5.

Устанавливается трансформатор с подключением к городской электрической сети.

Проектирование монтажного генплана, монтажный генплан носит динамический характер и на нем показывается расположение проектируемых, временных и существующих инвентарных зданий и сооружений, коммуникаций, подкрановых путей и мест установки подъемников, площадки укрупнительной сварки конструкций и приобъектных складов для строительства.

Характер и расположение дорог и подъездов выбирается исходя из условий сопрепятственного въезда и выезда транспорта, нормального подъезда к каждому строящемуся зданию и удобства выполнения погрузочно-разгрузочных и складских операций. Ширина проезжей части временных дорог принимается при движении в двух направлениях 6 м. Радиус закругления дорог $12 \div 18$ м.

$$W_p = 1,1 \cdot \left(\frac{70 \cdot 0,8}{0,85 \cdot 0,65} + 0,709 \cdot 0,9 + 19,2 \cdot 1 \right) = 131,33 \text{ кВт.}$$

Бытовые и административные временные здания располагаются вблизи входа на строительную площадку с учетом удобства обслуживания рабочих, но так, чтобы они не мешали производству работ. Туалеты располагаются не далее 200 м от рабочих мест.

Временные электросети рекомендуется устраивать на инвентарных опорах. ограждение строительных площадок и отдельных мест производства следует предусматривать с учетом техники безопасности и охраны материально – технических ресурсов, размещенных на территории строительства.

Инженерные сети размещают в виде единой системы по совмещенной схеме. Подземные сети рекомендуется прокладывать вне проезжей части дорог. Прокладка путевых линий разрешается длиной не более 200 м.

2.8 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели ППР являются основой для анализа производственной деятельности по данному объекту. Базой сравнения служат нормы, установленные заданием, при разработке календарного плана в нескольких вариантах – сравнение их между собой:

Общая продолжительность монтажных работ – 30 дней, при этом анализируется не только общая продолжительность, но и его составляющие: сроки подготовительных работ, сдача под монтаж, продолжительность монтажа и др.

Общие трудозатраты по монтажу систем отопления и вентиляции, 253,65 чел-дн;

Уровень механизации монтажных работ – 20 процентов.

2.9 Контроль качества монтажа систем отопления

При монтаже систем отопления обеспечены:

герметичность резьбовых, сварных, фланцевых соединений;

прямолинейность и отсутствие изломов прямых участков стальных трубопроводов;

соблюдение предусмотренных проектом уклонов;

исправное действие запорной и регулирующей арматуры, контрольно-измерительных приборов, автоматики, доступность их обслуживания, ремонта и замены;

возможность удаления воздуха из системы и в случае необходимости полного опорожнения системы от воды;

надежное закрепление трубопроводов, отопительных приборов.

После окончания монтажа отопительных систем, подключения электроэнергии для питания электродвигателей насосных агрегатов производится обкатка оборудования и испытание систем.

Установки системы отопления до их испытания должны непрерывно и исправно проработать в течение 7 часов.

Перед предпусковым испытанием проверяют соответствие установленного отопительного оборудования проектным данным, качество сварки трубопроводов, эксплуатационную готовность оборудования. На все выявленные при проверке дефекты составляют ведомость и передают генеральному подрядчику.

Дефекты должны быть устранены до начала пусковых испытаний. Но возможны отступления от проекта, а также способы устранения дефектов, выявленных в процессе контроля качества на стадии испытаний системы отопления, должны быть согласованы с проектной организацией.

2.10 Техника безопасности и охрана труда при монтаже системы отопления и вентиляции

Организация всего комплекса охраны труда и техники безопасности возлагается на подрядную организацию. На каждый вид работ, должны быть составлены и утверждены инструкции по охране труда и техники безопасности в строительстве и выданы работникам занятых на строительстве объекта. При составлении подрядчиком проектов производства работ в ППР необходимо включить технические решения и основные организационные мероприятия по обеспечению безопасности производства работ и санитарно-гигиеническому обслуживанию работающих.

Подготовительные работы. Предусмотрена организация рабочего места, комплектация необходимыми материалами, инструментами, оборудованием и проведение инструктажа по охране труда и технике безопасности.

До начала работ по монтажу места опасные для работы и прохода людей, оградить, снабдить надписями и указателями, установить знаки безопасности а при работе в ночное время обозначить световыми сигналами. освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих.

При монтаже внутренних санитарно-технических систем в проекте производства работ предусмотрена установка крепежных деталей, за которые слесарь-монтажник может закрепиться при работе на высоте. Подача материалов, вентиляционных заготовок, оборудования на рабочие места осуществляется в технологической последовательности, обеспечивающей безопасность работ. Заготовки и оборудование на рабочих местах складировать таким образом, чтобы не создавалась опасность при выполнении работ, не были стеснены проходы и была бы возможность собирать оборудование в укрупненные блоки.

Сварочные работы. Сварку стальных труб производиться по стандартам. К электро-газосварочным работам допускаются лица, прошедшие обучение, инструктаж и проверку знаний правил безопасной работы с оформлением в специальном журнале и имеющие квалификационное удостоверение. При сварке резьбовые поверхности и поверхности зеркала фланцев защищены от брызг и капель расплавленного металла.

Монтажные работы. Установка систем вентиляции проводится в строгом соответствии с технологическим регламентом, установленным заводом-изготовителем. При монтаже и наладке основного оборудования систем вентиляции, выполняется условие обеспечения необходимого потока воздуха для его охлаждения. Размеры свободной зоны вокруг блока приняты согласно руководства по установке для монтажа систем кондиционирования и вентиляции.

Монтаж металлических воздуховодов производиться укрупненными блоками в следующей последовательности:

Разметка мест установки средств крепления воздуховодов;

Проверка комплектности и качества доставленных деталей воздуховодов;
Установка грузоподъемных средств;
Установка средств крепления;
Доставка к месту монтажа деталей воздуховодов;
Установка заглушек на верхних торцах вертикальных воздуховодов, расположенных на высоте до 1,5 м от пола;
Сборка деталей воздуховодов в укрупненные блоки;
Установка блока в проектное положение и закрепление его.

Длина блока определена размерами сечения и типом соединения воздуховодов, условиями монтажа и наличием грузоподъемных средств. Длина укрупненных блоков горизонтальных воздуховодов, соединяемых на фланцах, не превышает 20 м. В процессе монтажа воздуховодов осуществляется пооперационный контроль.

По завершению монтажа системы вентиляции и кондиционирования проводятся наладочные работы в соответствии с требованиями проектной документации и инструкций производителей оборудования.

3 Экономика

3.1 Расчет приведенных затрат

В дипломном проекте производится технико-экономическое сравнение вариантов по выбору трубопроводов и отопительных приборов системы отопления по определению приведенных затрат.

Отопление - обеспечивает поддержание в помещении требуемой температуры внутреннего воздуха и на внутренних поверхностях ограждающих конструкций. В помещениях зданий и сооружений обеспечивается тепловой комфорт - это оптимальная температурная обстановка, благоприятная для жизни и деятельности людей в холодное время года.

Способ отопления в большей мере зависит от особенностей конструктивного и архитектурно-планировочного решений зданий, от теплотехнических свойств их ограждений.

Рассмотрен расчет системы отопления с П-образными стояками с замыкающими участками, с разводкой подающей и обратной магистралей по подпольному каналу, регулирование теплоотдачи нагревательных приборов осуществляется с помощью регулирующих клапанов.

На подводках к приборам всех типов предусмотрена установка запорно-регулирующей арматуры. Воздух из системы удаляется воздушными кранами конструкции "Маевского".

Магистральные трубопроводы, проходящие в подпольном канале, изолируются цилиндрами типа КК-AL "Isover" толщиной $b=40$ мм.

Правильно выполненные расчеты не только обеспечивают создание комфортных условий в здании, но и повышают срок службы системы отопления и отопительных приборов, что приносит заказчику дополнительные экономические выгоды.

Выбор экономически целесообразного (оптимального) варианта проектного решения осуществляется по минимуму приведенных затрат определяется по формуле

$$P_i = E_n \cdot K_i + C_i \rightarrow \min, \quad (3.1)$$

где $E_n=0,12$ - нормативный коэффициент экономической эффективности в строительстве;

K_i - капитальные вложения проектного решения, тыс. тенге;

C_i - эксплуатационные издержки, тыс. тенге/год.

Годовой экономический эффект рассчитывается по формуле

$$\mathcal{E} = P_2 - P_1. \quad (3.2)$$

Процент различия вариантов

$$\Delta = 100 - \frac{П_2 \cdot 100}{П_1} . \quad (3.3)$$

Если $\Delta \leq 5$ процентов, то варианты равно экономичны.

3.2 Расчет капитальных вложений

Стоимость системы отопления определяется в целом по всем элементам систем проектируемого здания.

Расчет локальной сметы произведен в базовых ценах 2022г. с учетом рыночного коэффициента $k=2,56$ на 2022 год.

Капитальные вложения состоят из следующих составляющих:

прямых затрат ПЗ с учетом рыночного коэффициента;

накладных расходов НР(15,4 процентов);

плановых накоплений ПН(26 процентов);

налога на добавленную стоимость (12 процентов) НДС;

социальное страхование (21 процентов).

Стоимость системы отопления и вентиляции приведены в локальной смете по укрупненным показателям таблица 3.1.

На основании расчета по составленной смете капиталовложения равны

$K_1=8060,79$ тыс. тенге,

$K_2=9569,59$ тыс. тенге.

3.3 Расчет эксплуатационных затрат

Эксплуатационные расходы по вариантам включают следующие виды затрат и определяются по формуле

$$C = C_a + C_{тр} + C_{зп} + C_{тэ} + C_{эл} + C_m + C_{оэ} , \quad (3.4)$$

где C_a – затраты на амортизацию, то есть сумм отчислений на капремонт и восстановление системы отопления;

$C_{тр}$ – расходы по текущему ремонту, тыс. тенге/год;

$C_{зп}$ – заработная плата эксплуатационного персонала, тыс. тенге/год;

$C_{тэ}$ – затраты на тепловую энергию, тыс. тенге/год;

$C_{эл}$ – затраты на электрическую энергию, тыс. тенге/год;

C_m – затраты на эксплуатационные материалы, тыс. тенге/год,

$C_{оэ}$ – 6-ти этажный жилой дом эксплуатационные расходы, тыс. тенге/год.

Амортизационные отчисления

Амортизационные отчисления определяются по формуле

$$C_a = \frac{H \cdot K}{100}, \quad (3.5)$$

где H – норма амортизационных отчислений принимаются $H = 6$ процентов;

K – капитальные вложения, тыс. тенге.

$$C_a = C_A = \frac{6 \cdot 8060,79}{100} = 483,6 \text{ тыс. тенге.}$$

Расходы на текущий ремонт

Расходы на текущий ремонт, тыс. тенге/год, определяются по формуле

$$C_{\text{тр}} = 0,25 \cdot C_A, \quad (3.6)$$

$$C_{\text{тр}} = 0,25 \cdot 483,6 = 120,9 \text{ тыс. тенге/год.}$$

Затраты на заработную плату

Затраты на заработную плату определяются по формуле

$$C_{\text{зп}} = n_{\text{ч}} \cdot Z_{\text{ср.год}}, \quad (3.7)$$

где $n_{\text{ч}}$ – количество человек обслуживающих систему;

$Z_{\text{ср.год}}$ – среднегодовой фонд заработной платы на одного рабочего.

$$Z_{\text{ср. год}} = 50000 \cdot 12 = 600000 \text{ тенге/год.}$$

Количество человек обслуживающих систему определяется по формуле

$$n_{\text{ч}} = n_{\text{см}} \cdot \Pi, \quad (3.8)$$

где $n_{\text{см}}$ – количество смен работы оборудования, $n_{\text{см}} = 1$;

Π – нормативы численности персонала по обслуживанию системы отопления.

$$\Pi = 0,04 \cdot 8 = 0,32,$$

$$n_{\text{ч}} = 1 \cdot 0,32 = 0,32,$$

$$C_{\text{зп}} = 0,32 \cdot 600000 = 192000 \text{ тенге/год} = 192 \text{ тыс. тенге.}$$

Стоимость энергоресурсов.

Годовые тепловые нагрузки определяются на отопление

$$Q_o^{zod} = 86,4 \cdot Q_o \cdot Z_{ht} \cdot \frac{t_{ext_{int}}^{av}}{t_{ext_{int}}} \text{кДж/год}, \quad (3.9)$$

$$Q_o^{zod} = 86,4 \cdot 247637 \cdot 214 \cdot \frac{20+8,1}{20+35} \cdot 10^{-6} = 2339,30 \text{ ГДж/год} = 558,73 \text{ Гкал/год}.$$

где t_{int} – средняя температура внутреннего воздуха отапливаемых помещений зданий, принимается 20°C ;

t_{etx} – расчетная температура наружного воздуха, t_{etx} – минус 35°C ;

t_{om}^{av} – средняя температура наружного воздуха, равная t_{om} – минус $8,1^\circ\text{C}$;

Z_{ht} – продолжительность отопительного периода, в сутках, равна $Z_{ht} = 214$ сут.

Тариф за отпущенное тепло с учетом НДС – 12 процентов, за 1 Гкал – 3670 тенге.

Затраты на тепловую энергию составляют

$$C_T = 558,73 \cdot 3670 = 2050539 \text{ тенге/год} = 2050,5 \text{ тыс.тенге}.$$

Затраты на электрическую энергию за год составляют

$$C_{\text{э}} = N \cdot n \cdot S_{\text{э}}, \text{ тенге/год}, \quad (3.10)$$

$$C_{\text{э}} = 6,37 \cdot 3500 \cdot 14,46 = 322385,7 \text{ тенге/год} = 322,4 \text{ тыс. тенге/год}$$

Вытяжной вентилятор работает по 10 часов в сутки, 12 месяцев в году, что составляет $n = 3500$ ч/год, мощность привода $N = 6,37$ кВт.

Тариф на электроэнергию для юридических лиц с учетом НДС – 12 процентов составляет в период с 7.00 до 19.00, $S_{\text{э}} = 18$ тенге/кВтч.

Затраты на материалы и запасные части.

Затраты на материалы и запасные части, тыс. тенге/год, определяются по формуле

$$C_M = 0,104 \cdot (C_a + C_{\text{зп}}), \quad (3.11)$$

$$C_M = 0,104 \cdot (483,6 + 192,0) = 70,3 \text{ тыс. тенге/год}.$$

Общие эксплуатационные затраты

Общие эксплуатационные затраты определяются по формуле

$$C_{\text{оэ}} = 0,25 \cdot (C_a + C_{\text{ткр}} + C_{\text{зп}}), \quad (3.12)$$

$$C_{\text{оз}} = 0,25 \cdot (483,6 + 120,9 + 192,0) = 199,1 \text{ тыс. тенге/год.}$$

Эксплуатационные расходы

$$C = 483,6 + 120,9 + 192,0 + 2050,5 + 322,4 + 70,3 + 199,1 = 1388,4 \text{ тыс.тенге/год.}$$

Все результаты расчетов сводятся в таблицу 3.3.

Расчет приведенных затрат

Приведенные затраты по проектному решению

1 вариант

$$П_1 = 0,12 \cdot 8060,79 + 3438,9 = 4407,55 \text{ тыс. тенге/год.}$$

2 вариант

$$П_2 = 0,12 \cdot 9569,59 + 3589,7 = 4738,07 \text{ тыс. тенге/год.}$$

По минимально приведенным затратам целесообразнее выбрать первый вариант - базисный.

Годовой экономический эффект от внедрения выбранного варианта определяется.

$$\mathcal{E} = 4738,07 - 4407,55 = 331,9 \text{ тыс. тенге.}$$

Процент различия вариантов

$$\Delta = 100 - \frac{4738,07 \cdot 100}{4407,55} = 7 \text{ процентов.}$$

Принимаем 1 вариант, так как он экономичен, $\Delta > 5$ процентов.

3.4 Основные технико-экономические показатели

Основные технико-экономические показатели приведены в таблице В.4.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тема дипломного проекта – «Проектирование системы отопления и вентиляции 6-ти этажного жилого дома, расположенного в г. Сергеевка Северо-Казахстанской области.» реализация которого планируется осуществиться в период 2022 года.

В основной части представлены основные сведения об инженерных системах и оборудовании, которыми будет оснащено здание, т.е. выбор расчетных параметров воздуха, теплотехнический расчет наружных ограждений, расчет потерь тепла помещениями, выбор и размещение отопительных приборов, гидравлический расчет системы отопления, аэродинамический расчет воздухопроводов системы вентиляции. Также в этом разделе приведены примеры подбора оборудования.

В разделе «Технология строительно-монтажных работ» предоставлены организационно-технические мероприятия и ведомость объемов работ, рассчитаны затраты труда и составлен календарный план и график движения рабочих, согласно которому продолжительность работ составит 1 месяц. В дипломном проекте также отражены вопросы связанные с обеспечением техники безопасности при проведении и организации строительно-монтажных работ, а также мероприятия по противопожарной безопасности и охране окружающей природной среды.

В «Экономическом разделе» были составлены локальные сметы, объектный и сводный сметный расчёты по итогам которых, капиталовложения системы отопления и вентиляции составляют 8060,79 тыс. тенге. В данном разделе также показан расчет эксплуатационных затрат, которые составляют 1388,4 тыс. тенге/год.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 СН РК 2.04.01-2017 Строительная климатология. Астана: Агенство Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, 2011. –20с.
- 2 СН РК 4.02-42-2016. отопление, вентиляция и кондиционирование. Комитет по делам строительства и ЖКХ МИИТРК, 2017. -53с.
- 3 СН РК 2.04.03-2012.Строительная теплотехника. Астана: Комитет по делам строительства МЭиТ, 2012. –54с.
- 4 СН РК 2.04.-21-2014*. Энергопотребление и тепловая защита зданий. Астана: Комитет по делам строительства и ЖКХ МИИТ РК, 2019. –40с.
- 5 МСН 2.04.-02-2014. Тепловая защита зданий. Астана: Комитет по делам строительства и ЖКХ МИИТ РК, 2015. –24с.
- 6 МСП 2.04.-101-2021. Проектирование тепловой защиты зданий. Астана: Комитет по делам строительства и ЖКХ МИИТ РК, 2015. –77с.
- 7 Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч.1. отопление. Под ред. И.Г.Старовойтова, Ю.И.Шиллера. 4-е изд. перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 2013. -344 с.
- 8 Богословский В.Н., Сканава А.Н. отопление.,-М.: Стройиздат, 2014.-735 с.
- 9 Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч.1. отопление. Под ред. И.Г.Старовойтова, Ю.И.Шиллера. 4-е изд. перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 2013. -248 с.
- 10 Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. В 3-х ч. изд. 4-е. Ч.3. Вентиляция, кондиционирование воздуха. Под ред. Н.Н. Павлова и Ю.И. Шиллера. Кн. 1. - М.: Стройиздат, 2012. - 319 с.
- 11 Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. В 3-х ч. изд. 4-е. Ч.3. Вентиляция, кондиционирование воздуха. Под ред. Н.Н. Павлова и Ю.И. Шиллера. Кн. 2. - М.: Стройиздат, 2012. -416с.
- 12 Ананьев В.А., Балыева Л.Н., Гальперин А.Д., Городов А.К., Еремин М.Ю., Звягинцева С.М., Мурашко В.П., Седых И.В. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. Учебное пособие – М.: «Евроклимат», издательство «Арина», 2015 – 416 с.
- 13 Щекин Р.В., Корневский С.М. и др. Справочник по теплоснабжению и вентиляции. 4-е перераб. и доп., В 2-х ч.Ч1. отопление и теплоснабжение. Киев: Будівельник, 2014.-416с.
- 14 Щекин Р.В., Корневский С.М. и др. Справочник по теплоснабжению и вентиляции. 4-е перераб. и доп., В 2-х ч.Ч2. Вентиляции и кондиционирование воздуха. Киев: Будівельник, 2014.- 288с.
- 15 Краснов Ю.С., Борисоглебская А.П., Антипов А.В. Системы вентиляции и кондиционирования. Рекомендации по проектированию, испытаниям и наладке, М.:Термокул,2014.- 373 с.
- 16 Хрусталева Б.М. и др. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование. – М.: Изд-во АСВ, 2020.- 784с.

17 СН «Санитарно-техническое оборудование зданий и сооружений» М.: Стройиздат, 2012.

18 СН РК1.03-06-2012 Строительное производство. организация строительства предприятия зданий и сооружений. Астана:

19 ЕНиР. Сборник Е25. Такелажные работы /Госстрой России. – М.: Стройиздат. 2012. – 48 с.

20 ЕНиР. Сборник Е10. Сооружения систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации/Госстрой России. – М.: Прейскурантиздат. 2012. – 32 с.

21 ЕНиР. Сб. Е22. Сварочные работы. Пыв. 2. Трубопроводы/Госстрой России.. – М.: Стройиздат, 2012. – 112 с.

22 Богуславский Л. Д., и др. Экономика теплогазоснабжения и вентиляции, М.: Стройиздат, 2018.

23 СН РК 8.02-05-2018 Сборники сметных норм и расценок на строительные работы. Сборник 18. отопление - внутренние устройства. Комитет по делам строительства МЭиТ, 2013. –40с.

24 СН РК 8.02-05-2012 Сборники сметных норм и расценок на строительные работы. Сборник 20. Вентиляция и кондиционирование воздуха . Комитет по делам строительства МЭиТ, 2013. –110с.

25 СН РК 1.03-05-2013 охрана труда и техника безопасности в строительстве.

Приложение А

Таблица А.1 - Расчетные параметры внутреннего воздуха

Период года	Температура, °С	относительная влажность, %	Скорость воздуха, м/с
Теплый	21	55	0,5
Холодный и переходный	18-25	55	0,3

Таблица А.2 - Расчетные параметры наружного воздуха

Расчетные периоды года	Параметры воздуха А			Параметры воздуха Б			Барометрическое давление, гПа
	температура, °С	относительная влажность, %	энтальпия, кДж/кг	температура, °С	относительная влажность, %	энтальпия, кДж/кг	
Теплый	25	45	50,2	-	-	-	990 52с.ш.
Переходный	-	-	-	8	45	22,5	
Холодный	-	-	-	-35	75	-35,2	

Таблица А.3 - Расчет сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций

	Виды слоев	Толщина слоев, б, м	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°С)	Термическое сопротивление слоя R (м ² ·°С)/Вт	Термическое сопротивление конструкции Ro (м ² ·°С)/Вт	Коэффициент теплопередачи k, Вт/(м ² ·°С)
	Наружная стена					
В	Внутренняя поверхность		8,7	0,115		
1	Гипсокартон	0.01	0,190	0,053		
2	URSA	0,12	0,039	3,077		
3	Железобетонная плита	0,48	1,920	0,250		
4	Штукатурка наружная	0.015	0,700	0,021		
Н	Наружная поверхность		23	0,043		

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.3

	Виды слоев	Толщина слоев, б, м	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°C)	Термическое сопротивление слоя R (м²·°C)/Вт	Термическое сопротивление конструкции R ₀ (м²·°C)/Вт	Коэффициент теплопередачи k, Вт/(м²·°C)
В	Внутренняя поверхность		8,7	0,115		
1	ж/б плита покрытия	0,220	1,92	0,115		
2	утеплитель ISOVER марки OL-YK	0,200	0,033	6,061		
3	Штукатурка наружная	0,015	0,76	0,020		
Н	Наружная поверхность		12	0,083		
Итого					6,39	0,16

Таблица А.4 – Коэффициент теплопередачи

Виды наружных конструкций	Требуемое сопротивление теплопередачи R_o^r	Приведенное сопротивление теплопередаче R_o^{req}	Сопротивление теплопередаче R ₀	Коэффициент теплопередачи k
	м²·°C/Вт	м²·°C/Вт	м²·°C/Вт	Вт/(м²·°C)
Наружная стена	1,609	3,58	3,56	0,28
Внутренняя стена				
Потолок	2,146	4,70	4,76	0,21
окно и балкон. двери		0,62	0,51	1,96
Дверь		0,62	0,59	1,68

Приложения А

Таблица А.5 - Расчет теплопотерь

п/п	Наименование помещения	Температура t пом.	ограждающие конструкции	ориентация по сторонам света	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи K, Вт/м ² °С	Перепад температур tв-тн, С	основные теплопотери Q, Вт	Коэффициент β	1+Σβ	общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м							через ограждение	на инфильтрацию	помещения
0.000															
101	Венткамера	5	НС	3	3,85	2,90	11,15	0,280	40	124,9	0,15	1,15	144		
		5	НС	Ю	6,05	2,90	17,56	0,280	40	196,6	0,10	1,10	216		
		5	Пол 1		8,70	2,00	17,40	0,476	40	331,3	0,00	1,00	331		
		5	Пол 2		3,70	1,00	3,70	0,233	40	34,5	0,00	1,00	34		
	Площадь, м ²	17,1											726	689	1415
102	Л.К.1	16	НС	3	2,70	15,6	42,12	0,280	51	601,5	0,05	1,05	632		
		16	Д0	3	2,30	8,80	20,24	1,680	51	1734,2	0,05	1,05	1821		
		16	Пол 1		2,60	2,00	5,20	0,476	51	126,2	0,00	1,00	126		
		16	Пол 2		2,60	2,00	5,20	0,233	51	61,8	0,00	1,00	62		
		16	Пол 3		2,60	1,65	4,29	0,116	51	25,4	0,00	1,00	25		
	Площадь, м ²	9,72											2666	500	3166
107	Коридор	16	НС	3	3,07	2,90	8,90	0,280	51	127,1	0,05	1,05	133		
		16	НД	3	0,91	2,07	1,88	1,680	51	161,4	0,05	1,05	169		
		16	ВС	Ю	1,42	2,50	3,55	0,280	51	50,7	0,00	1,00	51		
		16	Пол 1		2,49	1,24	3,09	0,476	51	75,0	0,00	1,00	75		
		16	Пол 2		3,80	2,00	7,60	0,233	51	90,3	0,00	1,00	90		
		16	Пол 3		3,80	1,50	5,70	0,116	51	33,7	0,00	1,00	34		

Продолжение таблицы А.5

п/п	Наименование помещения	Температура t помещения	ограждающие конструкции	ориентация по сторонам света	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи К, Вт/м ² С	Перепад температур тв-тн, °С	основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент $1+\sum\beta$		общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м							через ограждение	на инфильтрацию	помещения
108	Площадь, м ²	24,4											553	1252	1804
	Овощной цех	16	НС	3	2,62	2,90	7,60	0,280	51	108,5	0,05	1,05	114		
		16	До	3	1,25	1,45	1,81	1,680	51	155,3	0,05	1,05	163		
		16	Пол 1		2,62	1,76	4,61	0,476	51	111,9	0,00	1,00	112		
109	Площадь, м ²	4,4											389	226	615
	Кладв.сухих	12	Пол 1		2,62	0,26	0,68	0,476	47	15,2	0,00	1,00	15		
	продуктов,	12	Пол 2		2,62	2,00	5,24	0,233	47	57,4	0,00	1,00	57		
	Площадь, м ²	6,5											73	308	381
110	Помещение	12	НС	3	3,24	2,90	9,40	0,280	47	123,7	0,05	1,05	130		
	холодильных	12	Пол 1		3,22	2,00	6,44	0,476	47	144,1	0,00	1,00	144		
	камер	12	Пол 2		3,22	2,00	6,44	0,233	47	70,5	0,00	1,00	71		
		12	Пол 3		3,22	0,54	1,74	0,116	47	9,5	0,00	1,00	9		
111	Площадь, м ²	14											354	662	1016
	Мясной цех	16	НС	3	3,15	2,90	9,14	0,280	51	130,4	0,05	1,05	137		
		16	До	3	2,21	1,45	3,20	1,680	51	274,6	0,05	1,05	288		
		16	Пол 1		3,28	2,00	6,56	0,476	51	159,3	0,00	1,00	159		
		16	Пол 2		3,28	2,00	6,56	0,233	51	78,0	0,00	1,00	78		
		16	Пол 3		3,28	0,54	1,77	0,116	51	10,5	0,00	1,00	10		
	Площадь, м ²	13,6											673	698	1371

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

п/п	Наименование помещения	Температура t помещения	ограждающие конструкции	ориентация по сторонам света		Размеры ограждений		Площадь, м ²	Кoeff. теплопередачи К, Вт/м ² С	Перепад температур тв-тн, °С	основные тепловые потери Q, Вт	Кoeff. финишн тβ		1+Σβ	общие потери тепла, Вт		
						ширина, м	высота, м					ориентация	через ограждение		на инфильтрацию	помещения	
112	Цех выпечки хлеб.изделий	5	НС	3	3,29	2,90		9,54	0,280	40	106,9	0,05		1,05	112		
		5	Д0	3	1,25	1,45		1,81	1,680	40	121,8	0,05		1,05	128		
		5	Пол 1		3,04	2,00		6,08	0,476	40	115,8	0,00		1,00	116		
		5	Пол 2		3,04	2,00		6,08	0,233	40	56,7	0,00		1,00	57		
		5	Пол 3		3,04	0,54		1,64	0,116	40	7,6	0,00		1,00	8		
	Площадь, м ²	14,2													420	573	993
113	Моечная	20	НС	3	2,55	2,90		7,40	0,280	55	113,9	0,05		1,05	120		
	кухонной	20	Д0	3	1,25	1,45		1,81	1,680	55	167,5	0,05		1,05	176		
	посуды	20	Пол 1		2,82	2,00		5,64	0,476	55	147,7	0,00		1,00	148		
		20	Пол 2		2,82	0,10		0,28	0,233	55	3,6	0,00		1,00	4		
	Площадь, м ²	5,2													447	288	735
114	Кухня	5	НС	3	3,32	2,90		9,63	0,280	40	107,8	0,05		1,05	113		
		5	Д0	3	1,25	1,45		1,81	1,680	40	121,8	0,05		1,05	128		
		5	Пол 1		3,32	2,00		6,64	0,476	40	126,4	0,00		1,00	126		
		5	Пол 2		6,76	2,00		13,52	0,233	40	126,0	0,00		1,00	126		
		5	Пол 3		7,18	2,00		14,36	0,116	40	66,6	0,00		1,00	67		
	Площадь, м ²	34,9													560	1406	1269
115	Моечная	20	НС	3	3,87	2,90		11,22	0,280	55	172,8	0,05		1,05	181		
	стол.посуд.	20	Д0	3	2,21	1,45		3,20	1,680	55	296,1	0,05		1,05	311		

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

п/п	Наименование помещения	Температура t помещения	ограждающие конструкции	ориентация по сторонам света	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи К, Вт/м ² С	Перепад температур tв-тн, °С	Основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент		1+Σβ	общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м					тβ	ориентация		через ограждение	на инфильтрацию	помещения
		20	Пол 1		3,08	1,59	4,90	0,476	55	128,2	0,00		1,00	128		
	Площадь, м ²	5,7												621	316	937
117	Обеденный зал	16	НС	3	12,68	2,90	36,77	0,280	51	525,1	0,05		1,05	551		
		16	Д0	3	8,84	1,45	12,82	1,680	51	1098,2	0,05		1,05	1153		
		16	Пол 1		12,56	2,00	25,12	0,476	51	609,8	0,00		1,00	610		
		16	Пол 2		15,17	2,00	30,34	0,233	51	360,5	0,00		1,00	361		
		16	Пол 3		15,17	2,00	30,34	0,116	51	179,5	0,00		1,00	179		
	Площадь, м ²	74,7												2854	3841	6695
118	Электропит	12	НС	3	3,32	2,90	9,63	0,280	47	126,7	0,05		1,05	133		
		12	Д0	3	2,21	1,45	3,20	1,680	47	253,0	0,05		1,05	266		
		12	Пол 1		3,23	2,00	6,46	0,476	47	144,5	0,00		1,00	145		
		12	Пол 2		3,23	2,00	6,46	0,233	47	70,7	0,00		1,00	71		
		12	Пол 3		3,23	2,00	6,46	0,116	47	35,2	0,00		1,00	35		
	Площадь, м ²	17,9												649	848	1497
119	Л.К.2	16	НС	3	2,70	15,6	42,12	0,280	51	601,5	0,05		1,05	632		
		16	Д0	3	2,30	8,80	20,24	1,680	51	1734,2	0,05		1,05	1821		
		16	Пол 1		2,60	2,00	5,20	0,476	51	126,2	0,00		1,00	126		
		16	Пол 2		2,60	2,00	5,20	0,233	51	61,8	0,00		1,00	62		
		16	Пол 3		2,60	1,65	4,29	0,116	51	25,4	0,00		1,00	25		

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

п/п	Наименование помещения	Температура t помещения	ограждающие конструкции	ориентация по сторонам света	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи K, Вт/м ² С	Перепад температур tв-тн, °С	основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент		1+Σβ	общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м					тβ	ориентация		через ограждение	на инфильтрацию	помещения
	Площадь, м ²	9,72												2666	500	3166
120	Тепловой узел	16	НС	3	3,85	2,90	11,17	0,280	51	159,4	0,15		1,15	183		
		16	НС	С	6,34	2,90	18,39	0,280	51	262,6	0,15		1,15	302		
		16	Д0	3	1,25	1,45	1,81	1,680	51	155,3	0,15		1,15	179		
		16	Пол 1		8,91	2,00	17,82	0,476	51	432,6	0,00		1,00	433		
		16	Пол 2		3,79	1,17	4,43	0,233	51	52,7	0,00		1,00	53		
121	Площадь, м ²	17												1149	874	2023
	Водомерный узел	5	НС	В	3,02	2,90	8,76	0,280	40	98,1	0,15		1,15	113		
		5	НС	С	5,98	2,90	17,34	0,280	40	194,2	0,15		1,15	223		
		5	Д0	В	2,50	1,45	3,63	1,680	40	243,6	0,15		1,15	280		
		5	Пол 1		7,96	2,00	15,92	0,476	40	303,1	0,00		1,00	303		
		5	Пол 2		3,45	0,50	1,73	0,233	40	16,1	0,00		1,00	16		
	Площадь, м ²	13,2												936	533	1469
122	Изолятор	18	НС	В	3,44	2,90	9,98	0,280	53	148,0	0,1		1,10	163		
		18	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	53	285,3	0,1		1,10	314		
		18	Пол 1		3,44	2,00	6,88	0,476	53	173,6	0,00		1,00	174		
		18	Пол 2		3,44	2,00	6,88	0,233	53	85,0	0,00		1,00	85		
		18	Пол 3		3,44	2,10	7,22	0,116	53	44,4	0,00		1,00	44		
	Площадь, м ²	11,9												780	636	1415

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

п/п	Наименование помещения	Температура t помещения	ограждающие конструкции	ориентация по сторонам света	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи K, Вт/м ² С	Перепад температур tв-тн, °С	основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент		общие потери тепла, Вт
					ширина, м	высота, м					т _в	ориентация	
123	камера	12	НС	В	3,44	2,90	9,98	0,280	47	131,3	0,1	1,10	144
	хранен.	12	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	47	253,0	0,1	1,10	278
	лич. вещей	12	Пол 1		3,44	2,00	6,88	0,476	47	153,9	0,00	1,00	154
		12	Пол 2		3,44	2,00	6,88	0,233	47	75,3	0,00	1,00	75
		12	Пол 3		3,44	2,10	7,22	0,116	47	39,4	0,00	1,00	39
	Площадь, м ²	18,2											691
124	Комната	18	НС	В	3,20	2,90	9,28	0,280	53	137,7	0,1	1,10	151
	персонала	18	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	53	285,3	0,1	1,10	314
		18	Пол 1		3,20	2,00	6,40	0,476	53	161,5	0,00	1,00	161
		18	Пол 2		3,20	2,00	6,40	0,233	53	79,0	0,00	1,00	79
		18	Пол 3		3,20	2,10	6,72	0,116	53	41,3	0,00	1,00	41
	Площадь, м ²	18,4											747
125	Комната	18	НС	В	3,20	2,90	9,28	0,280	53	137,7	0,1	1,10	151
	персонала	18	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	53	285,3	0,1	1,10	314
		18	Пол 1		3,20	2,00	6,40	0,476	53	161,5	0,00	1,00	161
		18	Пол 2		3,20	2,00	6,40	0,233	53	79,0	0,00	1,00	79
		18	Пол 3		3,20	2,10	6,72	0,116	53	41,3	0,00	1,00	41
	Площадь, м ²	18,3											747
126	Склад	12	НС	В	3,20	2,90	9,28	0,280	47	122,1	0,1	1,10	134
													978
													1725

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

п/п	Наименование помещения	Температура t помещения	ограждающие конструкции	ориентация по сторонам света	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Кэфф. теплопередачи К, Вт/м ² С	Перепад температур tв-tn, °С	основные тепловые потери Q, Вт	Кэф-фициент		1+Σβ	общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м					тβ	ориентация		через ограждение	на инфильтрацию	помещения
	чистого	12	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	47	253,0	0,1		1,10	278		
	белья	12	Пол 1		3,20	2,00	6,40	0,476	47	143,2	0,00		1,00	143		
		12	Пол 2		3,20	2,00	6,40	0,233	47	70,1	0,00		1,00	70		
		12	Пол 3		3,20	2,10	6,72	0,116	47	36,6	0,00		1,00	37		
	Площадь, м ²	18,3												663	868	1531
128	Гардероб,	18	НС	В	6,49	2,90	18,82	0,280	53	279,3	0,1		1,10	307		
	с/у	18	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	53	285,3	0,1		1,10	314		
		18	Пол 1		6,49	2,00	12,98	0,476	53	327,5	0,00		1,00	327		
		18	Пол 2		6,49	2,00	12,98	0,233	53	160,3	0,00		1,00	160		
		18	Пол 3		6,49	2,10	13,63	0,116	53	83,8	0,00		1,00	84		
		18	ВС		1,42	2,50	3,55	2,500	20	177,5	0,00		1,00	178		
	Площадь, м ²	36,2												1370	1935	3305
133	Вестибюль	16	НС	В	3,26	2,90	9,45	0,280	51	135,0	0,1		1,10	149		
		16	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	51	274,6	0,1		1,10	302		
		16	Пол 1		3,26	2,00	6,52	0,476	51	158,3	0,00		1,00	158		
		16	Пол 2		6,22	2,00	12,44	0,233	51	147,8	0,00		1,00	148		
		16	Пол 3		6,22	2,10	13,06	0,116	51	77,3	0,00		1,00	77		
		16	ВС		4,45	2,50	11,13	2,630	18	526,7	0,00		1,00	527		
	Площадь, м ²	37,5												1361	1929	3289

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

п/п	Наименование помещения	Температура t помещения	ограждающие конструкции	ориентация по сторонам света	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи К, Вт/м ² ·С	Перепад температур tв-tn, °С	основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент β		общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м					ориентация	1+Σβ	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
134	Комната	18	НС	В	3,20	2,90	9,28	0,280	53	137,7	0,1	1,10	151		
	дежурного	18	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	53	285,3	0,1	1,10	314		
	персонала	18	Пол 1		3,09	2,00	6,18	0,476	53	155,9	0,00	1,00	156		
		18	Пол 2		3,09	2,00	6,18	0,233	53	76,3	0,00	1,00	76		
		18	Пол 3		3,09	2,10	6,49	0,116	53	39,9	0,00	1,00	40		
	Площадь, м ²	17,8											737	951	1688
135	Комната	18	НС	В	3,20	2,90	9,28	0,280	53	137,7	0,1	1,10	151		
	воспитателя	18	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	53	285,3	0,1	1,10	314		
		18	Пол 1		3,20	2,00	6,40	0,476	53	161,5	0,00	1,00	161		
		18	Пол 2		3,20	2,00	6,40	0,233	53	79,0	0,00	1,00	79		
		18	Пол 3		3,20	2,10	6,72	0,116	53	41,3	0,00	1,00	41		
	Площадь, м ²	18,3											747	979	1726
136	Комната для настольных игр	18	НС	В	3,20	2,90	9,28	0,280	53	137,7	0,1	1,10	151		
		18	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	53	285,3	0,1	1,10	314		
		18	Пол 1		3,20	2,00	6,40	0,476	53	161,5	0,00	1,00	161		
		18	Пол 2		3,20	2,00	6,40	0,233	53	79,0	0,00	1,00	79		
		18	Пол 3		3,20	2,10	6,72	0,116	53	41,3	0,00	1,00	41		
	Площадь, м ²	18,3											747	979	1726
137	Склад	16	НС	В	3,20	2,90	9,28	0,280	51	132,5	0,1	1,10	146		

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

п/п	Наименование помещения	Температура t помещения	ограждающие конструкции	ориентация по сторонам света		Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи K, Вт/м ² С	Перепад температур tв-тн, °С	основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент $1 + \sum \beta$		общие потери тепла, Вт		
						ширина, м	высота, м							через ограждение	на инфильтрацию	помещения
	инвентаря	16	Д0	В		2,21	1,45	3,20	1,680	51	274,6	0,1	1,10	302		
		16	Пол 1			3,20	2,00	6,40	0,476	51	155,4	0,00	1,00	155		
		16	Пол 2			3,20	2,00	6,40	0,233	51	76,1	0,00	1,00	76		
		16	Пол 3			3,20	2,10	6,72	0,116	51	39,8	0,00	1,00	40		
	Площадь, м ²	18,3												719	942	1661
138	Бытовое	18	НС	В		3,45	2,90	10,01	0,280	53	148,5	0,1	1,10	163		
	помещение	18	Д0	В		2,21	1,45	3,20	1,680	53	285,3	0,1	1,10	314		
		18	Пол 1			3,45	2,00	6,90	0,476	53	174,1	0,00	1,00	174		
		18	Пол 2			3,45	2,00	6,90	0,233	53	85,2	0,00	1,00	85		
		18	Пол 3			3,45	2,10	7,25	0,116	53	44,5	0,00	1,00	45		
139	Площадь, м ²	18,6												781	996	1777
	Помещение	18	НС	В		3,05	2,90	8,85	0,280	53	131,3	0,1	1,10	144		
	для уборочного инвентаря	18	ВС			5,40	2,50	13,50	2,500	7	236,3	0,00	1,00	236		
		18	ВС			5,40	2,50	13,50	1,040	7	98,3	0,00	1,00	98		
		18	Пол 1			2,89	2,00	5,78	0,476	53	145,8	0,00	1,00	146		
		18	Пол 2			2,89	2,00	5,78	0,233	53	71,4	0,00	1,00	71		
		18	Пол 3			2,89	1,46	4,22	0,116	53	25,9	0,00	1,00	26		
	Площадь, м ²	14,6												722	780	1502
140	С/у ж.	18	НС	В		1,50	2,90	4,35	0,280	53	64,6	0,1	1,10	71		

Продолжение таблицы А.5

п/п	Наименование помещения	Температура t помещения	ограждающие конструкции	ориентация по сторонам света	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи K, Вт/м ² С	Перепад температур tв-тн, °С	основные тепловые потери Q, Вт	Коэф-фициент β		$1+\Sigma\beta$	общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м					ориентация	через ограждение	на инфильтрацию			
		18	Пол 1		2,60	1,50	3,90	0,476	53	98,4	0,00	1,00	1,00	98		
	Площадь, м ²	3,47												169	185	355
141	С/у ж.	18	НС	В	2,01	2,90	5,83	0,280	53	86,5	0,15	1,15	1,15	99		
		18	НС	Ю	3,32	2,90	9,63	0,280	53	142,9	0,1	1,10	1,10	157		
		18	Д0	Ю	1,25	1,45	1,81	1,680	53	161,4	0,1	1,10	1,10	178		
		18	Пол 1		4,60	1,38	6,35	0,476	53	160,1	0,00	1,00	1,00	160		
	Площадь, м ²	3,47												594	185	780
142	Комната	18	НС	Ю	2,73	2,90	7,92	0,280	53	117,5	0,00	1,00	1,00	117		
	уборочного	18	Д0	Ю	1,25	1,45	1,81	1,680	53	161,4	0,00	1,00	1,00	161		
		18	Пол 1		2,73	2,00	5,46	0,476	53	137,7	0,00	1,00	1,00	138		
		18	Пол 2		1,24	0,87	1,08	0,233	53	13,3	0,00	1,00	1,00	13		
	Площадь, м ²	7,41												430	396	826
143	Коридор	18	НС	Ю	2,50	2,90	7,25	0,280	53	107,6	0,00	1,00	1,00	108		
		18	Д0	Ю	2,21	1,45	3,20	1,680	53	285,3	0,00	1,00	1,00	285		
		18	Пол 1		2,50	4,00	10,00	0,476	53	252,3	0,00	1,00	1,00	252		
		18	Пол 2		2,50	2,00	5,00	0,233	53	61,7	0,00	1,00	1,00	62		
		18	Пол 3		2,60	2,00	5,20	0,116	53	32,0	0,00	1,00	1,00	32		
		18	Пол 4		43,50	1,65	71,78	0,07	53	266,3	0,00	1,00	1,00	266		
	Площадь, м ²	82,9												1005	0	1005

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

п/п	Наименование помещения	Температура t помещения	ограждающие конструкции	ориентация по сторонам света	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи К, Вт/м ² С	Перепад температур tw-tn, °С	основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент β		общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м					ориентация	1+Σβ	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
144	Коридор	16	НС	С	2,50	2,90	5,57	0,280	51	79,6	0,10	1,10	88		
		16	НД	С	0,81	2,07	1,68	1,680	51	143,7	4,83	5,83	838		
		16	Пол 1		2,50	0,84	2,10	0,476	51	51,0	0,00	1,00	51		
		16	Пол 2		2,50	1,12	2,80	0,233	51	33,3	0,00	1,00	33		
	Площадь, м ²	8,4											1009	0	1009
Итого по 1 этажу											29755	28098	57155		
2,800															
201	Жилая	20	НС	3	3,12	2,85	8,89	0,280	55	136,9	0,05	1,05	144		
		20	Д0	3	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,05	1,05	311		
	Площадь, м ²	17,9											455	994	1448
202	Жилая	20	НС	3	3,14	2,85	8,95	0,280	55	137,8	0,05	1,05	145		
		20	Д0	3	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,05	1,05	311		
	Площадь, м ²	17,9											456	994	1449
203	Жилая	20	НС	3	3,18	2,85	9,06	0,280	55	139,6	0,05	1,05	147		
		20	Д0	3	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,05	1,05	311		
	Площадь, м ²	17,9											457	994	1451
204	Жилая	20	НС	3	3,11	2,85	8,86	0,280	55	136,5	0,05	1,05	143		
		20	Д0	3	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,05	1,05	311		
	Площадь, м ²	17,9											454	994	1448

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

п/п	Наименование помещения	Температура t помещения	ограждающие конструкции	ориентация по сторонам света	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Кoeff. теплопередачи K, Вт/м ² С	Перепад температур t _в -t _н , °С	основные тепловые потери Q, Вт	Кoeff. финишного ориентирования		общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м					1+Σβ	ориентирования	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
205	Жилая	20	НС	3	3,12	2,85	8,89	0,280	55	136,9	0,05	0,05	144		
		20	Д0	3	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,05	0,05	311		
	Площадь, м ²	17,9											455	994	1448
206	Жилая	20	НС	3	3,12	2,85	8,89	0,280	55	136,9	0,05	0,05	144		
		20	Д0	3	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,05	0,05	311		
	Площадь, м ²	17,9											455	994	1448
207	Жилая	20	НС	3	3,12	2,85	8,89	0,280	55	136,9	0,05	0,05	144		
		20	Д0	3	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,05	0,05	311		
	Площадь, м ²	17,9											455	994	1448
208	Жилая	20	НС	3	3,12	2,85	8,89	0,280	55	136,9	0,05	0,05	144		
		20	Д0	3	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,05	0,05	311		
	Площадь, м ²	17,9											455	994	1448
209	Жилая	20	НС	3	3,12	2,85	8,89	0,280	55	136,9	0,05	0,05	144		
		20	Д0	3	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,05	0,05	311		
	Площадь, м ²	17,9											455	994	1448
210	Жилая	20	НС	3	3,26	2,85	9,29	0,280	55	143,1	0,05	0,05	150		
		20	Д0	3	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,05	0,05	311		
	Площадь, м ²	17,9											461	994	1455
211	Жилая	20	НС	3	3,24	2,85	9,23	0,280	55	142,2	0,05	0,05	149		

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

п/п	Наименование помещения	Температура t помещения	ограждающие конструкции	ориентация по сторонам света	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи K, Вт/м ² С	Перепад температур tв-тн, °С	основные тепловые потери Q, Вт	Коэф-фициент α		общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м					ориентация	$1+\Sigma\beta$	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
		20	Д0	З	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,05	1,05	311		
	Площадь, м ²	18,3											460	1016	1476
212	Жилая	20	НС	В	3,24	2,85	9,23	0,280	55	142,2	0,1	1,10	156		
		20	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,1	1,10	326		
		20											482	1016	1498
	Площадь, м ²	18,3											154		
213	Жилая	20	НС	В	3,18	2,85	9,06	0,280	55	139,6	0,1	1,10	326		
		20	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,1	1,10	479	994	1473
		17,9											153		
214	Жилая	20	НС	В	3,17	2,85	9,03	0,280	55	139,1	0,1	1,10	326		
		20	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,1	1,10	479	994	1472
		17,9											154		
215	Жилая	20	НС	В	3,18	2,85	9,06	0,280	55	139,6	0,1	1,10	326		
		20	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,1	1,10	479	994	1473
		17,9											164		
216	Жилая	20	НС	В	3,40	2,85	9,69	0,280	55	149,2	0,1	1,10	326		
		20	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,1	1,10	490	994	1483
		17,9											302		
217	Комната	20	НС	В	6,25	2,85	17,81	0,280	55	274,3	0,1	1,10	651		
	отдыха	20	Д0	В	4,42	1,45	6,41	1,680	55	592,2	0,1	1,10			

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

п/п	Наименование помещения	Температура t помещения	ограждающие конструкции	ориентация по сторонам света	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи K, Вт/м ² С	Перепад температур tв-тн, °С	основные тепловые потери Q, Вт	Коэф-фициент α		общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м					ориентация	$1+\Sigma\beta$	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
	Площадь, м ²	37											953	2051	3004
218	Жилая	20	НС	В	3,12	2,85	8,89	0,280	55	136,9	0,1	1,10	151		
		20	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,1	1,10	326	994	1470
219	Площадь, м ²	17,9											476		
	Жилая	20	НС	В	3,12	2,85	8,89	0,280	55	136,9	0,1	1,10	151		
		20	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,1	1,10	326		
220	Площадь, м ²	17,9											476	994	1470
	Жилая	20	НС	В	3,12	2,85	8,89	0,280	55	136,9	0,1	1,10	151		
		20	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,1	1,10	326		
	Площадь, м ²	17,9											476	994	1470
221	Жилая	20	НС	В	3,12	2,85	8,89	0,280	55	136,9	0,1	1,10	151		
		20	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,1	1,10	326		
		20	ВС		5,43	2,50	13,58	2,500	5	169,7	0,00	1,00	170		
	Площадь, м ²	17,9											646	994	1640
222	Комната для сушки и глажки	15	НС	В	3,26	2,85	9,29	0,280	50	130,1	0,1	1,10	143		
	Площадь, м ²	17,8											439	897	1336
223	Кухня	16	НС	3	3,18	2,85	9,06	0,280	51	129,4	0,05	1,05	136		
		16	Д0	3	2,21	1,45	3,20	1,680	51	274,6	0,05	1,05	288		

Продолжение таблицы А.5

п/п	Наименование помещения	Температура t помещения	ограждающие конструкции	ориентация по сторонам света	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Кoeff. теплопередачи K, Вт/м ² С	Перепад температур tw-tn, °С	основные тепловые потери Q, Вт	Кoeff. финиш		1+Σβ	общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м					т _в	ориентация		через ограждение	на инфильтрацию	помещения
	Площадь, м ²	17,8												424	915	1339
224	Санузел	18	НС	З	3,66	2,85	10,43	0,280	53	154,8	0,15		1,15	178		
		18	НС	Ю	4,72	2,85	13,45	0,280	53	199,6	0,1		1,10	220		
		18	Д0	Ю	1,25	1,45	1,81	1,680	53	161,4	0,1		1,10	178		
		18														
225	Площадь, м ²	13,5													722	1297
	Умывальная	18	НС	Ю	1,16	2,85	3,31	0,280	53	49,1	0,00		1,00	49		
	Площадь, м ²	3,12												49	167	216
226	Умывальная	18	НС	Ю	4,44	2,85	12,65	0,280	53	187,8	0,00		1,00	188		
		18	Д0	Ю	2,50	1,45	3,63	1,680	53	322,8	0,00		1,00	323		
		18														
	Площадь, м ²	11,7												511	626	1136
226	Комната убор. инвентаря	16	НС	В	3,51	2,85	10,00	0,280	51	142,8	0,15		1,15	164		
		16	НС	Ю	1,65	2,85	4,70	0,280	51	67,2	0,10		1,10	74		
		16												238	166	404
	Площадь, м ²	3,22														
227	Душевая	25	НС	В	2,93	2,85	8,35	0,280	60	140,3	0,1		1,10	154		
		25	ВС		5,43	2,50	13,58	1,040	10	141,2	0,00		1,00	141		
		25	ВС		5,43	2,50	13,58	2,500	7	237,6	0,00		1,00	238		
		25														
	Площадь, м ²	14,7												533	148	681
228	Комната для стирки	15	НС	В	3,37	2,85	9,60	0,280	50	134,5	0,10		1,10	148		
		15	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	50	269,2	0,10		1,10	296		

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

п/п	Наименование помещения	Температура t помещения	ограждающие конструкции	ориентация по сторонам света	Размеры ограждений		Площадь, m^2	Коэфф. теплопередачи K , $Вт/м^2 \cdot C$	Перепад температур $t_{вн} - t_{вн}$, $^{\circ}C$	основные тепловые потери Q , $Вт$	Коэффициент β		общие потери тепла, $Вт$		
					ширина, $м$	высота, $м$					ориентация	$1 + \Sigma \beta$	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
	Площадь, m^2	13,1											444	661	1105
231	Санузел	18	НС	З	3,86	2,85	11,00	0,280	53	163,3	0,1	1,10	180		
		18	НС	С	5,17	2,85	14,73	0,280	53	218,7	0,15	1,15	251		
		18	Д0	С	1,25	1,45	1,81	1,680	53	161,4	0,15	1,15	186		
	Площадь, m^2	13,5											617	722	1339
232	Санузел	18	НС	С	1,16	2,85	3,31	0,280	53	49,1	0,10	1,10	54		
	Площадь, m^2	3,12											54	167	221
233	Умывальная	18	НС	С	4,30	2,85	12,26	0,280	53	181,9	0,10	1,10	200		
		18	Д0	С	2,50	1,45	3,63	1,680	53	322,8	0,10	1,10	355		
	Площадь, m^2	11,6											555	622	1177
234	Душевая	25	НС	В	2,94	2,85	8,38	0,280	60	140,8	0,10	1,10	155		
		25	ВС		4,24	2,50	10,60	2,500	7	185,5	0,00	1,00	186		
	Площадь, m^2	14,7											340	103	444
235	Комната лич. гигиены	23	НС	С	1,78	2,85	5,07	0,280	58	82,4	0,15	1,15	95		
		23	НС	В	3,48	2,85	9,92	0,280	58	161,1	0,15	1,15	185		
	Площадь, m^2	3,05											280	179	458
236	Коридор	18	НС	Ю	2,56	2,85	7,30	0,280	53	108,3	0,10	1,10	119		
		18	Д0	Ю	2,21	1,45	3,20	1,680	53	285,3	0,10	1,10	314		
		18	НС	С	2,56	2,85	7,30	0,280	53	108,3	0,15	1,15	125		

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

п/п	Наименование помещения	Температура t помещения	ограждающие конструкции	ориентация по сторонам света	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи K, Вт/м ² С	Перепад температур tw-th, °С	основные тепловые потери Q, Вт	Коэф-фициент $\frac{1}{1+\Sigma\beta}$		общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м							через ограждение	на инфильтрацию	помещения
		18	Д0	С	2,21	1,45	3,20	1,680	53	285,3	0,15	1,15	328		
	Площадь, м ²	91,3											886	0	886
237	Кухня	16	НС	3	3,18	2,85	9,06	0,280	51	129,4	0,05	1,05	136		
		16	Д0	3	2,21	1,45	3,20	1,680	51	274,6	0,05	1,05	288		
	Площадь, м ²	18,3											424	942	1183
Итого по 2 этажу															
Итого по 3 этажу															
Итого по 4 этажу															
11,200															
501	Жилая	20	НС	3	3,12	2,85	8,89	0,280	55	136,9	0,05	1,05	144		
		20	Д0	3	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,05	1,05	311		
		20	П		3,12	5,84	18,22	0,210	55	210,5	0,00	1,00	210		
	Площадь, м ²	17,9											665	994	1659
502	Жилая	20	НС	3	3,14	2,85	8,95	0,280	55	137,8	0,05	1,05	145		
		20	Д0	3	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,05	1,05	311		
		20	П		3,14	5,84	18,34	0,210	55	211,8	0,00	1,00	212		
	Площадь, м ²	17,9											667	994	1661
503	Жилая	20	НС	3	3,18	2,85	9,06	0,280	55	139,6	0,05	1,05	147		
		20	Д0	3	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,05	1,05	311		
		20	П		3,18	5,84	18,57	0,210	55	214,5	0,00	1,00	214		

Продолжение таблицы А.5

п/п	Наименование помещения	Температура t помещения	ограждающие конструкции	ориентация по сторонам света	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи К, Вт/м ² ·С	Перепад температур tв-тн, °С	основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент		общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м					т _в	ориентация	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
	Площадь, м ²	17,9											672	994	1666
504	Жилая	20	НС	3	3,11	2,85	8,86	0,280	55	136,5	0,05	1,05	143		
		20	Д0	3	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,05	1,05	311		
		20	П		3,11	5,84	18,16	0,210	55	209,8	0,00	1,00	210		
	Площадь, м ²	17,9											664	994	1658
505	Жилая	20	НС	3	3,12	2,85	8,89	0,280	55	136,9	0,05	1,05	144		
		20	Д0	3	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,05	1,05	311		
		20	П		3,12	5,84	18,22	0,210	55	210,5	0,00	1,00	210		
	Площадь, м ²	17,9											665	994	1659
506	Жилая	20	НС	3	3,12	2,85	8,89	0,280	55	136,9	0,05	1,05	144		
		20	Д0	3	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,05	1,05	311		
		20	П		3,12	5,84	18,22	0,210	55	210,5	0,00	1,00	210		
	Площадь, м ²	17,9											665	994	1659
507	Жилая	20	НС	3	3,12	2,85	8,89	0,280	55	136,9	0,05	1,05	144		
		20	Д0	3	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,05	1,05	311		
		20	П		3,12	5,84	18,22	0,210	55	210,5	0,00	1,00	210		
	Площадь, м ²	17,9											665	994	1659
508	Жилая	20	НС	3	3,12	2,85	8,89	0,280	55	136,9	0,05	1,05	144		
		20	Д0	3	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,05	1,05	311		
		20	П		3,12	5,84	18,22	0,210	55	210,5	0,00	1,00	210		

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

п/п	Наименование помещения	Температура t помещения	ограждающие конструкции	ориентация по сторонам света	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Кэфф. теплопередачи K, Вт/м ² С	Перепад температур tw-tn, °С	основные тепловые потери Q, Вт	Кэф-фициент тβ	1+Σβ	общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м							через ограждение	на инфильтрацию	помещения
509	Площадь, м ²	17,9											665	994	1659
	Жилая	20	НС	З	3,12	2,85	8,89	0,280	55	136,9	0,05	1,05	144		
		20	Д0	З	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,05	1,05	311		
		20	П		3,12	5,84	18,22	0,210	55	210,5	0,00	1,00	210		
510	Площадь, м ²	17,9											665	994	1659
	Жилая	20	НС	З	3,26	2,85	9,29	0,280	55	143,1	0,05	1,05	150		
		20	Д0	З	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,05	1,05	311		
		20	П		3,12	5,84	18,22	0,210	55	210,5	0,00	1,00	210		
511	Площадь, м ²	17,9											672	994	1665
	Жилая	20	НС	З	3,24	2,85	9,23	0,280	55	142,2	0,05	1,05	149		
		20	Д0	З	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,05	1,05	311		
		20	П		3,24	5,84	18,92	0,210	55	218,5	0,00	1,00	219		
512	Площадь, м ²	18,3											679	1016	1695
	Жилая	20	НС	В	3,24	2,85	9,23	0,280	55	142,2	0,1	1,10	156		
		20	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,1	1,10	326		
		20	П		3,24	5,84	18,92	0,210	55	218,5	0,00	1,00	219		
513	Площадь, м ²	18,3											701	1016	1716
	Жилая	20	НС	В	3,18	2,85	9,06	0,280	55	139,6	0,1	1,10	154		
		20	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,1	1,10	326		
		20	П		3,18	5,84	18,57	0,210	55	214,5	0,00	1,00	214		

Продолжение таблицы А.5

п/п	Наименование помещения	Температура t помещения	ограждающие конструкции	ориентация по сторонам света	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи K, Вт/м ² С	Перепад температур tw-tn, °С	основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент β		общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м					ориентация	$1+\Sigma\beta$	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
	Площадь, м ²	17,9											694	994	1687
514	Жилая	20	НС	В	3,17	2,85	9,03	0,280	55	139,1	0,1	1,10	153		
		20	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,1	1,10	326		
		20	П		3,17	5,84	18,51	0,210	55	213,8	0,00	1,00	214		
	Площадь, м ²	17,9											693	994	1686
515	Жилая	20	НС	В	3,18	2,85	9,06	0,280	55	139,6	0,1	1,10	154		
		20	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,1	1,10	326		
		20	П		3,18	5,84	18,57	0,210	55	214,5	0,00	1,00	214		
	Площадь, м ²	17,9											694	994	1687
516	Жилая	20	НС	В	3,40	2,85	9,69	0,280	55	149,2	0,1	1,10	164		
		20	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,1	1,10	326		
		20	П		3,40	5,84	19,86	0,210	55	229,3	0,00	1,00	229		
	Площадь, м ²	17,9											719	994	1713
517	Комната отдыха	20	НС	В	6,25	2,85	17,81	0,280	55	274,3	0,1	1,10	302		
		20	Д0	В	4,42	1,45	6,41	1,680	55	592,2	0,1	1,10	651		
		20	П		6,25	5,84	36,50	0,210	55	421,6	0,00	1,00	422		
	Площадь, м ²	37											1375	2051	3426
518	Жилая	20	НС	В	3,12	2,85	8,89	0,280	55	136,9	0,1	1,10	151		
		20	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,1	1,10	326		

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

п/п	Наименование помещения	Температура t помещения	ограждающие конструкции	ориентация по сторонам света	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Кэфф. теплопередачи K, Вт/м ² С	Перепад температур tв-тн, °С	основные тепловые потери Q, Вт	Кэф-фициент тр		общие потери тепла, Вт
					ширина, м	высота, м					ориентация	1+Σβ	
		20	П		3,12	5,84	18,22	0,210	55	210,5	0,00	1,00	210
	Площадь, м ²	17,9											687
519	Жилая	20	НС	В	3,12	2,85	8,89	0,280	55	136,9	0,1	1,10	151
		20	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,1	1,10	326
		20	П		3,12	5,84	18,22	0,210	55	210,5	0,00	1,00	210
	Площадь, м ²	17,9											687
520	Жилая	20	НС	В	3,12	2,85	8,89	0,280	55	136,9	0,1	1,10	151
		20	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,1	1,10	326
		20	П		3,12	5,84	18,22	0,210	55	210,5	0,00	1,00	210
	Площадь, м ²	17,9											687
521	Жилая	20	НС	В	3,12	2,85	8,89	0,280	55	136,9	0,1	1,10	151
		20	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	55	296,1	0,1	1,10	326
		20	ВС		5,43	2,50	13,58	2,500	5	169,7	0,00	1,00	170
		20	П		3,12	5,84	18,22	0,210	55	210,5	0,00	1,00	210
	Площадь, м ²	17,9											856
522	Комната для сушки и глажки	15	НС	В	3,26	2,85	9,29	0,280	50	130,1	0,1	1,10	143
		15	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	50	269,2	0,1	1,10	296
		15	П		3,24	5,84	18,92	0,210	50	198,7	0,00	1,00	199
	Площадь, м ²	17,8											638
													897
													1535

Продолжение таблицы А.5

п/п	Наименование помещения	Температура t помещения	ограждающие конструкции	ориентация по сторонам света	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи K, Вт/м ² ·С	Перепад температур t _{в-тн} , °С	основные тепловые потери Q, Вт	Коэф-фициент $1+\Sigma\beta$		общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м					К _{тβ}	ориентация	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
523	Кухня	16	НС	З	3,18	2,85	9,06	0,280	51	129,4	0,05	1,05	136		
		16	Д0	З	2,21	1,45	3,20	1,680	51	274,6	0,05	1,05	288		
		16	П		3,18	5,84	18,57	0,210	51	198,9	0,00	1,00	199		
	Площадь, м ²	17,8											623	915	1538
524	Санузел	18	НС	З	3,66	2,85	10,43	0,280	53	154,8	0,15	1,15	178		
		18	НС	Ю	4,72	2,85	13,45	0,280	53	199,6	0,1	1,10	220		
		18	Д0	Ю	1,25	1,45	1,81	1,680	53	161,4	0,1	1,10	178		
		18	П		3,23	4,62	14,92	0,210	53	166,1	0,00	1,00	166		
	Площадь, м ²	13,5											741	722	1463
525	Умывальная	18	НС	Ю	1,16	2,85	3,31	0,280	53	49,1	0,00	1,00	49		
		18	П		3,23	1,12	3,62	0,210	53	40,3	0,00	1,00	40		
	Площадь, м ²	3,12											89	167	256
526	Умывальная	18	НС	Ю	4,44	2,85	12,65	0,280	53	187,8	0,00	1,00	188		
		18	Д0	Ю	2,50	1,45	3,63	1,680	53	322,8	0,00	1,00	323		
		18	П		2,90	4,05	11,75	0,210	53	130,7	0,00	1,00	131		
	Площадь, м ²	11,7											641	626	1267
526	Комната	16	НС	В	3,51	2,85	10,00	0,280	51	142,8	0,15	1,15	164		
	уборочного инвентаря	16	НС	Ю	1,65	2,85	4,70	0,280	51	67,2	0,10	1,10	74		
		16	П		2,90	1,05	3,05	0,210	51	32,6	0,00	1,00	33		

Продолжение таблицы А.5

п/п	Наименование помещения	Температура t помещения	ограждающие конструкции	ориентация по сторонам света	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи K, Вт/м ² С	Перепад температур tw-tn, °С	основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент		общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м					тр	ориентация	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
	Площадь, м ²	3,22											271	166	436
527	Душевая	25	НС	В	2,93	2,85	8,35	0,280	60	140,3	0,1	1,10	154		
		25	ВС		5,43	2,50	13,58	1,040	10	141,2	0,00	1,00	141		
		25	ВС		5,43	2,50	13,58	2,500	7	237,6	0,00	1,00	238		
		25	П		2,93	5,46	16,00	0,210	60	201,6	0,00	1,00	202		
	Площадь, м ²	14,7											735	148	883
528	Комната для стирки	15	НС	В	3,37	2,85	9,60	0,280	50	134,5	0,10	1,10	148		
		15	Д0	В	2,21	1,45	3,20	1,680	50	269,2	0,10	1,10	296		
		15	П		3,24	5,90	19,12	0,210	50	200,7	0,00	1,00	201		
	Площадь, м ²	13,1											645	661	1306
531	Санузел	18	НС	З	3,86	2,85	11,00	0,280	53	163,3	0,1	1,10	180		
		18	НС	С	5,17	2,85	14,73	0,280	53	218,7	0,15	1,15	251		
		18	Д0	С	1,25	1,45	1,81	1,680	53	161,4	0,15	1,15	186		
		18	П		3,18	4,55	14,47	0,210	53	161,0	0,00	1,00	161		
	Площадь, м ²	13,5											778	722	1500
532	Санузел	18	НС	С	1,16	2,85	3,31	0,280	53	49,1	0,10	1,10	54		
		18	П		3,18	1,05	3,34	0,210	53	37,2	0,00	1,00	37		
	Площадь, м ²	3,12											91	167	258
533	Умывальная	18	НС	С	4,30	2,85	12,26	0,280	53	181,9	0,10	1,10	200		
		18	Д0	С	2,50	1,45	3,63	1,680	53	322,8	0,10	1,10	355		

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

п/п	Наименование помещения	Температура t помещения	ограждающие конструкции	ориентация по сторонам света		Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи К, Вт/м ² С	Перепад температур t _в -t _н , °С	основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент β		1+Σβ	общие потери тепла, Вт		
				ширина, м	высота, м	ориентация	через ограждение					на инфильтрацию	помещения				
		18	П			2,83	4,29	12,14	0,210	53	135,1	0,00		1,00	135		
	Площадь, м ²	11,6													690	622	1312
534	Душевая	25	НС	В		2,94	2,85	8,38	0,280	60	140,8	0,10		1,10	155		
		25	ВС			4,24	2,50	10,60	2,500	7	185,5	0,00		1,00	186		
		25	П			2,94	5,46	16,05	0,210	60	202,3	0,00		1,00	202		
	Площадь, м ²	14,7													543	103	646
535	Комната	23	НС	С		1,78	2,85	5,07	0,280	58	82,4	0,15		1,15	95		
	личной	23	НС	В		3,48	2,85	9,92	0,280	58	161,1	0,15		1,15	185		
	гигиены	23	П			2,83	1,18	3,34	0,210	58	40,7	0,00		1,00	41		
	Площадь, м ²	3,05													321	179	499
536	Коридор	18	НС	Ю		2,56	2,85	7,30	0,280	53	108,3	0,10		1,10	119		
		18	Д0	Ю		2,21	1,45	3,20	1,680	53	285,3	0,10		1,10	314		
		18	НС	С		2,56	2,85	7,30	0,280	53	108,3	0,15		1,15	125		
		18	Д0	С		2,21	1,45	3,20	1,680	53	285,3	0,15		1,15	328		
		18	П			2,17	53,00	115,01	0,210	53	1280,1	0,00		1,00	1280		
	Площадь, м ²	91,3													2166	0	2166
537	Кухня	16	НС	З		3,18	2,85	9,06	0,280	51	129,4	0,05		1,05	136		
		16	Д0	З		2,21	1,45	3,20	1,680	51	274,6	0,05		1,05	288		
		16	П			3,18	5,84	18,57	0,210	51	198,9	0,00		1,00	199		
	Площадь, м ²	18,3													623	942	1382

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

п/п	Наименование помещения	Температура t помещения	ограждающие конструкции	ориентация по сторонам света	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи K, Вт/м ² ·С	Перепад температур tв-tn, °С	основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент β		общие потери тепла, Вт	
					ширина, м	высота, м					на инфильтрацию	помещения		
Итого по 5 этажу														
											1+Σβ	24730	29004	53550
												Итого		247637

Приложение А

Таблица А.6 - Расчетный воздухообмен в помещениях здания

Наименование помещения	Расчетная температура воздуха, °С	объем, м ³	Кратность		Принятые	
			приток, м ³ /ч	вытяжка, м ³ /ч	приток, м ³ /ч	вытяжка, м ³ /ч
Санузел	18	50	-	1	-	50
Душевая	25	75	-	1	-	75
овощной цех	16	10,6	3	3	32	32
Кладовая сухих продуктов	12	17	-	1	-	17
Мясной цех	16	34	3	4	102	136
Цех выпечки хлебобулочных изделий	5	35	2	2	70	70
Моечная кухонной посуды	20	13	4	6	52	78
Кухня,	5	87	-	-	-	1149
Моечная столовой посуды	20	13,4	4	6	53	80
Линия раздачи, обеденный зал	16	262	-	-	2365	-
Электрощитовая	12	45	-	1	-	50
Тепловой пункт	16	60	-	1	-	60
Водомерный узел	5	33	-	1	-	33
Санузел	18	50	-	1	-	50
Камера хранения личных вещей	12	45	-	1	-	50
Комната персонала	18	45	-	1	-	50
Комната персонала	18	45	-	1	-	50
Склад грязного белья	12	45	-	1	-	50
Гардероб	18	86	-	1	-	86
Санузел	18	50	-	1	-	50
Санузел	18	50	-	1	-	50
Помещение уборочного инвентаря	18	36	-	1,5	-	54

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.6

Наименование помещения	Расчетная температура воздуха, °С	объем, м³	Кратность		Принятые	
			приток, м³/ч	вытяжка, м³/ч	приток, м³/ч	вытяжка, м³/ч
Жилая комната	20	54	-	1	-	55
Жилая комната	20	54	-	1	-	55
Жилая комната	20	54	-	1	-	55
Жилая комната	20	54	-	1	-	55
Жилая комната	20	54	-	1	-	55
Жилая комната	20	54	-	1	-	55
Жилая комната	20	54	-	1	-	55
Жилая комната	20	54	-	1	-	55
Жилая комната	20	54	-	1	-	55
Жилая комната	20	54	-	1	-	55
Жилая комната	20	54	-	1	-	55
Жилая комната	20	54	-	1	-	55
Жилая комната	20	54	-	1	-	55
Жилая комната	20	54	-	1	-	55
Жилая комната	20	54	-	1	-	55
Жилая комната	20	54	-	1	-	55
Жилая комната	20	54	-	1	-	55
Комната отдыха	20	54	-	1	-	55
Жилая комната	20	54	-	1	-	55
Жилая комната	20	54	-	1	-	55
Жилая комната	20	54	-	1	-	55

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.6

Наименование помещения	Расчетная температура воздуха, °С	объем, м ³	Кратность		Принятые	
			приток, м ³ /ч	вытяжка, м ³ /ч	приток, м ³ /ч	вытяжка, м ³ /ч
Помещение для глажки и чистки белья	15	23	2	3	46	70
Санузел	18	50	5	-	-	250
Тамбур санузла	18	8	-	1	-	8
Помещение уборочного инвентаря	16	38	-	1,5	-	57
Душевая	25	37	-	2,5	-	92
Помещение для стирки белья	15	32,5	-	5	-	163
Санузел	18	50	5	-	-	250
Тамбур санузла	18	8	-	1	-	8
Умывальная	18	31	-	1,5	-	46
Душевая	25	37	-	2,5	-	92
Комната личной гигиены	23	8	-	1	-	8
Кухня	16	45	-	8	-	360

Продолжение приложения А

Таблица А.7 - Местные отсосы от технологического оборудования

Технологическое оборудование		Характеристика выделяющихся вредностей	объем вытяжки, м ³ /час		объем притока, м ³ /час	
наименование	количество		на единицу оборудования.	всего	на единицу оборудования.	всего
Плита 6-конфорочная электрическая N=22,6 кВт	1	Тепло-влажновыделения	1650	1650	1300	1300
Электросковорода N=6кВт	1	Тепло-влажновыделения	540	540	480	480
Пароконвекционная печь N=16кВт	1	Тепло-влажновыделения	850	850	680	680
Шкаф пекарский N=15,6кВт	1	Тепловыделения	650	650	-	-

Таблица А.7.1 - Коэффициенты местных сопротивлений (КМС)

Нуч.	Переход	ξ	отвод	ξ	Тройник	ξ	Прочие сопротивления ξ	Сумма КМС $\Sigma \xi$
П1								
1	1	0,06	-	-	-	-	2,2	2,26
2	1	0,046	-	-	-	-	-	0,046
3	-	-	-	-	1	0,18	-	0,18
4	-	-	-	-	1	0,25	-	0,25
5	-	-	3	1,78	1	0,23	-	2,02
6	-	-	3	1,78	1	0,15	-	1,93
7	-	-	-	-	1	0,18	-	0,18
8	-	-	-	-	1	0,19	-	0,19
9	1	0,07	7	4,73	-	-	-	4,80
10	1	0,376	2	1,44	-	-	-	1,81
11	-	-	2	1,19	-	-	2,2	3,39
В1								

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.7.1

Нуч.	Переход	ξ	отвод	ξ	Тройник	ξ	Прочие сопротивления ξ	Сумма КМС $\Sigma \xi$
5	-	-	-	-	-	-	-	0,00
В2								
1	-	0	1	0,35	-	-	2,2	2,55
2	-	0	-	-	1	0,16	-	0,16
3	-	0	1	0,47	1	0,13	-	0,60
4	-	0	-	-	1	0,33	-	0,33
5	1	0,4	-	-	-	-	-	0,40
6	1	0,06	-	-	-	-	-	0,06
7	1	0,36	4	1,98	-	-	-	2,34
8	-	0	-	-	-	-	-	0,00
В3, В25, В26, В27								
1	2	0,65	-	-	-	-	2,2	2,85
В4, В6, В7								
1	-	-	-	-	1	0,35	2,2	2,55
2	-	-	-	-	1	0,35	-	0,35
3	-	-	-	-	1	0,35	-	0,35
4	1	0,04	3	0,44	-	-	-	0,48
В5, В10, В15, В20								
1	-	-	2	0,29	-	-	2,2	2,49
2	1	0,04	-	-	-	-	-	0,04
В8, В13, В18, В23								
1	-	-	4	0,58	-	-	2,2	2,78
2	1	0,04	-	-	-	-	-	0,04
В9, В14, В19, В24								
1	-	-	2	0,29	-	-	2,2	2,49
2	1	0,04	-	-	-	-	-	0,04
В11, В12								
1	-	-	-	-	1	0,35	2,2	2,55
2	-	-	-	-	1	0,35	-	0,35
3	-	-	-	-	1	0,35	-	0,35
4	1	0,04	3	0,44	-	-	-	0,48
В16, В17								
1	-	-	-	-	1	0,35	2,2	2,55
2	-	-	-	-	1	0,35	-	0,35

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.7.1

№уч.	Переход	ξ	отвод	ξ	Тройник	ξ	Прочие сопротивления ξ	Сумма КМС $\Sigma\xi$
В21, В22								
1	-	-	-	-	1	0,35	2,2	2,55
2	-	-	-	-	1	0,35	-	0,35
3	-	-	-	-	1	0,35	-	0,35
4	1	0,04	3	0,44	-	-	-	0,48

Продолжение приложения А

Таблица А.8 - Аэродинамический расчет

Нуч.	Количество воздуха		Длина l , м	Скорость в живом сечении v , м/с	Ширина A , м	Высота B , м	Диаметр d , м	Диаметр $d_{экв}$, м	Потери давления на трение на 1 м R , Па	Потери давления на трение на участке $R_{уч}$, Па	Местные сопротивления ξ	Потери давления на MS $Z_{уч}$, Па	Потери давления на уч. $R_{уч}+Z_{уч}$ Па	Сумма потерь давления на уч. $e(R_{уч}+Z_{уч})$ Па
	L , $м^3/ч$	L , $м^3/сек$												
III														
1	788	218,9	2,7	3,6	400	150	0	218	0,105	0,282	2,26	18,4	18,68	18,68
2	1577	438,1	3,4	4,9	600	150	0	240	0,153	0,520	0,05	0,7	1,19	19,87
3	2365	656,9	3,5	4,7	700	200	0	311	0,107	0,375	0,18	2,4	2,82	22,68
4	2419	671,9	1,5	4,8	700	200	0	311	0,112	0,167	0,25	3,6	3,74	26,43
5	3719	1033,1	2,5	5,2	800	250	0	381	0,102	0,254	2,02	32,9	33,14	59,57
6	4399	1221,9	4,5	6,1	800	250	0	381	0,138	0,622	1,93	44,1	44,68	104,25
7	5001	1389,2	3,5	6,9	800	250	0	381	0,175	0,612	0,18	5,4	5,99	110,24
8	5103	1417,5	5,5	7,1	800	250	0	381	0,182	0,999	0,19	5,8	6,76	117,00
9	5135	1426,4	11	7,1	800	250	0	381	0,184	2,020	4,80	149,4	151,39	268,39
10	5135	1426,4	9	2,9	1000	500	0	667	0,018	0,166	1,81	9,0	9,19	277,58
11	5135	1426,4	2	5,1	700	400	0	509	0,074	0,147	3,39	53,8	53,98	331,55
BI														
1	825	229,2	1	6,1	250	150	0	188	0,330	0,330	2,70	61,7	62,07	62,07
2	1650	458,3	2,5	5,7	400	200	0	267	0,193	0,482	0,21	4,2	4,64	66,71
3	2268	630,0	2	6,3	500	200	0	286	0,209	0,417	0,43	10,4	10,82	77,54

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.8

Нуч.	Количество воздуха		Длина l, м	Скорость в живом сечении v, м/с	Ширина А, м	Высота В, м	Диаметр d, м	Диаметр dэкв, м	Потери давления на трение на 1 м R, Па	Потери давления на трение на участке Rуч, Па	Местные сопротивления ξ	Потери давления на MC Zуч, Па	Потери давления на уч. Rуч+Zуч ч Па	Сумма потерь давления на уч. e(Rуч+Zуч ч) Па
	L, м³/ч	L, м³/сек												
4	3497	971,4	3	5,4	600	300	0	400	0,108	0,323	1,70	30,4	30,69	108,23
5	3497	971,4	12,5	7,7	0	0	400	400	0,221	2,764	0,00	0,0	2,76	110,99
B2														
1	850	236,1	1	7,5	0	0	200	200	0,471	0,471	2,55	88,2	88,66	88,66
2	850	236,1	5	3,9	400	150	0	218	0,120	0,600	0,16	1,5	2,14	9,79
3	920	255,6	3	4,3	400	150	0	218	0,139	0,416	0,60	6,7	7,11	97,90
4	1140	316,7	1	5,3	400	150	0	218	0,206	0,206	0,33	5,7	5,89	103,79
5	1790	497,2	1	6,6	500	150	0	231	0,287	0,287	0,40	10,8	11,04	114,83
6	1790	497,2	2,5	3,3	500	300	0	375	0,048	0,120	0,06	0,4	0,52	115,35
7	1790	497,2	2	6,6	500	150	0	231	0,287	0,575	2,34	62,9	63,51	178,86
8	1790	497,2	11	6,4	0	0	315	315	0,206	2,261	0,00	0,0	2,26	181,12
B3														
1	360	100,0	9	3,3	250	120	0	162	0,127	1,146	2,85	19,4	20,52	20,52
B4														
1	50	13,9	1	0,6	150	150	0	150	0,006	0,006	2,55	0,6	0,60	0,60
2	100	27,8	0,5	1,2	150	150	0	150	0,023	0,012	0,35	0,3	0,33	0,93
3	154	42,8	0,5	1,9	150	150	0	150	0,051	0,025	0,35	0,8	0,79	1,72

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.8

Нуч.	Количество воздуха		Длина l, м	Скорость в живом сечении v, м/с	Ширина А, м	Высота В, м	Диаметр d, м	Диаметр dэкв, м	Потери давления на трение на 1 м R, Па	Потери давления на трение на участке Rуч, Па	Местные сопротивления ξ	Потери давления на МС Zуч, Па	Потери давления на уч. Rуч+Zуч ч Zучпр Па	Сумма потерь давления на уч. e(Rуч+Zуч ч) Па
	L, м³/ч	L, м³/сек												
4	208	57,8	14	2,6	150	150	0	150	0,088	1,237	0,48	1,9	3,17	4,89
В5														
1	258	71,7	3	3,2	150	150	0	150	0,131	0,393	2,49	15,5	15,86	15,86
2	258	71,7	9	2,4	250	120	0	162	0,069	0,622	0,04	0,1	0,76	16,62
В6														
1	50	13,9	1	0,6	150	150	0	150	0,006	0,006	2,55	0,6	0,60	0,60
2	100	27,8	0,5	1,2	150	150	0	150	0,023	0,012	0,35	0,3	0,33	0,93
3	154	42,8	0,5	1,9	150	150	0	150	0,051	0,025	0,35	0,8	0,79	1,72
4	208	57,8	14	2,6	150	150	0	150	0,088	1,237	0,48	1,9	3,17	4,89
В7														
1	50	13,9	1	0,6	150	150	0	150	0,006	0,006	2,55	0,6	0,60	0,60
2	100	27,8	0,5	1,2	150	150	0	150	0,023	0,012	0,35	0,3	0,33	0,93
3	154	42,8	0,5	1,9	150	150	0	150	0,051	0,025	0,35	0,8	0,79	1,72
4	208	57,8	14	2,6	150	150	0	150	0,088	1,237	0,48	1,9	3,17	4,89
В8														
1	238	66,1	6	2,9	150	150	0	150	0,113	0,679	2,58	13,6	14,33	14,33
2	238	66,1	9	2,2	250	120	0	162	0,060	0,537	3,04	9,0	9,57	23,89

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.8

Нуч.	Количество воздуха		Длина L, м	Скорость в живом сечении V, м/с	Ширина А, м	Высота В, м	Диаметр d, м	Диаметр d _{экв} , м	Потери давления на трение на 1 м R, Па	Потери давления на трение на участке R _{уч} , Па	Местные сопротивления ξ	Потери давления на МС Z _{уч} , Па	Потери давления на уч. R _{уч} +Z _{уч} Па	Сумма потерь давления на уч. e(R _{уч} +Z _{уч}) Па
	L, м ³ /ч	L, м ³ /сек												
В9														
1	258	71,7	3	3,2	150	150	0	150	0,131	0,393	2,49	15,5	15,86	15,86
2	258	71,7	9	2,4	120	250	0	162	0,069	0,622	0,04	0,1	0,76	16,62
В10														
1	258	71,7	3	3,2	150	150	0	150	0,131	0,393	2,49	15,5	15,86	15,86
2	258	71,7	9	2,4	120	250	0	162	0,069	0,622	0,04	0,1	0,76	16,62
В11														
1	50	13,9	1	0,6	150	150	0	150	0,006	0,006	2,55	0,6	0,60	0,60
2	100	27,8	0,5	1,2	150	150	0	150	0,023	0,012	0,35	0,3	0,33	0,93
3	154	42,8	0,5	1,9	150	150	0	150	0,051	0,025	0,35	0,8	0,79	1,72
4	208	57,8	14	2,6	150	150	0	150	0,088	1,237	0,48	1,9	3,17	4,89
В12														
1	50	13,9	1	0,6	150	150	0	150	0,006	0,006	2,55	0,6	0,60	0,60
2	100	27,8	0,5	1,2	150	150	0	150	0,023	0,012	0,35	0,3	0,33	0,93
3	154	42,8	0,5	1,9	150	150	0	150	0,051	0,025	0,35	0,8	0,79	1,72
4	208	57,8	14	2,6	150	150	0	150	0,088	1,237	0,48	1,9	3,17	4,89
В13														
1	238	66,1	6	2,9	150	150	0	150	0,113	0,679	2,58	13,6	14,33	14,33

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.8

Нуч.	Количество воздуха		Длина L, м	Скорость в живом сечении V, м/с	Ширина А, м	Высота В, м	Диаметр d, м	Диаметр dэкв, м	Потери давления на трение на 1 м R, Па	Потери давления на трение на участке Rуч, Па	Местные сопротивления ξ	Потери давления на МС Zуч, Па	Потери давления на уч. Rуч+Zуч ч Zучпр Па	Сумма потерь давления на уч. e(Rуч+Zуч ч) Па
	L, м ³ /ч	L, м ³ /сек												
2	238	66,1	9	2,2	250	120	0	162	0,060	0,537	3,04	9,0	9,57	23,89
В14														
1	258	71,7	3	3,2	150	150	0	150	0,131	0,393	2,49	15,5	15,86	15,86
2	258	71,7	9	2,4	250	120	0	162	0,069	0,622	0,04	0,1	0,76	16,62
В15														
1	258	71,7	3	3,2	150	150	0	150	0,131	0,393	2,49	15,5	15,86	15,86
2	258	71,7	9	2,4	250	120	0	162	0,069	0,622	0,04	0,1	0,76	16,62
В16														
1	50	13,9	1	0,6	150	150	0	150	0,006	0,006	2,55	0,6	0,60	0,60
2	100	27,8	0,5	1,2	150	150	0	150	0,023	0,012	0,35	0,3	0,33	0,93
3	154	42,8	0,5	1,9	150	150	0	150	0,051	0,025	0,35	0,8	0,79	1,72
4	208	57,8	14	2,6	150	150	0	150	0,088	1,237	0,48	1,9	3,17	4,89
В17														
1	50	13,9	1	0,6	150	150	0	150	0,006	0,006	2,55	0,6	0,60	0,60
2	100	27,8	0,5	1,2	150	150	0	150	0,023	0,012	0,35	0,3	0,33	0,93
3	154	42,8	0,5	1,9	150	150	0	150	0,051	0,025	0,35	0,8	0,79	1,72
4	208	57,8	14	2,6	150	150	0	150	0,088	1,237	0,48	1,9	3,17	4,89
В18														

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.8

Нуч.	Количество воздуха		Длина l, м	Скорость в живом сечении v, м/с	Ширина А, м	Высота В, м	Диаметр d, м	Диаметр d _{экв} , м	Потери давления на трение на 1 м R, Па	Потери давления на трение на участке R _{уч} , Па	Местные сопроти- вления ξ	Потери давления на МС Z _{уч} , Па	Потери давления на уч. R _{уч} +Z _{уч} ч Z _{учпр} Па	Сумма потерь давления на уч. e(R _{уч} +Z _{уч} ч) Па
	L, м³/ч	L, м³/сек												
1	238	66,1	6	2,9	150	150	0	150	0,113	0,679	2,58	13,6	14,33	14,33
2	238	66,1	9	2,2	250	120	0	162	0,060	0,537	3,04	9,0	9,57	23,89
B19														
1	258	71,7	3	3,2	150	150	0	150	0,131	0,393	2,49	15,5	15,86	15,86
2	258	71,7	9	2,4	250	120	0	162	0,069	0,622	0,04	0,1	0,76	16,62
B20														
1	258	71,7	3	3,2	150	150	0	150	0,131	0,393	2,49	15,5	15,86	15,86
2	258	71,7	9	2,4	250	120	0	162	0,069	0,622	0,04	0,1	0,76	16,62
B21														
1	50	13,9	1	0,6	150	150	0	150	0,006	0,006	2,55	0,6	0,60	0,60
2	100	27,8	0,5	1,2	150	150	0	150	0,023	0,012	0,35	0,3	0,33	0,93
3	154	42,8	0,5	1,9	150	150	0	150	0,051	0,025	0,35	0,8	0,79	1,72
4	208	57,8	14	2,6	150	150	0	150	0,088	1,237	0,48	1,9	3,17	4,89
B22														
1	50	13,9	1	0,6	150	150	0	150	0,006	0,006	2,55	0,6	0,60	0,60
2	100	27,8	0,5	1,2	150	150	0	150	0,023	0,012	0,35	0,3	0,33	0,93
3	154	42,8	0,5	1,9	150	150	0	150	0,051	0,025	0,35	0,8	0,79	1,72
4	208	57,8	14	2,6	150	150	0	150	0,088	1,237	0,48	1,9	3,17	4,89

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.8

Нуч.	Количество воздуха		Длина L, м	Скорость в живом сечении V, м/с	Ширина А, м	Высота В, м	Диаметр d, м	Диаметр d _{экв} , м	Потери давления на трение на 1 м R, Па	Потери давления на трение на участке R _{уч} , Па	Местные сопротивления ξ	Потери давления на МС Z _{уч} , Па	Потери давления на уч. R _{уч} +Z _{уч} Па	Сумма потерь давления на уч. e(R _{уч} +Z _{уч}) Па
	L, м ³ /ч	L, м ³ /сек												
В23														
1	238	66,1	6	2,9	150	150	0	150	0,113	0,679	2,58	13,6	14,33	14,33
2	238	66,1	9	2,2	120	120	0	162	0,060	0,537	3,04	9,0	9,57	23,89
В24														
1	258	71,7	3	3,2	150	150	0	150	0,131	0,393	2,49	15,5	15,86	15,86
2	258	71,7	9	2,4	120	120	0	162	0,069	0,622	0,04	0,1	0,76	16,62
В25														
1	360	100,0	9	3,3	120	120	0	162	0,127	1,146	2,85	19,4	20,52	20,52
В26														
1	360	100,0	9	3,3	120	120	0	162	0,127	1,146	2,85	19,4	20,52	20,52
В27														
1	360	100,0	9	3,3	120	120	0	162	0,127	1,146	2,85	19,4	20,52	20,52

Продолжение приложения А

Таблица А.9 - Технические характеристики вентиляторов

Номера систем вентиляции	Марка вентиляторов	Расход воздуха м ³ /час	Напор мм вод. ст.	Потребляемая мощность, кВт	Число оборотов об/мин	Примечание
П1	RK1000x500C3	5135	100	2,3	680	
B1	BP 80-75	3497	100	1,1	1500	
B2	PK 500x300 B3	1790	100	0,85	1280	
B3	Вентс 150М турбо	360		0,03	2400	
B4	СК 160	208		0,1	2480	
B5	СК 160	217		0,1	2480	
B6	СК 160	241		0,1	2480	
B7	СК 160	297		0,1	2480	
B8	СК 160	238		0,1	2480	
B9	СК 160	222		0,1	2480	
B10	СК 160	217		0,1	2480	
B11	СК 160	241		0,1	2480	
B12	СК 160	297		0,1	2480	
B13	СК 160	238		0,1	2480	
B14	СК 160	222		0,1	2480	
B15	СК 160	217		0,1	2480	
B16	СК 160	241		0,1	2480	
B17	СК 160	297		0,1	2480	
B18	СК 160	238		0,1	2480	
B19	СК 160	222		0,1	2480	
B20	СК 160	217		0,1	2480	
B21	СК 160	241		0,1	2480	
B22	СК 160	297		0,1	2480	
B23	СК 160	238		0,1	2480	
B24	СК 160	222		0,1	2480	
B25	Вентс 150М турбо	360		0,03	2400	
B26	Вентс 150М турбо	360		0,03	2400	
B27	Вентс 150М турбо	360		0,03	2400	

Приложение Б

Таблица Б.1 – График организационно-технических мероприятий

	Наименование мероприятий и работ	Организация – исполнитель	Срок исполнения	
			начало	окончание
1	Обработка технической и финансовой документации	Производственный отдел СМУ	1.05	15.05
2	Отвод территории	Заказчик	15.05	22.05
3	Разбивка трассы и приемка ее от заказчика	отдел капитального строительства СМУ	22.05	10.06

Продолжение приложения Б

Таблица Б.2 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

пп	Наименование процесса	Объем работ		Вес, кг	Общий вес, кг	Общий вес, т
		ед. изм.	количество			
	Отопление					
1	Разметка мест прокладки	100 м	9,95	-	-	-
2	Прокладка стальных водогазопроводных трубопроводов ГОСТ 3262-75*					
	d 15 мм	м	392	0,172	67,42	0,07
	d 20 мм	м	470	0,226	106,22	0,11
	d 25 мм	м	19	2,12	40,28	0,04
	d 32 мм	м	22,2	2,73	60,61	0,06
	d 40 мм	м	32,6	3,33	108,56	0,11
			935,8			0,38
3	Прокладка стальных электросварных трубопроводов					
	d 57x3,0 мм	м	38	4,62	175,56	0,18
	d=76x3,0мм	м	21	5,4	113,40	0,11
			59			0,29

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

nn	Наименование процесса	Объем работ		Вес, кг	Общий вес, кг	Общий вес, т
		ед. изм.	количе ство			
4	Установка радиаторов 184 шт	2197	7,80	17136	17,14	2197
5	Кронштейны для крепления трубопроводов	995	0,26	258,7	0,26	995
6	Кронштейны для крепления радиаторов	736	0,26	191,4	0,19	736
7	Кран воздушный конструкции Маевского	184	0,20	36,80	0,04	184
8	Шаровый кран PN 25 Ду=65мм	2	1,40	2,80	00,00	2
9	Шаровый кран PN 25 Ду=50мм	2	1,20	2,40	00,00	2
10	Балансировочный клапан со спускным краном MSV 20	15	0,23	3,45	00,00	15
11	Балансировочный клапан со спускным краном MSV 15	8	0,23	1,84	0,00	8
12	Кран латунный шаровый муфтовый VT 227 1/2»	23	0,23	5,29	0,01	23
13	Кран латунный шаровый муфтовый VT 217 1/2»	8	0,23	1,84	0,00	8
14	Кран латунный шаровый муфтовый VT 217 3/4»	15	0,37	5,55	0,01	15
15	Клапан радиаторный терморегулятора Ø 3/4»	149	0,30	44,70	0,04	149

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

пп	Наименование процесса	Объем работ			Вес, кг	Общий вес, кг	Общий вес, т
		ед. изм.	количе	ство			
17	Испытание систем трубопроводов	п.м.	995		-	-	-
18	Изоляция цилиндры типа «Isover»Isotec КК-AL; б=40мм	м	162,8		-	-	0,04
	КК-AL-76-40	м	21		0,3	6,3	0,006
	КК-AL-60-40	м	38		0,3	11,4	0,011
	КК-AL-48-40	м	32,6		0,2	6,52	0,007
	КК-AL-42-40	м	22,2		0,2	4,44	0,004
	КК-AL-35-40	м	19		0,2	3,8	0,004
	КК-AL-28-40	м	20		0,1	2	0,002
	КК-AL-22-40	м	10		0,1	1	0,001
	Общий вес на систему отопления						18,41

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

пп	Наименование процесса	Объем работ			Вес, кг	Общий вес, кг	Общий вес, т
		ед. изм.	Количество	ство			
	Вентиляция						
	Монтаж вытяжных систем вентиляции						
19	Монтаж прямоугольных воздуховодов из оцинкованной стали						
	б=0,5мм, d=140x140	м	59		2,20	129,68	0,130
	б=0,5мм, d=150x150	м	120		2,36	282,60	0,283
	б=0,5мм, d=200x150	м	2		2,75	5,50	0,005
	б=0,5мм, d=250x120	м	167,4		4,07	680,70	0,681
	б=0,5мм, d=250x150	м	5,7		4,40	25,06	0,025
	б=0,7мм, d=400x150	м	11		6,04	66,49	0,066
	б=0,7мм, d=400x200	м	2,2		6,59	14,51	0,015
	б=0,7мм, d=500x150	м	2		7,14	14,29	0,014
	б=0,7мм, d=500x200	м	2		7,69	15,39	0,015
	б=0,7мм, d=600x300	м	5		9,89	49,46	0,049
	Монтаж круглых воздуховодов из оцинкованной стали Ø160	м	447,4		1,97	882,24	0,882
	Ø200	м	1		2,46	2,46	0,002

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

пп	Наименование процесса	Объем работ	Вес, кг	Общий вес, кг	Общий вес, т
			854,6		2,35
20	Крепление воздуховодов	шт	660	1,21	0,793
21	Установка лючка пиетометрического	шт	5	0,05	0,00
22	огнезащита составом "Казантикор-У" толщ. покрытия 0,8мм	м ²	400,82	0,7	0,281
23	Монтаж жалюзийных решеток				
	AMR 200x200	шт	85	0,10	0,0085
	AMR 300x150	шт	4	0,10	0,0004
	AMR 200x100	шт	7	0,10	0,0007
	AMR 150x150	шт	89	0,10	0,0089
			185		0,019
24	Изоляция воздуховодов матами $\delta=50$ мм URSA М-25Ф	м ³	2,34	25,00	0,059
25	Монтаж местных зонтов	шт	4	8,00	0,032

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

Наименование процесса	Объем работ		Вес, кг	общий вес, кг	общий вес, т
	ед. изм.	количес тво			
Монтаж канальных вентиляторов	шт	21	2,90	60,90	0,059
Монтаж канального вентилятора	шт	1	21,00	21,00	0,02
Монтаж центробежного вентилятора	шт	1	50,00	50,00	0,05
Приточные камеры П1 L=5135м ³ /ч, РК 1000х400 В3	шт	1	719,0	719,00	0,72
Монтаж приточной вентиляции					
Монтаж жалюзийных решеток					
AHR 700х400	шт	1	0,15	0,15	0,0002
AMR 300х150	шт	9	0,15	1,35	0,0014
AMR 200х100	шт	1	0,10	0,10	0,0001
AMR 150х150	шт	4	0,10	0,40	0,0004
		15			0,0020

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

Наименование процесса	Объем работ		общий вес, кг	общий вес, т	общий вес, т
	ед. изм.	количество			
б=0,7мм, d=1000x500	м	6	16,49	98,91	0,099
б=0,7мм, d=800x250	м	30	11,54	346,19	0,346
б=0,7мм, d=700x400	м	2	12,09	24,18	0,024
б=0,7мм, d=700x200	м	4	9,89	39,56	0,040
б=0,7мм, d=600x150	м	3,4	8,24	28,02	0,028
б=0,7мм, d=400x200	м	2,3	6,509	15,17	0,015
б=0,7мм, d=400x150	м	2,7	6,04	16,32	0,016
б=0,7мм d=250x150	м	2,2	3,14	6,91	0,007
б=0,5мм d=150x150	м	13,9	2,36	32,73	0,033
Монтаж круглых воздуховодов из оцинкованной стали Ø200	м	3	2,46	7,39	0,007
		27,5			0,107
Установка лючка пиетометрического	шт	4	0,05	0,2	0,0002
Изоляция воздуховодов матами б=50мм URSA М-25Ф	м³	0,82	25,00	20,50	0,021
общий вес на систему вентиляцию					4,40
				Всего	22,9

Продолжение приложения Б

Таблица Б.4 - Ведомость объема перевозок

	Наименование грузов	Единица измерения	Количество	Вид транспорта	Количество единиц транспорта	Сроки пребывания	
						начало	окончание
1	Трубопроводы, отопительные приборы и т.д.	тонн	22,9	ЗИЛ 5301	1	25.06	29.06

Таблица Б.5 - Данные расчета средств малой механизации и инструмента

Наименование, основные параметры	ГОСТ, тип, марка	Единица измерения	Количество	Масса, кг
Молоток слесарный	2310-77	шт	10	0,8
Отвес Ø200	2310-77	шт.	3	0,2
Зубило слесарное длиной 200 мм	7211-72	шт	3	0,45
Метр складной стальной	7275-95	шт	3	0,2
Скребок для прочистки отверстий	7275-95	шт	3	0,2
Кувалда остроноса	7275-95	шт	3	34

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.5.

Наименование, основные параметры	ГОСТ, тип, марка	Единица измерения	Количество	Масса, кг
оправка для дюбелей	17199-71	шт	4	0,2
Газосварочный аппарат с инструментом	НЭ-1035	шт	1	20
Перфоратор электрический (энергия удара 2 или 6,4 Дж)	НЭ-4712	шт	1	5
Бородок слесарный	7214-52	шт	3	0,15

Таблица Б.6 - Ведомость расчета временных зданий и сооружений

Перечень временных зданий	Расчетная численность, человек	Норма на человека, м ²	Расчетная площадь, м ²	Принятое здание		Количество зданий	Высота помещения, м	Размеры в плане, м · м
				тип	S, м ²			
Душевая для рабочих	5	3,5	17,5	Передвижной	20	1	2,6	10·2
Уборная	1	3	3	Сборно-разборный	6	1	2,2	3·2
Столовая	19	1,2	16,8	Сборно-разборный	18	1	2,2	6·3

Продолжение приложения Б

Таблица Б.7 - Ведомость потребителей электроэнергии

	Наименование потребителей	Ед. измерения	Количество объем, площадь	Норма на единицу измерения, кВт	Общая потребность, кВт
Производственные нужды					
1	Электросварочный трансформатор	шт	1	30	30
2	Электролебедка	шт	8	5	40
Освещение внутреннее					
1	Контора	м ²	14,4	$10 \cdot 10^{-3}$	0,144
2	Гардеробная	м ²	14,4	$15 \cdot 10^{-3}$	0,216
3	Душевая	м ²	20	$6,5 \cdot 10^{-3}$	0,130
4	Столовая	м ²	18	$10 \cdot 10^{-3}$	0,18
5	Уборная	м ²	6	$6,5 \cdot 10^{-3}$	0,039
Освещение наружное					
1	Площади дорог и подъездов	м ²	200	0,05	10
2	Охранное освещение	п.м	460	0,02	9,2

Приложение В

Таблица В.1 - Локальная смета (вариант 1)

Сметная стоимость 8060,79 тыс.тенге

№ прейскурантов цен, расценок	Наименование работ и затрат единица измерения	Количество	Всего базисная стоимость*		Эксплуатация машин*		всего	Общая стоимость основной заработной платы	Эксплуатация машин	
			основная заработная плата*	в том числе в том числе заработной платы*	в том числе заработной платы*	в том числе заработной платы*			в том числе заработной платы	в том числе заработной платы
18-6-1	Установка чугунных радиаторов, кВт	360,3	4327,14 108,45	34,73 13,01			1559068,54	39074,54	12513,2 4687,5	
18-22-5	Кран воздушный конструкции Маевского	184	62,13 22,5	0 0			11431,92	4140	0 0	
18-22-2	Установка контрольно-измерительных приборов, комп.	2	858,7 40,5	1,57 0			1717,4	81	3,14 0	
16-8-1	Прокладка водопроводных трубопроводов ГОСТ 3262-75*, из стальных труб d=15мм, м	392	292,95 51,3	4,59 1,71			114836,4	20109,6	1799,28 670,32	
16-8-2	d=20мм, м	470	302,95 51,3	4,59 1,71			142386,5	24111	2157,3 803,7	
16-8-3	d=25мм, м	19	339,25 51,3	4,59 1,71			6445,75	974,7	87,21 32,49	
16-8-4	d=32мм, м	22,2	412,95 51,3	4,59 1,71			9167,49	1138,86	101,898 37,962	
16-8-5	d=40мм, м	32,6	430,95 51,3	4,59 1,71			14048,97	1672,38	149,634 55,746	

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

№ прейскурантов цен, расценок	Наименование работ и затрат единица измерения	Количество	Всего базисная стоимость*	Эксплуатация машин* в том числе зарплата*	Всего	Общая стоимость основной заработной платы	Эксплуатация машин в том числе зарплата
16-8-6	d=65мм, м	21	648,76	15,99	13623,96	2438,1	335,79
			116,1	5,99			125,79
16-15-1	Установка шаровых кранов на трубопроводах диаметром до 25мм, шт	46	473,47	39,24	21779,62	11695,5	1805,04
			254,25	15,75			724,5
16-15-2	до 50мм, шт	2	473,47	39,24	946,94	508,5	78,48
			254,25	15,75			31,5
16-15-2	до 100мм, шт	2	891,93	90,13	1783,86	895,5	180,26
			447,75	33,75			67,5
16-29-1	Гидравлическое испытание трубопроводов, м	995	10,99	0	10935,05	10636,55	0
	Итого		10,69	0			0
					1927386,8	121287,4	27185,8
							7438,03
	Рыночный коэффициент к- 2,56				4934110,22		
	Накладные расходы (15,4%)				759852,97		
	Итого				5693963,19		
	Плановые накопления (26%)				1480430,43		
	Итого				7174393,62		
	С учетом НДС(12%)				860927,23		
	Итого				8035320,86		

Продолжение приложения В

Таблица В.2 - Локальная смета (вариант 2)

Сметная стоимость 9569,59 тыс.тенге									
№ прейскурантов цен, расценок	Наименование работ и затрат единица измерения	Количество	Всего базисная стоимость*	Эксплуатация машин*		Всего	общая стоимость основной заработной платы	Эксплуатация машин	
				основная стоимость*	в том числе зарплата*			в том числе зарплата	
18-6-1	Установка алюминиевые радиаторов типа Calidor, секц	360,3	5000 108,45	34,73 13,01		1801500	39074,54	12513,2 4687,5	
18-22-5	Установка кранов для выпуска воздуха систем отопления, шт	184	62,13 22,5	0 0		11431,92	4140	0 0	
18-22-2	Установка контрольно-измерительных приборов, комп.	2	858,7 40,5	1,57 0		1717,4	81	3,14 0	
Прайс	Прокладка металлопластиковых труб d=15мм, м	392	330 51,3	4,59 1,71		129360	20109,6	1799,28 670,32	
Прайс	d=20мм, м	470	450 51,3	4,59 1,71		211500	24111	2157,3 803,7	
Прайс	d=25мм, м	19	540 51,3	4,59 1,75		10260	974,7	87,21 33,25	
Прайс	d=32мм, м	22,2	650 51,3	4,59 1,7		14430	1138,86	101,898 37,74	

Сметная стоимость 9569,59 тыс.тенге

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2.

№ прейскурантов цен, расценок	Наименование работ и затрат единица измерения	Количество	Всего базисная стоимость *	Эксплуатация машин *		Всего	общая стоимость основной заработной платы	Эксплуатация машин в том числе зарплата
				основная зарплата*	в том числе зарплата*			
Прайс	d=40мм, м	32,6	730	4,59		23798	1672,38	149,634
			51,3	1,7				55,42
Прайс	d=50мм, м	38	820	14,12		31160	3813,3	536,56
			100,35	5,29				201,02
Прайс	d=65мм, м	21	890	15,99		18690	2438,1	335,79
			116,1	5,99				125,79
18-6-1	Установка алюминиевые радиаторов типа Calidor, секц	360,3	5000	34,73		1801500	39074,54	12513,2
			108,45	13,01				4687,5
18-22-5	Установка кранов для выпуска воздуха систем отопления, шт	184	62,13	0		11431,92	4140	0
			22,5	0				0
18-22-2	Установка контрольно-измерительных приборов, комп.	2	858,7	1,57		1717,4	81	3,14
			40,5	0				0
Прайс	Прокладка металлопластиковых труб d=15мм, м	392	330	4,59		129360	20109,6	1799,28
			51,3	1,71				670,32
Прайс	d=20мм, м	470	450	4,59		211500	24111	2157,3
			51,3	1,71				803,7

Продолжение приложения В

Таблица В.3 - Смета эксплуатационных затрат

Статьи затрат	1 вариант		2 вариант	
	Общая сумма затрат тыс. тенге/год	Удельны й вес, %	Общая сумма затрат тыс. тенге/год	Удельны й вес,%
Затраты на амортизацию	483,6	34,8	574,2	37,3
Затраты на текущий ремонт	120,9	8,7	143,5	9,3
Затраты на зарплату	192,0	13,8	192,0	12,5
Затраты на тепловую энергию	2050,5	59,6	2050,5	57,1
Затраты на электроэнергию	322,4	23,2	322,4	20,9
Затраты на материалы	70,3	5,1	79,7	5,2
6-ти этажный жилой дом эксплуатационные расходы	199,1	14,3	227,4	14,8
Эксплуатационные затраты	3438,9	100,0	3589,7	100,0

Таблица В.4 - основные технико-экономические показатели

Наименование техничко— экономических показателей	Единица измерений	Базисный 1 вариант	Предлагаемый 2 вариант
Строительный объем здания	м ³	1134	
Годовая производительность	ГДж/год	2339,3	
Капитальные вложения	тыс.тенге	8060,79	9569,59

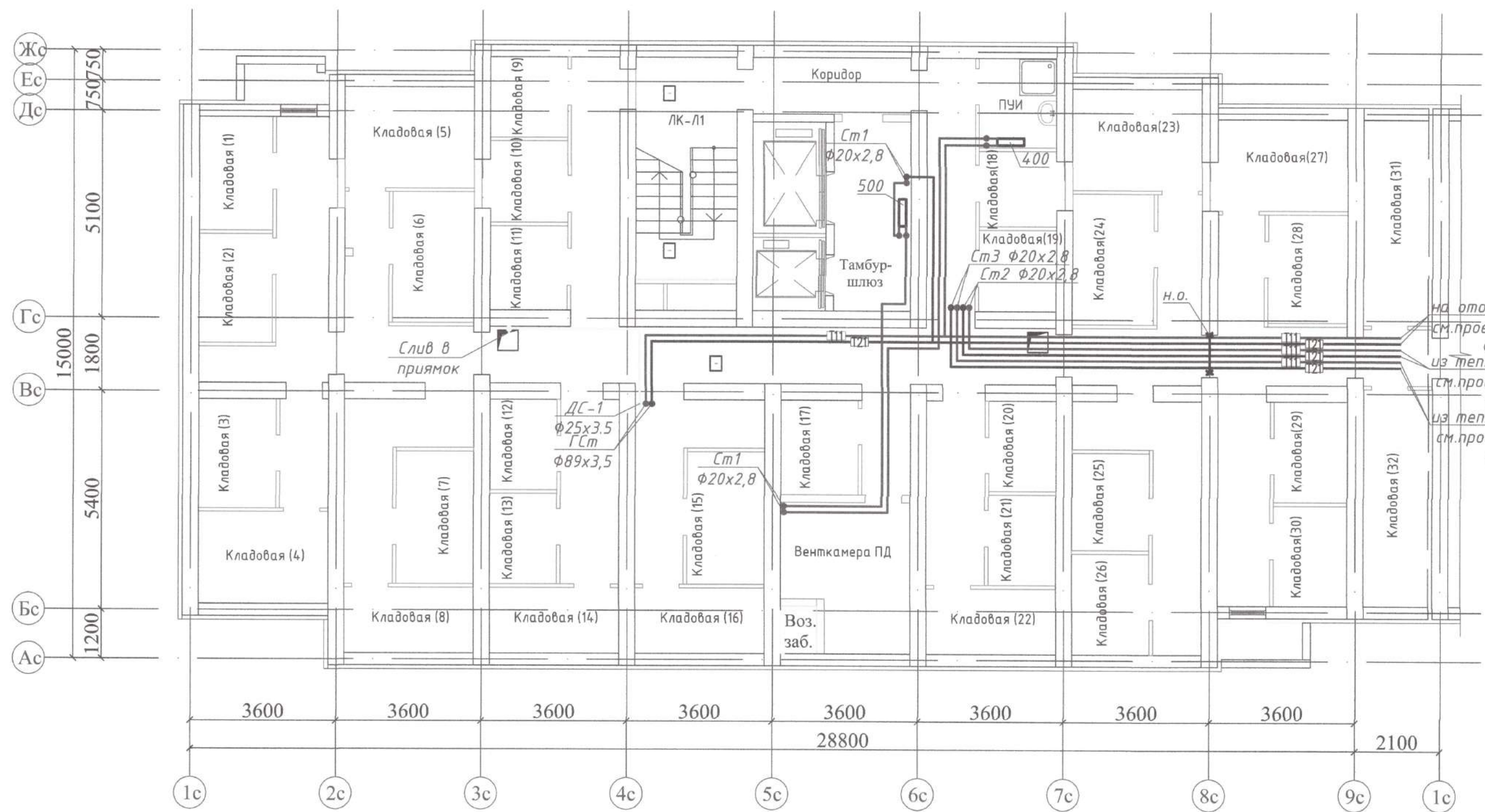
Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.4

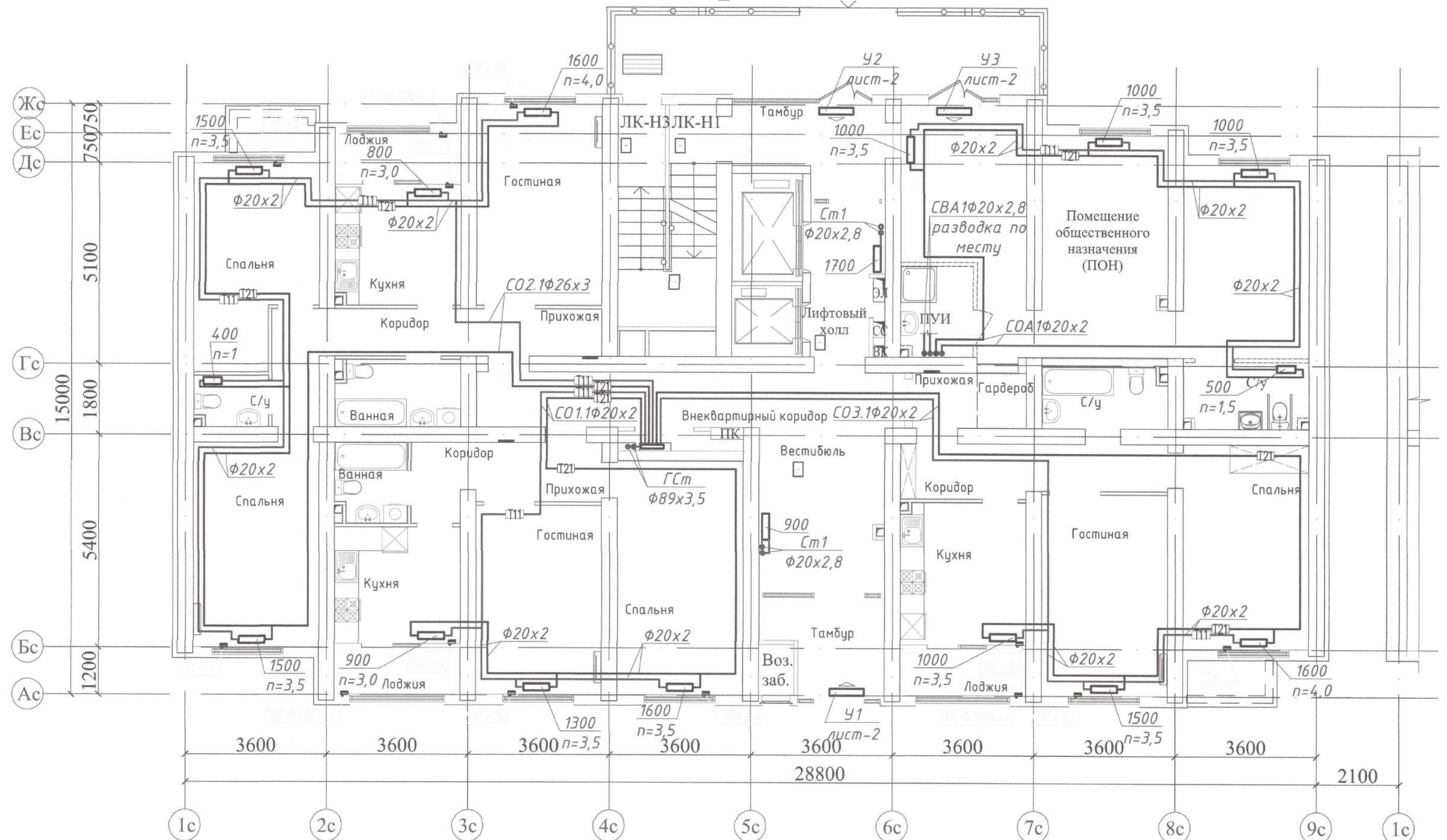
Наименование технико– экономических показателей	Единица измерений	Базисный 1 вариант	Предлагаемый 2 вариант
Годовые эксплуатационные затраты	тыс.тенге	3438,85	3589,7
Удельные капитальные вложения	тыс.тенге /год	3,45	4,9
Себестоимость продукции	тыс.тенге /год	1,47	1,53
Приведенные затраты	тыс. тенге	4406,15	4738,07
Годовой экономический эффект	тыс. тенге /год	331,9	

Планы этажей жилого здания. Отопление.

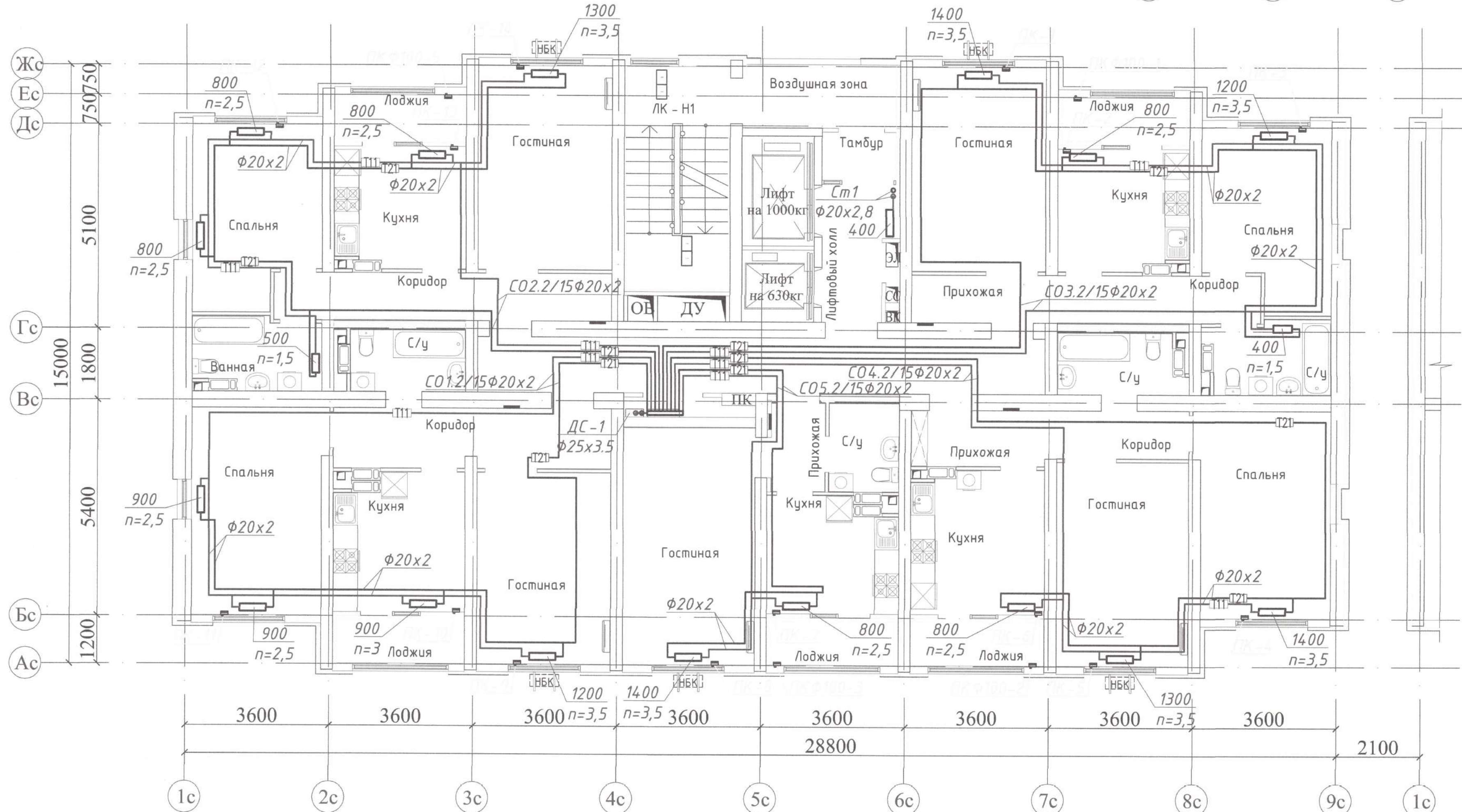
План подвала на отм. -4,800



План 1-го этажа



План 2-6 этажа

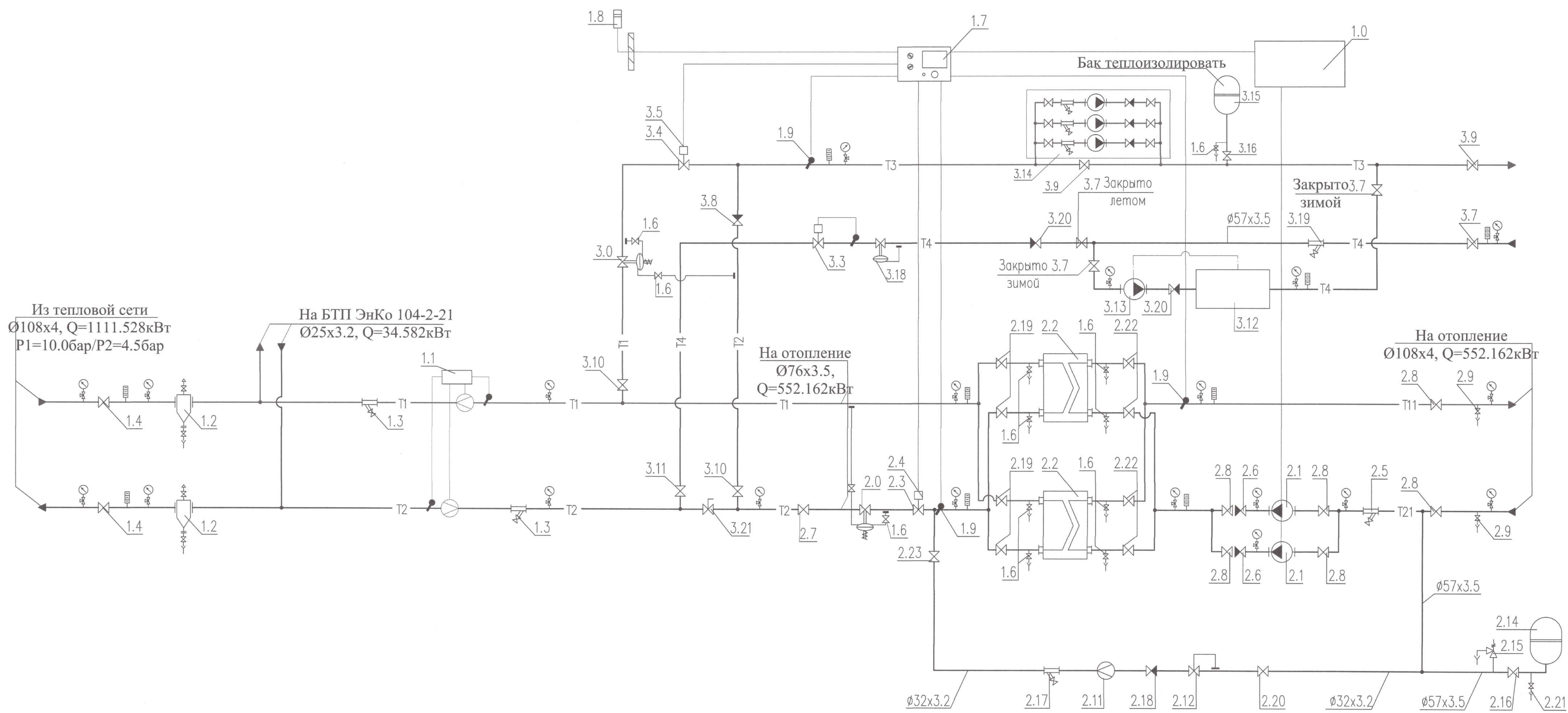


Экспликация помещений

№ пом-я	Наименование	Площадь, м ²	Общая площадь
Помещения общего пользования			
1	Тамбур	3,46	30,57
2	Тамбур-шлюз	9,02	
3	Лестничная клетка	-	
4	Коридор	30,57	
2-комнатная квартира			
5	Холл	9	61,61
6	Спальня	12,6	
6*	Гардеробная	2,57	
7	Кухня	13,79	
8	Гостинная	16,9	
9	Санузел	3,77	
10	Лоджия	2,98	
1-комнатная квартира			
11	Холл	7,36	45,18
12	Кухня	9,88	
13	Гостинная	16,91	
14	Санузел	3,08	
15	Гардеробная	5,04	
16	Лоджия	2,91	

КазНПТУ.5В075200.36-03.2022.ДП			
Проектирование системы отопления и вентиляции 6-ти этажного жилого дома, расположенного в г. Сергеевка Северо-Казахстанской области.			
Изм. Кол. № Лист	№ док. Подпись	Дата	Страница
Зав. кафедр. Алимжан К.К.	06.05	06.05	У
Нормоконт. Хойшев А.Н.	06.05	06.05	1
Руководитель Бегимбетова А.	06.05	06.05	6
Консультант Бегимбетова А.	06.05	06.05	
Исполнитель Мусакулов М.	06.05	06.05	
Основная часть			
План подвала и типового этажа. Отопление. М 1:50			
ИАиС им. Т.К.Басенова ИСиС			

Принципиальная схема блочно-теплого пункта.



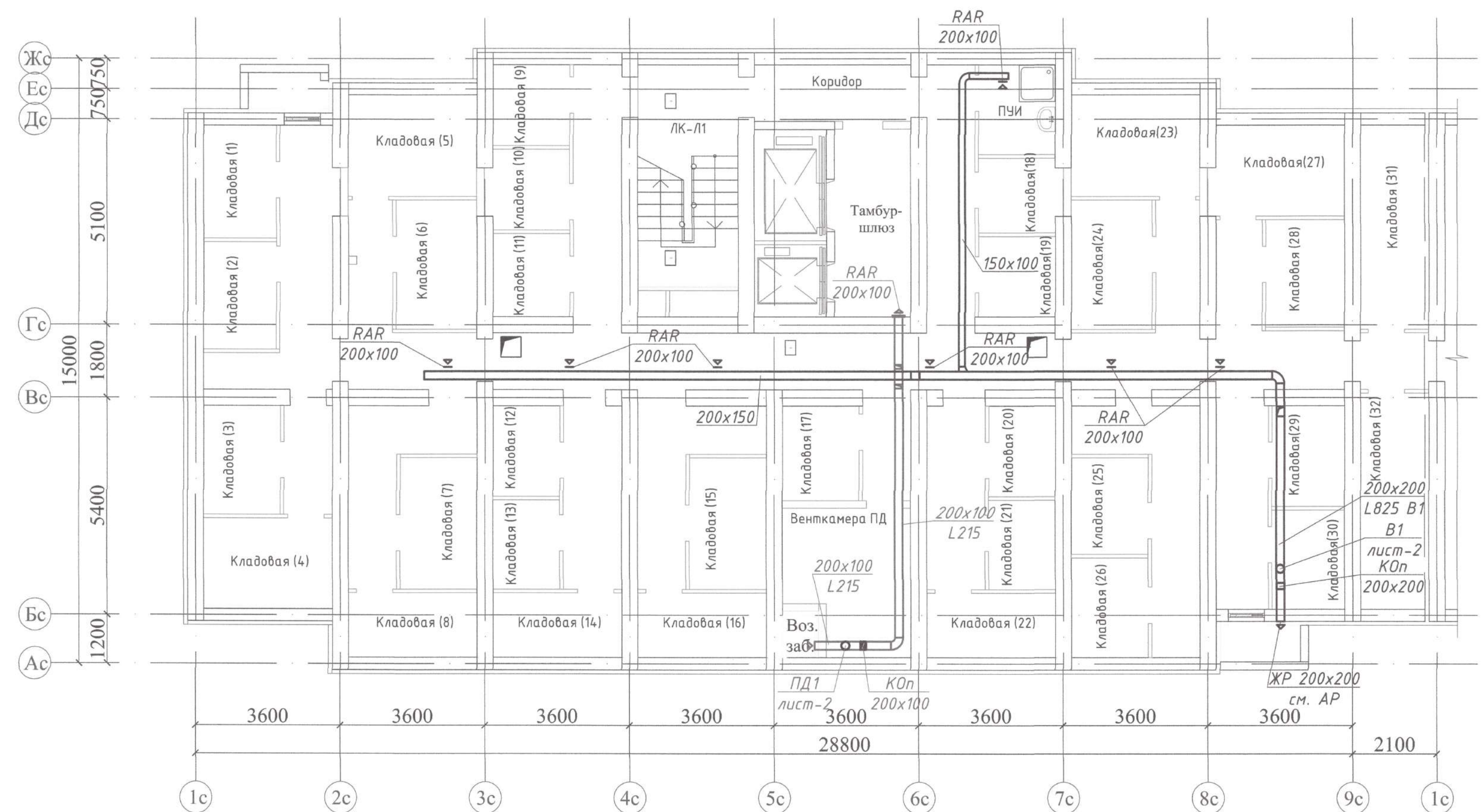
Условные обозначения

- T1 — - подающий трубопровод тепловой сети, T = 132°C
- T2 — - обратный трубопровод тепловой сети, T = 70°C
- T11 — - подающий трубопровод системы отопления, T = 70°C
- T21 — - обратный трубопровод системы отопления, T = 50°C
- ⊖ - манометр
- - термометр

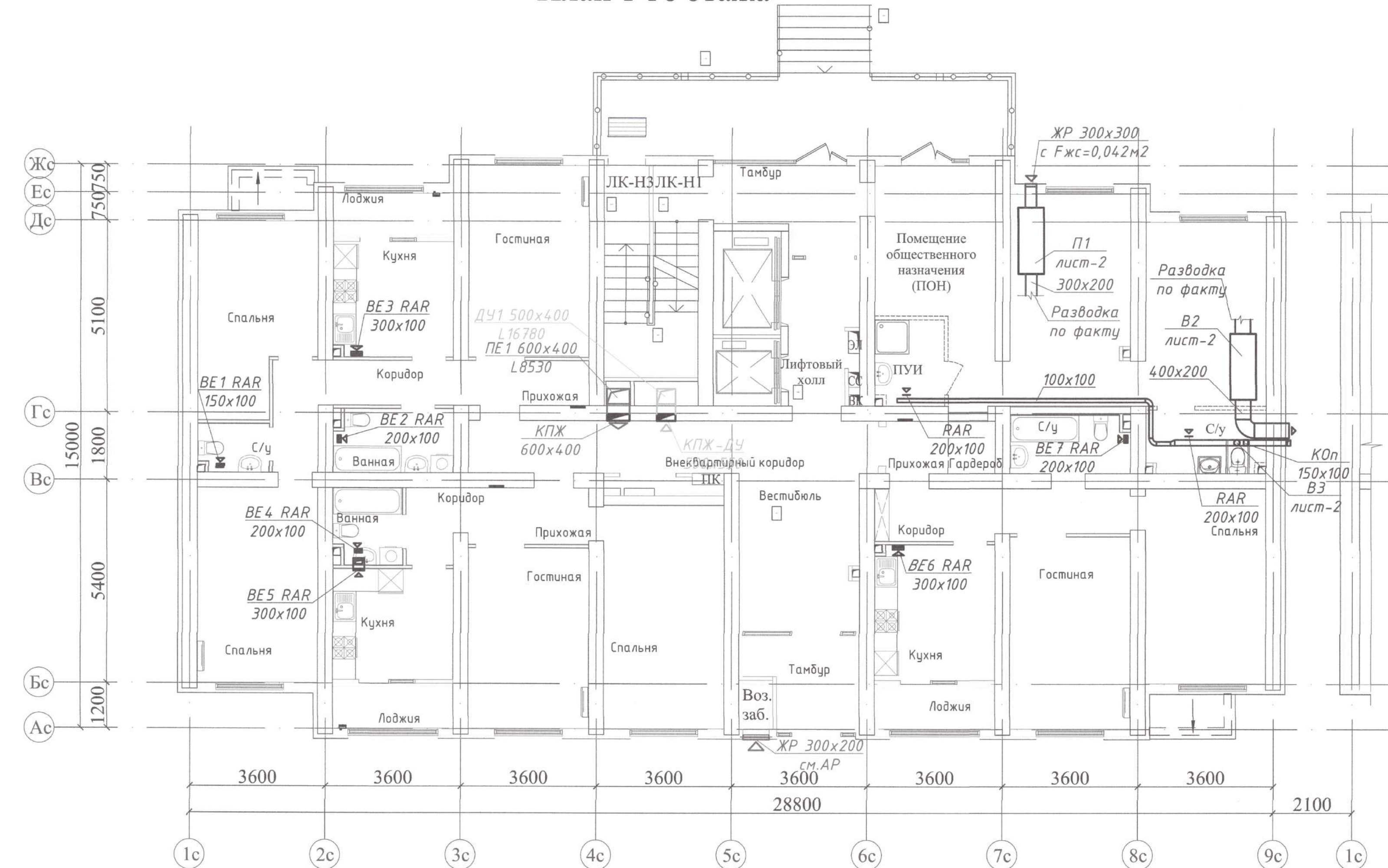
КазНИТУ.5В075200.36-03.2022.ДП					
Проектирование системы отопления и вентиляции 6-ти этажного жилого дома, расположенного в г. Сергеевка Северо-Казахстанской области.					
Изм.	Код	Лист	Челок	Подпись	Дата
Зав.кафедр.	Алимова К.К.	02.05			
Нормоконт.	Хойшиев А.Н.	06.05			
Руководитель	Бегимбетова А.	06.05			
Консультант	Бегимбетова А.	06.05			
Исполнитель	Мусакулов М.	06.05			
Основная часть				Стадия	Лист
				У	2
Принципиальная схема БТП М 1:50				ИАС им. Т.К.Басенова ИСиС	

Планы этажей жилого здания. Вентиляция

План подвала на отм. -4,800



План 1-го этажа



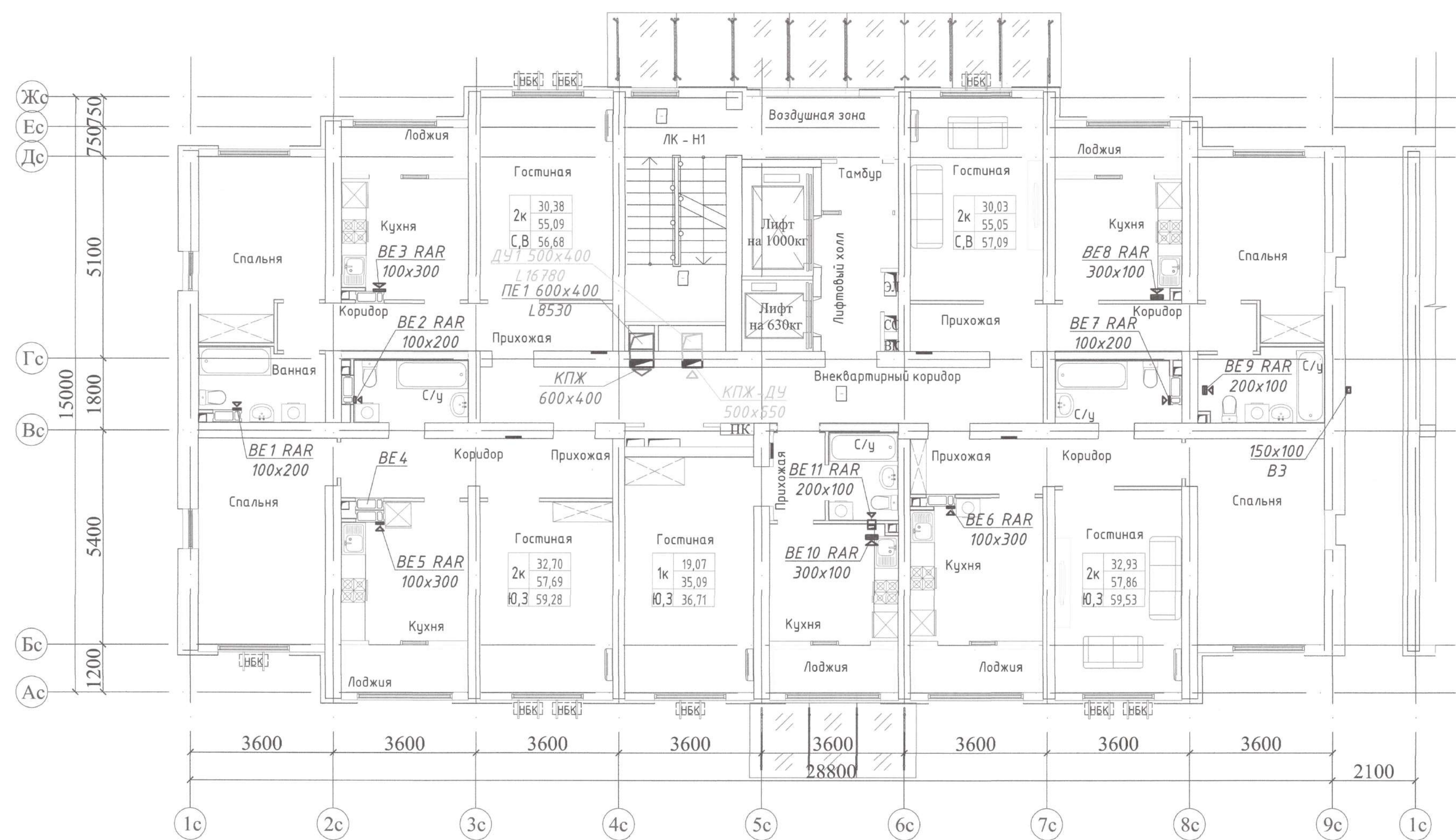
Экспликация помещений

№ пом-я	Наименование	Площадь, м^2	Общая площадь
Помещения общего пользования			
1	Тамбур	3,46	
2	Тамбур-шлюз	9,02	
3	Лестничная клетка	-	
4	Коридор	30,57	
2-комнатная квартира			
5	Холл	9	61,61
6	Спальня	12,6	
6*	Гардеробная	2,57	
7	Кухня	13,79	
8	Гостинная	16,9	
9	Санузел	3,77	
10	Лоджия	2,98	
1-комнатная квартира			
11	Холл	7,36	45,18
12	Кухня	9,88	
13	Гостинная	16,91	
14	Санузел	3,08	
15	Гардеробная	5,04	
16	Лоджия	2,91	

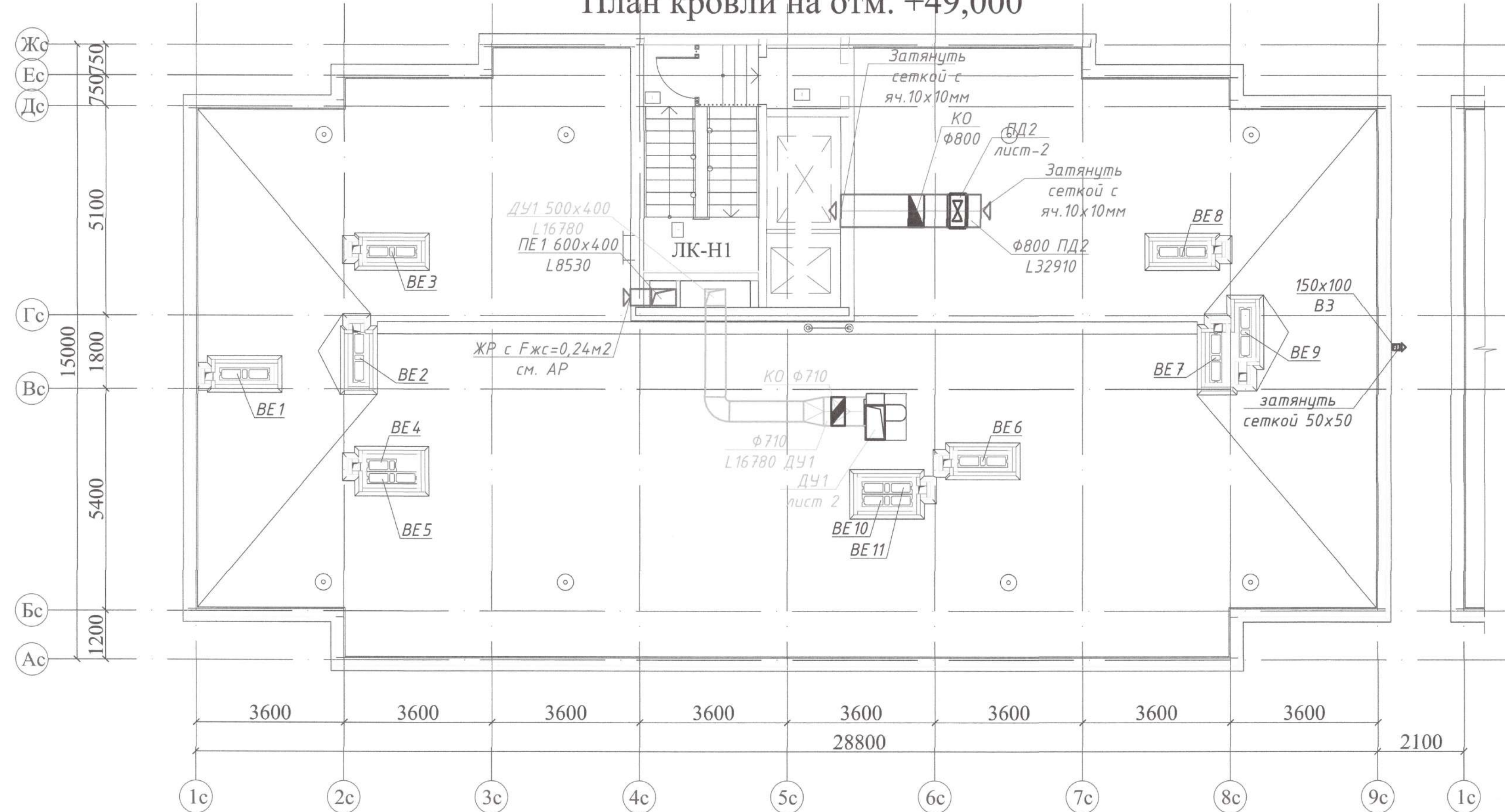
КазННТУ.5В075200.36-03.2022.ДП					
Проектирование системы отопления и вентиляции 6-ти этажного жилого дома, расположенного в г. Сергеевка Северо-Казахстанской области.					
Изм.	Код	№	Лист	Челок	Дата
Зав.кафедр.	Алимова	К	Ж	06.05	06.03
Нормокомонт.	Хойшиев	А	Н	06.03	06.03
Руководитель	Бегимбетова	Ж	06.05	06.03	06.03
Консультант	Бегимбетова	Ж	06.05	06.03	06.03
Исполнитель	Мусакулов	М	Ж	06.05	06.03
Основная часть				Стадия	Лист
План подвала и 1-го этажа. Вентиляция. М 1:50				У	3
				И.АнС им. Т.К.Басенова ИСИС	

Планы этажей жилого здания. Вентиляция.

План 2-6 этажей



План кровли на отм. +49,000

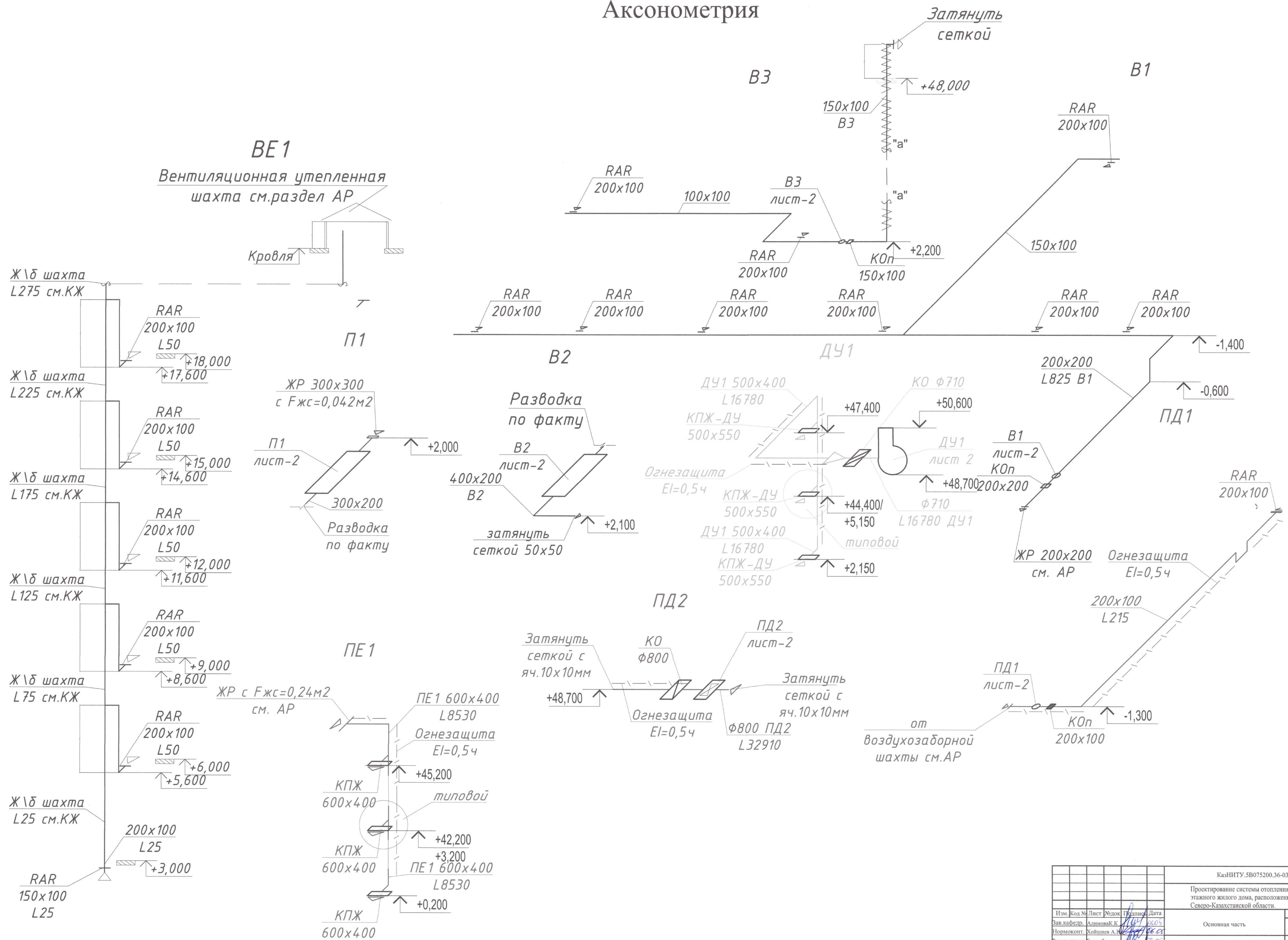


Экспликация помещений

№ пом-я	Наименование	Площадь, м ²	Общая площадь
Помещения общего пользования			
1	Тамбур	3,46	
2	Тамбур-шлюз	9,02	
3	Лестничная клетка	-	
4	Коридор	30,57	
2-комнатная квартира			
5	Холл	9	61,61
6	Спальня	12,6	
6*	Гардеробная	2,57	
7	Кухня	13,79	
8	Гостинная	16,9	
9	Санузел	3,77	
10	Лоджия	2,98	
1-комнатная квартира			
11	Холл	7,36	45,18
12	Кухня	9,88	
13	Гостинная	16,91	
14	Санузел	3,08	
15	Гардеробная	5,04	
16	Лоджия	2,91	

КазННТУ.5В075200.36-03.2022.ДП			
Проектирование системы отопления и вентиляции 6-ти этажного жилого дома, расположенного в г. Сергеевка Северо-Казахстанской области.			
Изм. Код №	Лист	Редок	Подпись
Зав.кафедр. Алимжан К.	06.05		
Нормоконт. Хойшиев А.Н.	06.05		
Руководитель Регимбетова А.	06.05		
Консультант Регимбетова А.	06.05		
Исполнитель Мусакулов М.	06.05		
Основная часть		Стадия	Лист
		У	4
План типового этажа и кровли. Вентиляция М 1:50		ИАиС им. Т.К.Басенова ИСиС	

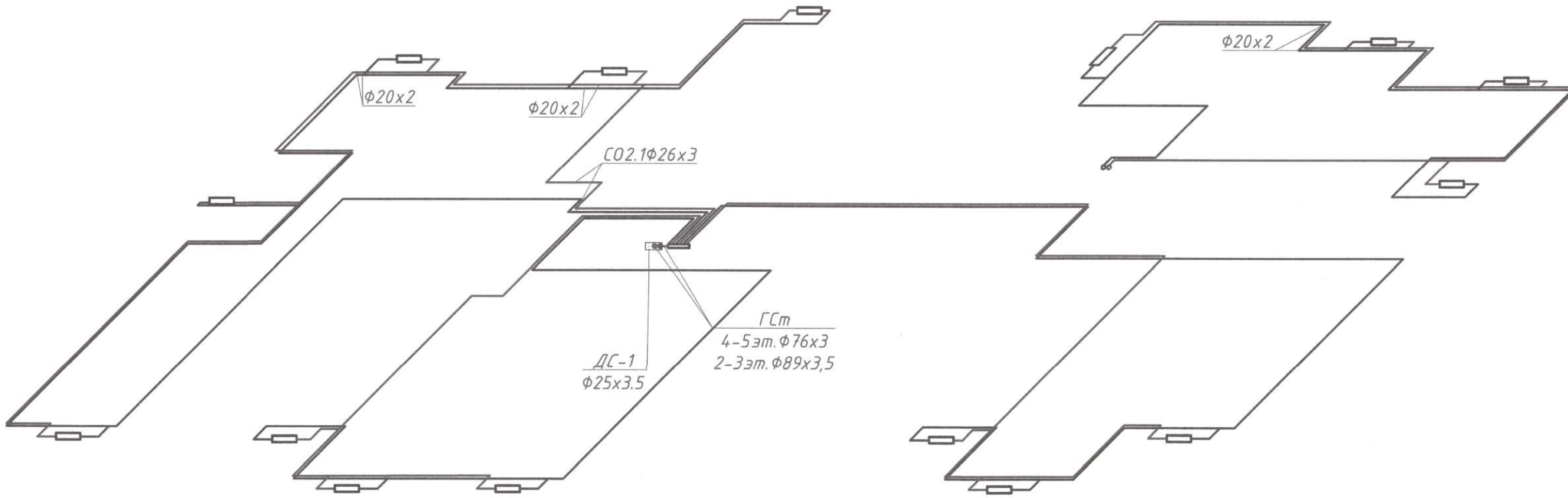
Аксонометрия



					КазНИТУ.5В075200.36-03.2022.ДП					
					Проектирование системы отопления и вентиляции 6-ти этажного жилого дома, расположенного в г. Сергеевка Северо-Казахстанской области.					
Изм.	Код №	Лист	Челок	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов		
Зав.кафедр.	Алимова К.К.			[подпись]	06.05	У	S			
Нормокомнт.	Хойшев А.Н.			[подпись]	08.05					
Руководитель	Бегимбетова М.			[подпись]	08.05					
Консультант	Бегимбетова М.			[подпись]	09.05					
Исполнитель	Мускулов М.			[подпись]	09.05					
					Аксонометрия. М 1:50				ИАС им. Т.К.Баенова ИИС	

Техника строительно-монтажных работ

Аксонометрия типового этажа



Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателя	
1	Общая трудоемкость	58 чел-дн
2	Продолжительность монтажных работ	17 день
3	Уровень механизации монтажных работ	35%

Техника безопасности при производстве строительно монтажных работ

Запрещено использовать в работе несоответствующий или неисправный инструмент.

При подготовительных работах проверка совпадения отверстий в монтируемых деталях производится специальным инструментом. Не допускается проверять пальцами рук.

Перед проведением монтажа проверяется исправность и укомплектованность необходимыми приспособлениями и инструментами.

Запрещается использование зубил со сбитыми затылками.

В случае монтажа металлополимерных труб необходимо руководствоваться правилами работы с данным материалом. Так как они поддаются горению, в целях безопасности зона работ должна быть оснащена средствами пожаротушения. Не допускается проведение электросварочных работ на расстоянии менее 2 метров от металлополимерных труб.

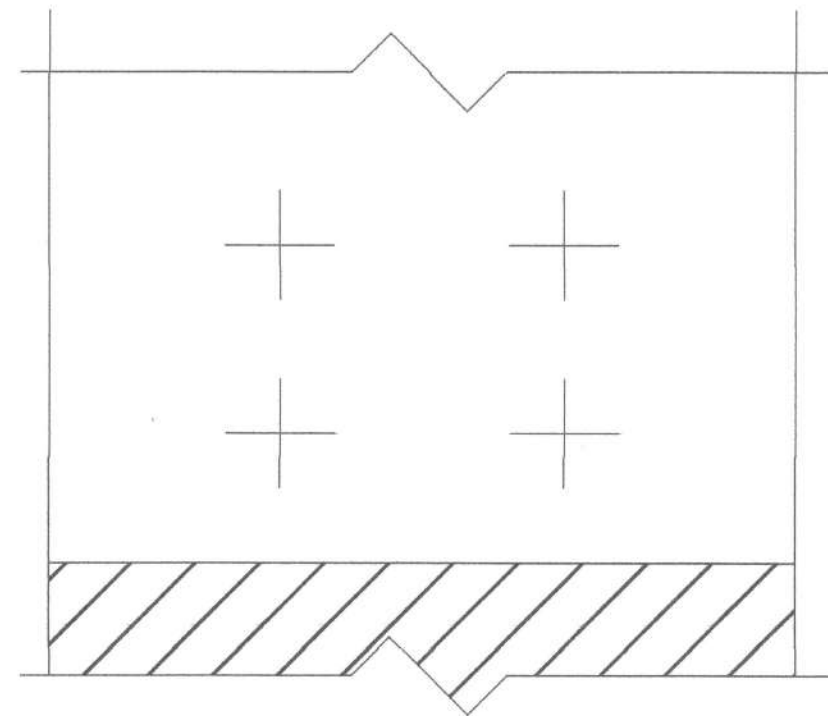
Нельзя использовать отвертки, ножовки и напильники без ручек.

Работники, проводящие гидравлические испытания отопительной системы, должны находиться на безопасном расстоянии.

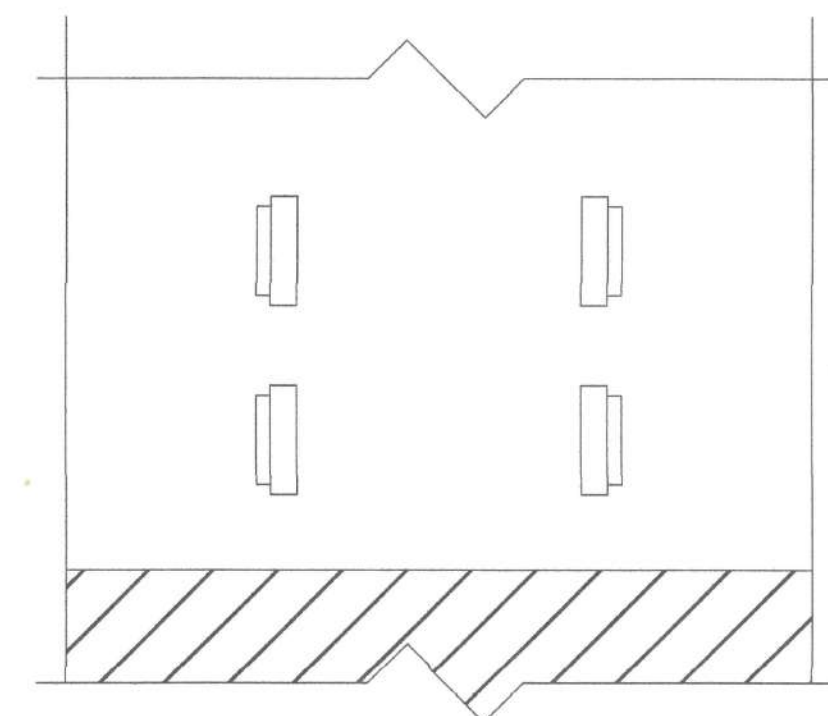
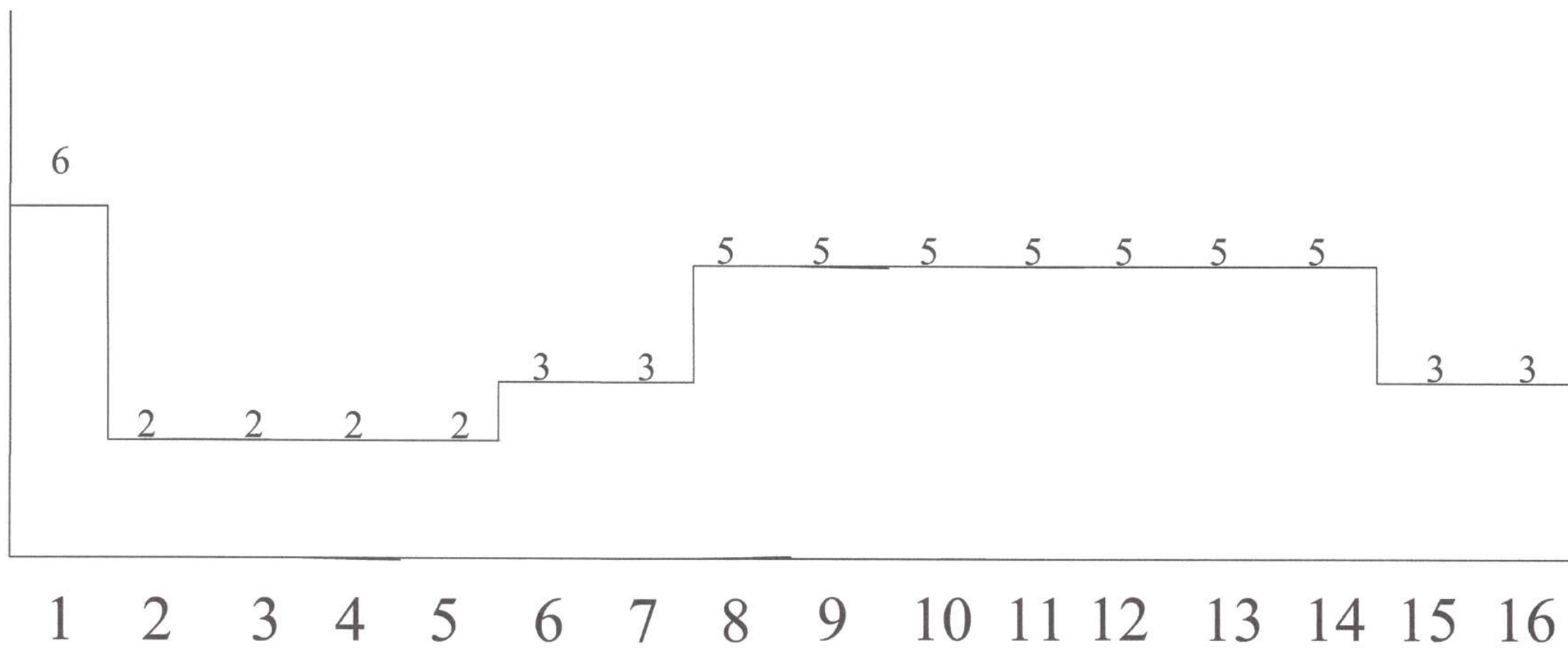
Не допускается работать возле токоведущих участков, которые не защищены ограждениями.

Технологические схемы

Разметка и сверление отверстий под кронштейны



Установка кронштейнов

[illegible][illegible]