

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева»

Институт строительства и архитектуры им. Т. Басенова
Кафедра «Инженерные системы и сети»

ОТЗЫВ

научного руководителя на дипломную работу
Катиловой Камиллы Талгатовны

на тему: «Отопление, вентиляция и кондиционирование бытового корпуса
с прачечной и столовой на 160 мест при цементном заводе в городе
Тараз»

В дипломном проекте приводится характеристика района города, выполняемых работ, а так же приведены основные расчеты по определению тепловых потерь, аэродинамический расчет. Так же определены расчеты воздухообмена, затем гидравлический расчет систем отопления. С учетом ранних расчетов были спроектированы строительно-монтажные работы и выбрано подходящее по параметрам работ оборудование.

В данном дипломном проекте дается полная информация об охране труда, а именно о правилах ведения безопасных работ на объекте. А так же приведен экономический расчет и приведены основные технико-экономические показатели.

Катилова Камилла Талгатовна самостоятельно выполнила работу согласно выданному заданию. Дипломный проект выполнен на высоком научно-техническом уровне и заслуживает отличной оценки, а студентка Катилова Камилла Талгатовна – присвоения ей квалификации бакалавр техники и технологии по специальности 5В075200 - «Инженерные системы и сети».

Научный руководитель
д.т.н., профессор кафедры «ИСиС»

Алимова К.К.
«31» 05 2021г.

Протокол анализа Отчета подобию Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобию, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Катипова Камилла

Название: «Отопление, вентиляция и кондиционирование бытового корпуса с прачечной и столовой на 160 мест при цементном заводе в городе Тараз».docx

Координатор: Куляш Алимова

Коэффициент подобию 1:1.6

Коэффициент подобию 2:0

Замена букв: 3

Интервалы: 0

Микропробелы: 22

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобию констатирую следующее:

- ☒ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

Допущено к защите

20.05.2021г.

Дата

Подпись Научного руководителя

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Автор: Катипова Камилла

Координатор: Куляш Алимова

Белые знаки:0

☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Вопросы к газете.

20.05.2022.

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Работа допущена к защите.

20.05.2021г.

Дата



Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

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

Катинова Камилла Талгатовна

«Отопление, вентиляция и кондиционирование бытового корпуса с прачечной
и столовой на 160 мест при цементном заводе в городе Тараз»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

Специальность 5В075200 – «Инженерные системы и сети»

Алматы 2021

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

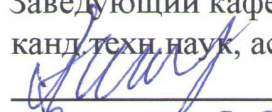
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

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.Алимова
« 01 » 06 2021 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

Тема: «Отопление, вентиляция и кондиционирование бытового корпуса с
прачечной и столовой на 160 мест при цементном заводе в городе Тараз»

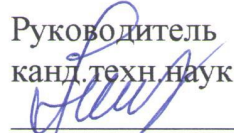
по специальности 5В075200 – Инженерные системы и сети

Выполнила



Катипова К.Т.

Руководитель

канд. техн. наук, ассоц. проф.
 Алимова К.К.

« 01 » 06 2021 г.

Алматы 2021

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

5B075200 – Инженерные системы и сети

УТВЕРЖДАЮ

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

К.Алимова

« 12 » 03 2021 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Обучающемуся Катиновой Камилле Талгатовне

Тема: «Отопление, вентиляция и кондиционирование бытового корпуса с прачечной и столовой на 160 мест при цементном заводе в городе Тараз»

Утверждена приказом Ректора Университета №2131-б от «24» ноября 2020г

Срок сдачи законченного проекта «30» апреля 2021г

Исходные данные к дипломному проекту: Местоположение объекта: город Тараз, план здания

Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов:

а) Основная часть;

б) Технология строительно-монтажных работ;

в) Экономическая часть.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

а) планы здания с системами вентиляции;

б) планы здания с системами отопления;

в) аксонометрические схемы вытяжной системы вентиляции;

г) аксонометрические схемы приточной системы вентиляции;

д) план кровли;

е) план технического этажа.

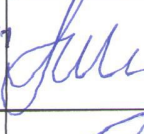
Рекомендуемая основная литература из 6 наименований

ГРАФИК
подготовки дипломного проекта

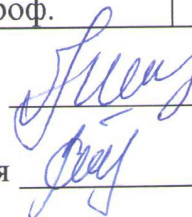
Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления руководителю и консультантам	Примечание
Основная часть	12.02.21 г.- 30.03.21 г.	
Технология строительно-монтажных работ	01.04.21 г.- 16.04.21 г.	
Экономическая часть	16.04.21 г.- 30.04.21 г.	

Подписи

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

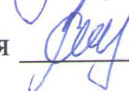
Наименования разделов	Консультанты, имя, отчество, фамилия (ученая степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Технология строительно-монтажных работ	К.К. Алимова канд.техн.наук, ассоц.проф.	31.05.2021	
Экономическая часть	К.К. Алимова канд.техн.наук, ассоц.проф.	31.05.2021	
Нормоконтроллер	А.Н.Хойшиев канд.техн.наук, ассоц.проф.	31.05.2021	

Руководитель



К.К. Алимова

Задание приняла к исполнению обучающаяся



К.Т. Катипова

Дата

«13» 03 2021 г.

АНДАТПА

«Тараз қаласындағы цемент зауытында 160 орындық асхана және кір жуатын тұрмыстық үйді жылыту, желдету және ауаны баптау» тақырыбындағы диссертациясында өндірістік мекемеде тіршілікті қамтамасыз ету жүйелерін жобалаудың негізгі әдісі қарастырылды. Ғимарат темірбетон қаңқасында жасалған. Негізгі тірек құрылымдары - монолитті темірбетон бағаналары, арқалықтар мен шатыр плиталары. Ішкі қабырғалар мен қалқалар кірпіштен жасалған.

Бұл жұмыстың мақсаты - кәсіби, практикалық және жалпы дағдыларды дамыту, сондай-ақ жылу, желдету және ауа баптау жүйелерін құруда білімді пайдалану.

Дипломдық жоба үш бөлімнен тұрады: негізгі (технологиялық) бөлім, құрылыс-монтаждау жұмыстарының технологиясы және экономикалық бөлім.

АННОТАЦИЯ

В дипломной работе по теме «Отопление, вентиляция и кондиционирование бытового корпуса с прачечной и столовой на 160 мест при цементном заводе в городе Тараз» изучен основной метод проектирования систем жизненного обеспечения людей в промышленном учреждении. Здание выполнено в железобетонном каркасе. Основными несущими конструкциями являются монолитные железобетонные колонны, балки и плиты покрытия. Внутренние стены и перегородки кирпичные.

Целью данной работы является освоение профессиональных, практических и общих навыков, также использование знаний в создании систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

Дипломный проект состоит из трех частей: основная (технологическая) часть, технология строительно-монтажных работ и экономическая часть.

ABSTRACT

In the thesis on the topic "Heating, ventilation and air conditioning of a household building with a laundry and a canteen for 160 places at a cement plant in the city of Taraz", the main method of designing life support systems in an industrial institution is considered. The building is made in a reinforced concrete frame. The main supporting structures are monolithic reinforced concrete columns, beams and roof slabs. Internal walls and partitions are brick.

The purpose of this work is the development of professional, practical and general skills, as well as the use of knowledge in the creation of heating, ventilation and air conditioning systems.

The diploma project consists of three parts: the main (technological) part, the technology of construction and installation works and the economic part.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1 Основной раздел	8
1.1.1 Общие данные	8
1.1.2 Исходные данные	8
1.2.1 Конструирование системы отопления	9
1.2.2 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	10
1.2.3 Расчет тепловых потерь	11
1.2.4 Гидравлический расчет систем отопления	13
1.3.1 Конструирование системы вентиляции	14
1.3.2 Расчет воздухообмена	15
1.3.3 Аэродинамический расчет систем вентиляции	16
1.4.1 Мероприятия по борьбе с шумом	18
1.4.2 Мероприятия по охране окружающей среды	18
2 Технология строительно-монтажных работ	19
3 Экономическая часть	22
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	23
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	24
ПРИЛОЖЕНИЕ	25

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня специальность «Инженерные системы и сети» занимает важное место при строительстве новых сооружений и различных построек. Строительство и проектирование промышленных предприятий осуществляется в соответствии с актуальными современными требованиями мирового стандарта и является актуальной темой. Основная задача инженерных систем - обеспечение комфортных условий для жизни человека.

Здоровье и работоспособность человека во многом определяется микроклиматом в помещении и условиями воздуха. В результате жизнедеятельности в воздух помещения могут попадать загрязнения: избыток тепла и влаги, пыль, вредные газы и пары, вызывающие нежелательные изменения его состояния. Основная задача вентиляции – поддерживать в помещении состав и состояние воздуха, отвечающее гигиеническим и технологическим требованиям.

Благодаря инженерным сетям здания подключают к системам вентиляции и отопления. Типы инженерных сетей делятся на:

- Внешние – расположены на улицах или шоссе. Они могут переносить тепловые сети, которые поставляют тепло в город или район.
- Внутренние – расположены внутри жилых или общественных зданий. Собственное отопление и вентиляция.

При подготовке проекта необходимо учитывать его будущую принадлежность к отрасли, особенно, какие услуги будет предоставлять компания, какой продукт он будет производить.

Создание проекта во время постройки необходимо от человека-проектировщика обширных знаний, навыков во владении актуальными технологиями. Строительство и проектирование любого промышленного объекта, в частности заводов, строго регулируется утвержденными законами и стандартами, которые используются ко всем составляющим, от выбора площадки для постройки и установки фундамента и стен до санитарно-гигиенических и иных требований.

В дипломной работе были приобретены профессиональные и общий опыт разработки систем отопления, вентиляции и кондиционирования промышленного здания в городе Тараз.

Необходимо выполнить следующие задачи: выполнить все расчеты в соответствии с действующими в Республике Казахстан стандартами и правилами с использованием прикладных программ для повышения точности расчетов, а также проанализировать выполненные работы.

1 Основной раздел

1.1.1 Общие данные

Здание имеет прямоугольную форму в плане с размерами в осях – 24х50,4 м. Здание 2-х этажное с высотой этажа до балок перекрытия от 3,25 м до 3,3 м, общая высота строения 9,82 м.

Технические характеристики здания: класс ответственности - II, степень огнестойкости - II, категория здания по взрывопожарной опасности - Д, общая площадь - 2070,0 м², площадь застройки - 1090,0 м², строительный объем - 8605,44 м³.

Здание выполнено в железобетонном каркасе с сеткой колонн в продольном и поперечном направлении. Основные несущие конструкции монолитные железобетонные колонны, балки и плиты покрытия.

Наружные стены выполнены из легкого бетонных блоков толщиной 300 мм. Наружная отделка фасадов - оштукатуривание по сетке на утеплитель с последующей покраской фасадными красками. Внутренние стены и перегородки кирпичные.

Кровля, вентилируемая с сухим чердачным пространством, утепленным теплоизоляционным слоем из жестких минераловатных плит толщиной 110 мм по железобетонному перекрытию с организованным внутренним водостоком, покрытие - сплошные металлические листы по металлическим балкам и прогонам.

Фундаменты - монолитные железобетонные на естественном основании из бетона класса В30, арматура железобетонных конструкций класса прочности А240, А400 по ГОСТ 34028-2016.

Здание оборудовано системами отопления, вентиляции и кондиционирования, водоснабжения и водоотведения, пожарного оповещения и пожаротушения, системой видеонаблюдения.

1.1.2 Исходные данные

Расчетные параметры наружного воздуха приняты для города Тараз из СП РК 2.04-01-2017* - «Строительная климатология»:

- для проектирования отопления (минус) 21,1°C;
- для проектирования зимой вентиляции (минус) 21,1°C;
- для проектирования вентиляции летом (плюс) 30,2°C;
- для проектирования кондиционирования летом (плюс) 33,0°C;
- Средняя температура отопительного периода t_{cp} = (плюс) 1,7°C;
- Продолжительность отопительного периода 160 суток.

Расчетные параметры для внутреннего воздуха:

- Обеденный зал – (плюс) 18°C;

- Кабинет – (плюс) 18°C;
- Горячий цех – (плюс) 5°C;
- Коридор – (плюс) 18°C;
- Санузел – (плюс) 16°C;
- Душевая – (плюс) 25°C;
- Вспомогательные помещения – (плюс) 18°C;
- Раздевалки – (плюс) 22°C.

Параметры внутреннего воздуха учитываю с учетом назначения здания согласно приложению «Л» СП РК 3.02-121-2012 – «Объекты общественного питания» и соответствующими нормативными документами.

Источником тепла является существующая котельная, расположенная на территории предприятия. Теплоноситель – вода с параметрами 95-70°C. Подготовка воды для горячего водоснабжения осуществляется в пункте отопления с помощью теплообменника.

1.2.1 Конструирование системы отопления

Система отопления – устройства, которые компенсируют потерю тепла через стены, пол, крышу, путем получения и передачи тепла в помещения для поддержки заданной температуры.

Система отопления в здании используется 2-х трубная, с попутным движением теплоносителя и горизонтальной разводкой трубопроводов.

В виде нагревательных приборов используются секционные алюминиевые радиаторы «Calidor Super B4», высотой 500 мм фирмы FONDITAL.

Для регулирования теплоотдачи нагревательных приборов предусмотрена термостатический комбинированный клапан фирмы «IMI».

Прокладка трубопроводов выполнена открыто.

У системы отопления трубопроводы изготавливаются из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75 и стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, изолируются гибкой трубчатой изоляцией.



Рисунок 1.1 – Секционные алюминиевые радиаторы



Рисунок 1.2 – Термостатический комбинированный клапан



Рисунок 1.3 – Гибкая трубчатая изоляция

1.2.2 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Расчет выполняется для внешних ограждений и на холодный период года с учетом объема застройки, условий эксплуатации, предназначение постройки, санитарных и гигиенических условий.

Цель расчета – найти коэффициент тепловой передачи сооружения, сопротивление, толщину основного слоя ограждения. При этом температура на поверхности внутри ограждения будет больше, чем температура точки росы воздуха в помещении и будет соответствовать условиям.

Сопротивление теплопередачи определяется:

$$R_0^{\text{тр}} = \frac{(t_{\text{в}} - t_{\text{н}}) \cdot n}{\Delta t_{\text{н}} \cdot \alpha_{\text{в}}}, \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}, \quad (1.1)$$

где $\alpha_{\text{в}}$ – коэффициент тепловой отдачи у внутренней поверхности, $\text{Вт}/\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$, определяется по СП РК 2.04-107-2013* – «Строительная теплотехника» таблица 5;

$t_{\text{в}}$ – температура внутреннего воздуха (расчетная), $^\circ\text{C}$;

$t_{\text{н}}$ – температура наружного воздуха (расчетная), $^\circ\text{C}$;

$\Delta t_{\text{н}}$ – разность температур, $^\circ\text{C}$, принимаем по СП РК 2.04-107-2013* – «Строительная теплотехника» таблица 6;

n – поправочный коэффициент, принимаем по СП РК 2.04-01-2017* – «Строительная климатология».

Градусо-сутки отопительного периода, определяется:

$$D_d = (t_i - t_{\text{от}}) \cdot n_0, \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}, \quad (1.2)$$

где $t_{от}$ – средняя температура во время отопительного периода, °С;

n_0 – продолжительность отопительного периода, сут.

Допустимая толщина основного слоя:

$$\delta_{ст} = (R_o^{тр} - \frac{1}{\alpha_в} - \frac{1}{\alpha_н} - \sum_{i=1}^{m-1} \frac{\delta_i}{\lambda_i}) \lambda_{ст}, \quad (1.3)$$

где $\alpha_н$ – коэффициент тепловой отдачи у наружной поверхности, Вт/м²·°С, принимаем по СП РК 2.04-107-2013* – «Строительная теплотехника» таблица 7.

Фактическое сопротивление теплопередачи:

$$R_{0.ст} = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_{ст}}{\lambda_{ст}} + \sum_{i=1}^{m-1} \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_н}, \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт} \quad (1.4)$$

Таблица 1.1 – Наружные стены

Наименование материалов	Толщина, δ , м	Плотность, ρ , (кг/м ³)	Теплопроводность, λ Вт/м ² · °С
Цементный раствор	0,040	1200	0,76
Легкобетонный блок	0,300	500	0,1

Коэффициент теплопередачи:

$$K_{ст} = \frac{1}{R_{0.ст}} \quad (1.5)$$

Проверка условий:

$$R_o^{тр} \leq R_{0.ст}$$

Если условия выполняются, то для дальнейшего использования принимаются данные значения, если нет, необходимо увеличить толщину ограждающих конструкций или применить теплоизоляционные материалы и расчет выполнить повторно.

В данной дипломной работе все условия были выполнены.

Таблица 1.2 – Теплофизические показатели ограждений

Наименование ограждения	R_o , Вт/(м ² · °С)	k , Вт/(м ² · °С)
Наружная стена	3,211	0,311
Перекрытие потолка плоское	2,894	0,346
Остекление	0,367	2,719
Наружная дверь	0,294	3,4
Пол	3,9	0,26

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций выполнен в приложении А.

1.2.3 Расчет тепловых потерь

Расчет тепловых потерь – важная стадия в проектировании систем отопления.

Тепловые потери здания вычисляются для обозначения тепловой мощности и устраиваются для возмещения теплопотерь через наружные ограждения.

Теплопотери рассчитывают по: коэффициентам теплообмена на поверхностях, расчетным наружным условиям, расчетным внутренним условиям, теплозащитным качествам ограждений.

Определение тепловых нагрузок:

$$Q_{c.o} = \sum_{i=1}^n Q_{m.n.i}, \text{ Вт}, \quad (1.6)$$

где n – количество отапливаемых помещений.

Потребность тепла отдельных помещений определяются:

$$Q_{m.n} = Q_{\text{ТП}}^{\text{осн}} + Q_{\text{ТП}}^0 + Q_{\text{в}} - Q_{\text{быт}}, \text{ Вт}, \quad (1.7)$$

где $Q_{\text{ТП}}^{\text{осн}}$ – основные теплопотери помещения, Вт;

$Q_{\text{ТП}}^0$ – добавочные теплопотери, Вт;

$Q_{\text{в}}$ – расход тепла на нагрев воздуха, поступающее в помещение, Вт;

$Q_{\text{быт}}$ – тепловые выделения в помещении, Вт.

Теплопотери помещения определяют суммой тепловых потоков через ограждающие конструкции:

$$Q_{\text{ТП}}^{\text{осн}} = \sum Q_{\text{ТП}.i}, \text{ Вт}, \quad (1.8)$$

$$Q_{\text{ТП}.i} = K_i(t_{\text{в}} - t_{\text{н}}^{\text{б}}) \cdot F_i \cdot n, \text{ Вт}, \quad (1.9)$$

где $t_{\text{н}}^{\text{б}}$ – температура наружного воздуха, °С, принимаемая по СП РК 2.04-01-2017* – «Строительная климатология» таблица 3.1;

F_i – площадь ограждающей конструкции, м²;

n – поправочный коэффициент.

Добавочные теплопотери через ограждающие конструкции:

$$Q_{\text{ТП}}^{\text{д}} = Q_{\text{ТП}}^{\text{осн}} \sum_{i=1}^3 \beta_i, \text{ Вт}, \quad (1.10)$$

где β – доля добавочных потерь тепла.

Находим добавочные потери теплоты на нагрев инфильтрации наружного воздуха:

$$Q_{\text{инф}} = 0,15 \cdot Q_o, \text{ Вт} \quad (1.11)$$

Таблица 1.3 – Добавочные коэффициенты по сторонам света, принимаем по СП РК 4.02-101-2012* – «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» пункт 6.2.3.2.

Наименование	Север	Восток	Северо-восток	Северо-запад	Юго-восток	Запад
Для наружных вертикальных ограждений (стены, окна, двери)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05
В угловых помещениях	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,1

Для наружных дверей при высоте здания H , β_3 принимается по СП РК 4.02-101-2012* – «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» пункт 6.2.3.2.

$\beta_3 = 0,27 H$ – для двойных дверей с тамбуром;

$\beta_3 = 0,34 H$ – для двойных дверей без тамбура;

$\beta_3 = 0,22 H$ – для одинарных дверей.

Количество тепла на нагрев воздуха:

$$Q_b = 0,28 \cdot G_b \cdot G_v \cdot (t_b - t_H^b), \text{ Вт}, \quad (1.12)$$

где G_b – количество инфильтрации воздуха, кг/ч;

G_v – теплоемкость, кДж/кг $^{\circ}$ С.

$$G_b = 3F \cdot \rho_v, \text{ кг/ч}, \quad (1.13)$$

где ρ_v – плотность воздуха от температуры, кг/м 3 .

$$\rho_v = \frac{346,3}{273+t}, \text{ кг/м}^3 \quad (1.14)$$

Расчет тепловых потерь выполнен в приложении А.

1.2.4 Гидравлический расчет систем отопления

С помощью гидравлического расчета мы находим: диаметр труб, общие системные и местные потери давления, расход воды.

Расход теплоносителя определяется:

$$G = \frac{Q}{c(t_2 - t_1)}, \text{ кг/с}, \quad (1.15)$$

где G – расход теплоносителя, кг/с;

Q – тепловая мощность, Вт;

c – удельная теплоемкость 4200 Дж/кг °С (для воды);

t_2, t_1 – разность температур, °С.

Скорость движения теплоносителя определяется:

$$V = \frac{G}{\rho \cdot f}, \text{ м/с}, \quad (1.16)$$

где V – скорость движения теплоносителя, м/с;

ρ – плотность теплоносителя, вода – 1000 кг/м³;

f – площадь сечения трубы.

$$f = \pi \cdot r^2, \text{ м}^2 \quad (1.17)$$

Потери напора на местных сопротивлениях:

$$\Delta h_{\text{мс}} = \frac{K_{\text{мс}} \cdot 2g}{V^2}, \text{ м}, \quad (1.18)$$

где $\Delta h_{\text{мс}}$ – потери напора на местных сопротивлениях, м;

$K_{\text{мс}}$ – коэффициент, который определяет местные сопротивления в арматуре и указывается у производителей труб;

g – ускорение свободного падения, м/с².

Потери напора на линейных участках:

$$P = \left(\frac{G}{K_{\text{vs}}} \right)^2, \text{ бар}, \quad (1.19)$$

где P – потеря напора, бар;

G – фактический расход теплоносителя, м³/ч;

K_{vs} – пропускная способность, м³/ч.

Для гидравлического расчета используется программа под названием «IMI.CO», которая предназначена для выполнения графической части при проектировании новых однетрубных и двухтрубных систем отопления, подбора трубопроводов, отопительных приборов, арматуры и регулировании систем.

Программа выделяет возможность для выполнения полностью всех гидравлических расчетов системы, например: 1. задает диаметры трубопроводов; 2. показывает гидравлические сопротивления циркуляционного кольца; 3. находит потери давления в данной системе; 4. избыточное давление в циркуляционных кольцах стремится минимуму; 5.

предусматривается надобность обеспечения гидравлического сопротивления участков с потребителем; 6. подбираются опции регуляторов разницы давления, устанавливаемых в выбранных проектировщиком участками под стояками, на ответвлениях; 7. предусматриваются требуемые авторитеты термостатических вентилей; 8. анализируются затраты воды в проектируемом оборудовании.

Результат гидравлического расчета выполнен на чертеже.

1.3.1 Конструирование систем вентиляции

Система вентиляции – регулируемый обмен воздуха для жизнедеятельности человека. Система вентиляции должна подавать правильный состав воздуха, обновлять воздух в помещении, нагревать, охлаждать или увлажнять его.

В помещениях предусмотрена приточно-вытяжная система вентиляции с механическим побуждением в столовой и прачечной.

Воздухообмен в помещениях принимается по кратности, по ассимиляции тепlopоступлений, из расчета разбавления и удаления вредных выделений и санитарным нормам.

От технологического оборудования горячего цеха и прачечной предусмотрены местные отсосы по технологическому заданию.

Как оборудование для систем приточной вентиляции к установке были приняты каркасно-панельные приточные установки с секцией нагревательной для холодного времени года и охладительной камерой непосредственного испарения для теплого времени года.

Разводка воздуховодов в производственных помещениях кухни - открытая.

Подача и удаление воздуха производится через вентиляционные решетки. Для регулирования расхода воздуха и монтажной регулировке систем на воздуховодах установлены клапаны с ручным управлением.

Воздуховоды в приточных системах и системах местных отсосов выполнены из тонколистовой оцинкованной стали. Все воздуховоды, проложенные на техническом этаже, изолированы теплоизоляционным материалом, толщиной 100 мм с покровным слоем из оцинкованной стали.

В местах пересечения воздуховодами ограждающих конструкций с нормируемым пределом огнестойкости установлены огнезадерживающие клапаны с пределом огнестойкости противопожарной преграды.

Приемные отверстия наружного воздуха оборудованы пескоулавливающими решетками.

Для выполнимости проведения пуско-наладочных работ на ответвлениях воздуховодов в приточно-вытяжных системах учтены регулирующие заслонки.

1.3.2 Расчет воздухообмена

Воздухообмен – частичная или полная подмена воздуха в здании. Целью является удаление избытков тепла, влаги, вредоносных веществ с подачей свежего воздуха.

В данной работе расчет происходит через кратность воздухообмена:

$$L = n \cdot S \cdot H, \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (1.20)$$

где L – производительность вентиляции, $\text{м}^3/\text{ч}$;

n – кратность воздухообмена, принимается по СП РК 3.02-121-2012 – «Объекты общественного питания»;

S – площадь помещения, м^2 ;

H – высота помещения, м.

Расчет воздухообмена в помещениях по вредным выделениям

Избыточная влага, газы, пыль, избыточная теплота – основные вредные выделения в помещении. Если в помещении в одно время выделяются вредные выделения, то воздухообмен находят по условиям ассимиляции каждого выделения.

Определим воздухообмен из условий параллельного удаления избыточной теплоты и влаги:

$$G_1 = \frac{\sum Q_{\text{п}}}{l_{\text{у}} - l_{\text{н}}} = \frac{\sum W}{d_{\text{у}} - d_{\text{н}}}, \text{ кг/ч}, \quad (1.21)$$

где $\sum Q_{\text{п}}$ – количество теплоты, которое выделяется в помещении, Вт;

$\sum W$ – количество избыточной влаги, кг/ч;

$l_{\text{у}}, l_{\text{н}}$ – теплосодержание удаляемого и вводимого воздуха в помещение, кДж/кг;

$d_{\text{у}}, d_{\text{н}}$ – влагосодержание удаляемого и вводимого воздуха в помещение, г/кг.

Расчет воздухообмена выполнен в приложении Б.

1.3.3 Аэродинамический расчет систем вентиляции

Цель аэродинамического расчета – определить размерность сечения участков системы.

Для аэродинамического расчета проектируют аксонометрическую схему и разделяют на отдельные расчетные участки.

Мною был выполнен аэродинамический расчет для одной приточно-вытяжной системы вентиляции. Для других систем указываем сечение воздуховодов по допустимой скорости и подбираем вентиляционные агрегаты

по затрате воздуха и давлению, развиваемому вентиляционным агрегатом. Расчет определяем в следующей очередности для системы приточной вентиляции П1. По аксонометрической схеме акцент идет на расчетную магистральную ветку, представляющую цепь участков от вентиляторов до более удаленной решетки. Участок расчетной ветки пронумерован с указанием длины участка и его потребление. Нумерация выполняется, начиная с участков с минимальным расходом.

Для всех участков определяем нужную площадь поперечного сечения воздуховода:

$$f = \frac{L}{3600 \cdot v_p}, \text{ м}^2, \quad (1.22)$$

где L – расход воздуха на участке, м³/ч;

v_p – рекомендуемая скорость воздуха на участке, м/с.

Эквивалентный диаметр для прямоугольных воздуховодов:

$$d_{\text{э}} = \frac{2ab}{a+b}, \text{ мм}, \quad (1.23)$$

где a, b – стороны прямоугольного воздуховода, мм.

Далее определяем фактические скорости воздуха на участке:

$$v = \frac{L}{3600 \cdot a \cdot b}, \text{ м/с} \quad (1.24)$$

Общие потери давления состоят из потерь давления воздуховодов и потерь в местных сопротивлениях:

$$\Delta P_{\text{сеты}} = \Delta P_{\text{тр}} + Z, \text{ Па} \quad (1.25)$$

Потери по давлению на трение:

$$\Delta P_{\text{тр}} = R \cdot l \cdot n, \text{ Па}, \quad (1.26)$$

где R – удельные потери по давлению на трение, Па/м;

l – длина участка воздуховода, м;

n – поправочный коэффициент.

Удельные потери давления в круглых воздуховодах определяют:

$$R = \frac{\lambda}{d} P_d, \text{ Па/м}, \quad (1.27)$$

где λ – коэффициент гидравлического сопротивления трения;

d – диаметр воздуховода, м;

P_d – динамическое давление, Па.

$$\lambda = 0,11 \cdot \left(\frac{k_{\Sigma}}{d} + \frac{68}{Re} \right)^{0.25}, \quad (1.28)$$

где k_{Σ} – абсолютная эквивалентная неровность поверхности воздуховода;
 Re – критерий Рейнольдса.

$$Re = \frac{vd}{\nu}, \quad (1.29)$$

где v – скорость движения воздуха, м/с;
 ν – кинематическая вязкость воздуха, м²/с.

Определяем динамическое давление:

$$P_d = \frac{\rho \cdot v^2}{2}, \text{ Па}, \quad (1.30)$$

где ρ – плотность воздуха, кг/м³.

Далее вычисляем потери давления местного сопротивления:

$$Z = \sum \xi \cdot P_d, \text{ Па}, \quad (1.31)$$

где $\sum \xi$ – сумма коэффициентов местного сопротивления у расчетного участка воздуховода.

Расход воздуха в воздуховодах:

$$L = v \cdot A_0 \cdot 3600, \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (1.32)$$

где A_0 – площадь сечения воздуховода, м².

Аэродинамический расчет выполнен в приложении В.

Кондиционирование.

Источник холодного снабжения для секций воздухоохлаждения предусматриваются компрессорно-конденсаторные блоки. В качестве хладагента принят – фреон R34.

Для поддержания заданных параметров воздуха в помещениях телекоммуникаций предусмотрены сплит системы. Слив конденсата от сплит-систем выполнены на отмокту. Материалы, принимаемые в качестве изоляции фреоносодержащих трубопроводов систем кондиционирования, используют эластичную трубчатую изоляцию «K – FLEX ST» – b = 13 м по всей ее длине.

Для сбора конденсата от приточных установок предусматривается линия со сливом в трап.

1.4.1 Мероприятия по борьбе с шумом

Для снижения шума отопительно-вентиляционных установок мною предусмотрены следующие мероприятия:

- 1) соединения воздухопроводов с вентиляторами и трубопроводами с насосами запроектированы с гибкими вставками;
- 2) отопительно-вентиляционные установки помещены в специальные помещения;
- 3) на вентиляционных системах устанавливаются шумоглушители в соответствии с нормативными требованиями.

1.4.2 Мероприятия по охране окружающей среды

Выбросы вентиляционного воздуха объекта не содержат вредные вещества, которые могут загрязнить атмосферу. В следствии чего, специальных мероприятий по защите воздушного бассейна не требуется.

Повышение энергетической эффективности является одним из основных пунктов при проектировании. Снижение энергопотребления систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха возможно с помощью энергосберегающих устройств и эффективных технических решений. Это касается к использованию инженерной техники высокого класса энергетической эффективности.

Предусмотрено оборудование для учета и автоматического регулирования расхода тепла в индивидуальных тепловых пунктах зданий в соответствии с требованиями действующих норм разработки систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

Для снижения расходов теплоты предусмотрена теплоизоляция магистральных трубопроводов систем отопления актуальным высоко эффективным теплоизолирующим материалом.

В помещениях предусматривается применение индивидуальных терморегуляторов.

2 Технология строительно-монтажных работ

При выполнении монтажных работ необходимы специальные монтажные чертежи, в подрядных организациях которых изготавливаются монтажные единицы, сборочные единицы, детали и не типичное оборудование внутренних инженерных систем сооружений.

Такие чертежи оформляются на основании проектной документации внутренних инженерных систем и строительных чертежей, на которых монтируются эти приборы.

Характерной особенностью сборочных чертежей представляет собой доскональное описание разработки сборочных узлов, что позволяет изготавливать данные узлы в промышленных критериях с точностью, ближайшей к точности изготовлений элементов машин.

При разработке инженерных внутренних систем зданий монтажные чертежи разделяются на части, узлы, применимые для транспортировки и для монтажных работ в местах непосредственного строительства. Размеры монтажных узлов примерно соответствуют высоте этажа здания, для которого они предназначены. В трубах систем отопления основной монтажной единицей является так называемая «этаже – стояк», которая представляет собой часть трубы, состоящей из стояка на этаж и подводок к оборудованию.

Для повышения экономических показателей за счет снижения трудовых затрат, сборочные единицы конструируются максимально укрупненными.

Спецификация материалов.

При составлении спецификации материалов в нее заносятся все материалы и элементы, нужные для изготовления и для монтажных работ имеющейся системы отопления: нагревательные приборы (в м² и шт.), трубопроводы, контргайки, краны, угольники, тройники, муфты, крестовины, клапаны, пробки, ниппели, способы для крепления трубопроводов и нагревательных устройств, уплотнительные и сварочные материалы. Тип и количество способов креплений нагревательных устройств выбираются в зависимости от вида нагревательного устройства и материала стен строения.

Резьбовые составляющие на трубах производятся в точках присоединения нагревательных устройств, арматуры и соединения узлов. Вслед за тем система делится на радиаторные узлы и межэтажные вставки. Выполняется их нумерация. Радиаторный узел дает собой нагревательное устройство с присоединенными к нему подводками. Разбивка на узлы выполняется исходя из индивидуальности монтажных работ имеющих систем.

При этом принимать во внимание необходимо:

- 1) длина радиаторного узла обязан быть около 3-х метров – исходя из критерия транспортировки;
- 2) величина заготовительных длин элементов трубопроводов должен быть не больше 4-х метров исходя из критерия изготовления элементов на заводе;

3) узлы трубопроводов нужно брать, чтобы во время монтажа не нужно было отсоединять отдельные элементы и затем заново их присоединять;

4) надо прилагать усилия к тому, чтобы было наибольшее число однотипных узлов и элементов.

Узлы нумеруются по порядку за пределами зависимости от величины и числа входящих элементов. В случае того, когда все величины узлов совпадают, и они состоят из 1-х и тех же элементов, то им присваиваются равные номера.

Очередность выполнения монтажного проекта системы вентиляции.

В начале расчета подбираем нормативную длину воздуховода. Нельзя принимать одновременно 2 типа воздуховодов нормативной длины. Выполняется предварительная работа. На схеме отмечаются фасонные части: отводы, крестовины, тройники и переходы.

В точках присоединения вентилятора к воздуховодам закладывают не жесткие вставки, при надобности - переходы.

Нумеруются отдельные участки, указываются их сечения и длины. Участками полагают воздуховоды, находящиеся между 2-мя фасонными частями. Номер участка берется в кружок, а рядом изображают линию, сверху которой указывают сечения, а снизу длина участка воздуховода, которая измеряется меж надлежащими осями фасонных частей.

Определяются габариты прямых участков. Они вычисляются методом вычитания из длины участка, находящиеся на нем фасонных или же других деталей. Найденный итог делят на принятую стандартную длину воздуховода. Остаток от деления составит воздуховод не типичной длины. Расчет выполняют для всех участков системы вентиляции. Нумерация выполняется по порядку всех фасонных частей и воздуховодов типичной и нетипичной длины. Составным частям, имеющим похожую конфигурацию и объем, присваивается такой же номер. Нумеруются те переходы, которые присоединяют только лишь на фланцах.

Указывают пространство установки, вид средств крепления воздуховодов и их число, заполняется ведомость комплекта. В нее вносятся по порядку прямые участки, отводы, полу отводы, переходы, тройники и крестовины. В ведомости для всех деталей указываются: разрез, длина, толщина металла, число деталей, площадь поверхности 1 детали и общая площадь поверхности однотипных деталей еще число фланцев по размерам воздуховодов и фасонных частей. В конце подсчитываются единые и суммарные затраты листового металла по толщине и общее число фланцев по размерам.

Производится запись в ведомость крепежных элементов, куда вносятся фланцы и способы крепления воздуховодов. По любому из данных составляющих приводятся затраты всех материалов. В конце ведомости определяется общие затраты у всех из материалов.

Заключительная стадия работы – формирование ведомости ключевых материалов, в которую вносятся: оборудования, сетевые приборы, листовой металл для всех воздуховодов и фланцев, сортовой металл для фланцев и

крепления воздуховодов, болты и гайки, прокладочный материал и электроды для монтажа системы вентиляции.

3 Экономическая часть

Экономическая часть показывает какие существуют общие затраты, которые необходимы для реализации проекта.

Общими затратами считаются затраты на проектирование и на цену принятых устройств.

В моей дипломной работе использовать укрупненные показатели сметной цены нет оснований, более того, что по договору фирмы – дистрибьюторы, в моем случае – «KORF», включают в себя перечень услуг:

а) стоимость устройств по прайс-листу завода-изготовителя за рубежом и поставку его в РК с учетом таможенных сборов и НДС;

б) доставку приборов на строящийся объект, его установка, пусконаладочные работы и сервисное обслуживание.

Поэтому в стоимость прайс-листа дистрибьютора уже входят обозначенные выше затраты.

Затраты приборов приточного агрегата с учетом его поставки и гарантией приведены в приложении Г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью дипломной работы было проектирование отопления и вентиляции бытового корпуса при цементном заводе в городе Тараз. Для этого был проделан ряд работ по определению и расчету основных параметров. В дипломном проекте были выполнены все следующие расчеты: теплотехнический расчет ограждающих конструкций, расчет тепловых потерь помещений, гидравлический расчет систем отопления и определение диаметров трубопроводов и расчетных расходов на участках, аэродинамический расчет, расчет воздухообмена.

Вентиляция поддерживает требуемые параметры микроклимата помещений, а также исключает возможность перехода грязного воздуха в чистые зоны, создает отгороженный воздушный режим. В помещениях предусмотрена приточно-вытяжная система вентиляции с механическим и естественным побуждением. Раздача и удаление воздуха выполняется сквозь вентиляционных решеток и потолочных диффузоров. Также предусматриваются местные отсосы от технологического оборудования горячего цеха и прачечной. Приточные установки и вытяжные вентиляторы расположены в вентиляционных камерах и на техническом этаже. Для вытяжки воздуха из помещений используются канальные и радиальные вентиляторы. Воздуховоды всех систем предусматриваются из оцинкованной стали.

Отопление помещений запроектировано с помощью двухтрубной поэтажно-горизонтальной системы отопления с горизонтальной разводкой и с попутным движением теплоносителя.

Отопление и вентиляция проекта запроектированы согласно нормам.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 СН РК 4.02-01-2011* – «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- 2 СН РК 2.04-03-2011 – «Тепловая защита зданий»;
- 3 СН РК 2.04-04-2013 – «Строительная теплотехника»;
- 4 СН РК 3.02-21-2011* – «Объекты общественного питания»;
- 5 СП РК 2.04-106-2012* – «Проектирование тепловой защиты зданий»;
- 6 СП РК 4.02-101-2012* – «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- 7 СП РК 2.04-01-2017* – «Строительная климатология»;
- 8 СП РК 2.04-107-2013* – «Строительная теплотехника»;
- 9 СП РК 3.02-121-2012 – «Объекты общественного питания»;
- 10 МСП 2.04-101-2001 – «Проектирование тепловой защиты зданий»;
- 11 Фокин С.В. – Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: устройство, монтаж и эксплуатация: учебное пособие для студентов образовательных учреждений профессионального образования / С. В. Фокин, О. Н. Шпортько. – М. 2011. – 368 с.;
- 12 Басин Б.М. – Организация и планирование строительно-монтажных работ, 2013. – 19 с.;
- 13 Варфоломеев Ю.М. – Отопление и тепловые сети: учебник для студентов средних специальных учебных заведений / Ю. М. Варфоломеев, О. Я. Кокорин. – изд. испр. – М.: Инфра-М, 2010. – 480 с.

Приложение А

Таблица А.1 – Расчет тепловых потерь

[illegible]

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

Наим. помещения	t помещения	Ограждающие конструкции	Ориентация	2 наружных стены	Количество конструкций	Ширина, м	Высота, м	К, Вт/(м ² ·°С)	t _в -t _{из} , °С	Q, Вт	Добавочные теплопотери			1+Sb	Общий баланс тепла, Вт	
											ориентация	2 наружн. стены	двери		через ограждение	общие, Вт
Душевая М.	25	Пол 2			1,0	7,400	1	0,230	46,1	78,5				1,00	78,5	
	25	Пол 3			1,0	16,400	1	0,116	46,1	87,7				1,00	87,7	
	25	Пол 4			1,0	7,000	1	0,070	46,1	22,6				1,00	22,6	
	25	ВС			1,0	10,500	3,9	0,359	9	132,5	0,00	0,00		1,00	132,5	
25,5															321,2	330
Холл	16	НС	3	нет	1,0	5,800	3,9	0,311	37,1	261,3	0,05	0,00		1,05	274,4	
	16	НО	3	нет	2,0	7,750	1	2,719	37,1	1563,3	0,05	0,00		1,05	1641,5	
	16	НД	3	нет	2,0	1,500	2,4	2,719	37,1	726,2	0,05	0,00	2,54	3,59	2605,6	
	16	Пол 1			1,0	11,500	1	0,476	37,1	203,1				1,00	203,1	
	16	Пол 2			1,0	11,500	0,95	0,230	37,1	93,2				1,00	93,2	
	16	Пол 3			1,0	5,400	1	0,116	37,1	23,2				1,00	23,2	
30,6															4841,0	4850
ЛК	16	НС	3	угл	1,0	6,350	7,95	0,311	37,1	583,3	0,05	0,05		1,10	641,6	
	16	НО	Ю	угл	2,0	1,500	1,5	2,719	37,1	453,9	0,00	0,05		1,05	476,6	
	16	НС	Ю	угл	1,0	3,150	7,95	0,311	37,1	289,3	0,00	0,05		1,05	303,8	
	16	Пол 1			1,0	17,700	1	0,476	37,1	312,6				1,00	312,6	
	16	Пол 2			1,0	3,500	1	0,230	37,1	29,9				1,00	29,9	
	16	Покр			1,0	2,850	6,05	0,346	37,1	221,0				1,00	221,0	
16,0															1985,4	1990
Туалет Ж.	16	НС	Ю	нет	1,0	4,200	3,9	0,311	37,1	189,3	0,00	0,00		1,00	189,3	
	16	НО	Ю	нет	1,0	1,500	0,6	2,719	37,1	90,8	0,00	0,00		1,00	90,8	
	16	Пол 1			1,0	4,200	2	0,476	37,1	148,3				1,00	148,3	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

[illegible]

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

Наим. помещения	t помещения	Ограждающие конструкции	Ориентация	2 наружных стены	Количество конструкций	Ширина, м	Высота, м	К, Вт/(м ² ·°C)	t _в -t _н , °C	Q, Вт	Добавочные теплопотери			1+Sb	Общий баланс тепла, Вт	
											ориентация	2 наружн. стены	двери		через ограждение	общие, Вт
Помещение ОВКВ	16	НС	Ю	нет	1,0	10,800	3,9	0,311	37,1	486,6	0,00	0,00		1,00	486,6	
	16	НД	Ю	нет	1,0	1,800	2,4	4,640	37,1	743,7	0,00	0,00	2,07	3,07	2281,6	
	16	Пол 1			1,0	10,800	2	0,476	37,1	381,4				1,00	381,4	
	16	Пол 2			1,0	10,800	2	0,230	37,1	184,3				1,00	184,3	
	16	Пол 3			1,0	10,800	2	0,116	37,1	93,0				1,00	93,0	
	16	Пол 4			1,0	41,000	1	0,070	37,1	106,5				1,00	106,5	
101,9															3533,4	3540
Электрощит	16	НС	Ю	нет	1,0	3,450	3,9	0,311	37,1	155,5	0,00	0,00		1,00	155,5	
	16	НД	Ю	нет	1,0	1,800	2,4	4,640	37,1	743,7	0,00	0,00		1,00	743,7	
	16	Пол 1			1,0	3,450	2	0,476	37,1	121,9				1,00	121,9	
	16	Пол 2			1,0	3,450	2	0,230	37,1	58,9				1,00	58,9	
	16	Пол 3			1,0	3,450	2	0,116	37,1	29,7				1,00	29,7	
18,7															1109,5	1110
Гардероб М.	25	НС	Ю	нет	1,0	4,000	3,9	0,311	46,1	224,0	0,00	0,00		1,00	224,0	
	25	НО	Ю	нет	1,0	1,000	0,6	2,719	46,1	75,2	0,00	0,00		1,00	75,2	
	25	ВС			1,0	8,500	3,9	0,359	9	107,2	0,00	0,00		1,00	107,2	
	25	Пол 1			1,0	4,000	2	0,476	46,1	175,5				1,00	175,5	
	25	Пол 2			1,0	4,000	2	0,230	46,1	84,8				1,00	84,8	
	25	Пол 3			1,0	4,000	2	0,116	46,1	42,8				1,00	42,8	
20,4															709,5	710
Помещ персонала	22	НС	Ю	угл	1,0	7,050	3,9	0,311	43,1	369,0	0,00	0,05		1,05	387,5	
	22	НО	Ю	угл	2,0	1,500	1,5	2,719	43,1	527,3	0,00	0,05		1,05	553,6	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

Наим. помещения	t помещения	Ограждающие конструкции	Ориентация	2 наружных стены	Количество конструкций	Ширина, м	Высота, м	К, Вт/(м ² ·°C)	t _в -t _н , °C	Q, Вт	Добавочные теплопотери			1+Sb	Общий баланс тепла, Вт	
											ориентация	2 наружн. стены	двери		через ограждение	общие, Вт
	22	ВС			1,0	12,000	3,9	0,359	6	100,9	0,00	0,00		1,00	100,9	
	22	Пол 1			1,0	7,050	2	0,476	43,1	289,3				1,00	289,3	
	22	Пол 2			1,0	7,050	2	0,230	43,1	139,8				1,00	139,8	
27,0															1471,1	1480
Загрузочная	10	НС	Ю	нет	1,0	4,300	3,9	0,311	31,1	162,4	0,00	0,00		1,00	162,4	
	10	НД	Ю	нет	1,0	1,800	2,4	4,640	31,1	623,4	0,00	0,00	3,20	4,20	2615,8	
	10	Пол 1			1,0	4,300	2	0,476	31,1	127,3				1,00	127,3	
	10	Пол 2			1,0	4,300	2	0,230	31,1	61,5				1,00	61,5	
	10	Пол 3			1,0	23,000	1	0,116	31,1	83,0				1,00	83,0	
16,1															3050,0	3050
ЛК	16	НС	В	угл	1,0	6,350	7,95	0,311	37,1	583,3	0,10	0,05		1,15	670,8	
	16	НД	В	угл	1,0	0,900	2,1	4,640	37,1	325,4	0,10	0,05	2,07	3,22	1047,0	
	16	НО	Ю	угл	1,0	1,500	1,5	2,719	37,1	226,9	0,00	0,05		1,05	238,3	
	16	НС	Ю	угл	1,0	3,150	7,95	0,311	37,1	289,3	0,00	0,05		1,05	303,8	
	16	Пол 1			1,0	18,600	1	0,476	37,1	328,5				1,00	328,5	
	16	Пол 2			1,0	3,000	1	0,230	37,1	25,6				1,00	25,6	
	16	Покр			1,0	2,850	6,05	0,346	37,1	221,0				1,00	221,0	
15,9															2834,9	2840
Кладовая отходов	2	НС	В	нет	1,0	2,600	3,9	0,311	23,1	72,9	0,10	0,00		1,10	80,2	
	2	НД	В	нет	1,0	1,000	2,1	4,640	23,1	225,1	0,10	0,00	2,07	3,17	713,1	
	2	Пол 1			1,0	2,600	0,5	0,476	23,1	14,3				1,00	14,3	
	2	Пол 2			1,0	2,600	2	0,230	23,1	27,6				1,00	27,6	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

[illegible]

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

[illegible]

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

[illegible]

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

[illegible]

Приложение Б

Таблица Б.1 – Расчет воздухообмена

Наим. помещения	t _в	Ширина, м	Длина, м	Площадь, м ²	Высота, м ²	Объем, м ³	L _{сан} норм, м ³ /ч	Кратность			Расчетные		Принимаемые	
								м.о	П м ³ /ч	В м ³ /ч	П м ³ /ч	В м ³ /ч	П м ³ /ч	В м ³ /ч
Холл	16	1	26,90	26,9	3,6	96,84	0		2		194	0	200	
Гардеробная Ж	23	1	67,34	67,34	3,6	242,42	20		1		242	0	600	
Туалет Ж	16	1	11,40	11,4	3,6	41,04	0	150			0	0		150
умывальная	18	1	11,80	11,8	3,6	42,48	0			1	0	42		40
Душевая Ж	25	1	18,55	18,55	3,6	66,78	0	450			0	0		450
Гардеробная грязной спецодежды Ж	18	1	20,04	20,04	3,6	72,144			5	5	361	361	360	360
Гардеробная М	23	1	143,69	143,69	3,6	517,28	0		1		517	0	1050	
Туалет М	18	1	11,70	11,7	3,6	42,12	0	300			0	0		300
умывальная	18	1	5,90	5,9	3,6	21,24	0			1	0	21		20
Душевая М	25	1	25,49	25,49	3,6	91,764	0	750			0	0		750
Гардеробная грязной спецодежды М	18	1	41,92	41,92	3,6	150,91	0		5	5	755	755	760	760
Коридор	16	1	12,44	12,44	3,6	44,784	0				0	0		
Коридор	16	1	42,61	42,61	3,6	153,4	0				0	0		
Помещение ОВКВ	16	1	101,89	101,89	3,6	366,8	0		2		734	0	735	
Помещение телекоммуникаций	20	1	22,08	22,08	3,6	79,488	0		5	5	397	397	400	400
Техническое помещение	16	1	6,18	6,18	3,6	22,248	0			1	0	22		25
Туалет М	16	1	2,93	2,93	3,6	10,548	0	100			0	0		100
умывальная	16	1	4,85	4,85	3,6	17,46	0			1	0	17		20

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Наим. помещения	t _в	Ширина, м	Длина, м	Площадь, м ²	Высота, м ²	Объем, м ³	L _{сан} норм, м ³ /ч	Кратность			Расчетные		Принимаемые	
								м.о	П м ³ /ч	В м ³ /ч	П м ³ /ч	В м ³ /ч	П м ³ /ч	В м ³ /ч
Туалет Ж	16	1	2,93	2,93	3,6	10,548	0	100			0	0		100
умывальная	16	1	4,85	4,85	3,6	17,46	0			1	0	17		20
Помещение хранения уборочного инвентаря	16	1	7,48	7,48	3,6	26,928	20			1	0	27		30
Коридор	16	1	24,34	24,34	3,6	87,624	0		2		175	0	375	
Прачечная														
Прием сортировка и хранене грязного белья	16	1	24,54	24,54	3,6	88,344	0		1	2	88	177	90	180
Стирально сушильное отделение и химчистка	15	1	58,79	58,79	3,6	211,64	0	1080	10	13	2116	2751	2120	1670
Гладильное отделение	15	1	41,75	41,75	3,6	150,3	0		4	6	601	902	600	900
Ремонт спец одежды	16	1	21,13	21,13	3,6	76,068	0		2	3	152	228	150	230
Склад стиральных материалов	15	1	8,89	8,89	3,6	32,004	0		1	1	32	32		30
Упаковочный цех	15	1	17,32	17,32	3,6	62,352	0		1	1	62	62	60	60
Кладовая чистого белья	16	1	16,47	16,47	3,6	59,292	0			0,5	0	30		30
Выдача	16	1	7,61	7,61	3,6	27,396	0			0,5	0	14		15
Коридор	16	1	35,68	35,68	3,6	128,45	0		2		257	0	1070	
Электрощитовая	16	1	18,71	18,71	3,6	67,356	0			2	0	135		135

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Наим. помещения	t _в	Ширина, м	Длина, м	Площадь, м ²	Высота, м ²	Объем, м ³	L _{сан} норм, м ³ /ч	Кратность			Расчетные		Принимаемые	
								м.о	П м ³ /ч	В м ³ /ч	П м ³ /ч	В м ³ /ч	П м ³ /ч	В м ³ /ч
Коридор	16	1	22,58	22,58	3,6	81,29	0		2		162, 6	0	480	
загрузочная	16	1	17,76	17,76	3,6	63,94	0		3		192	0	195	
Кладовая отходов	2	1	7,68	7,68	3,6	27,65	0		10	10	276	276		280
Кладовая и моечная тары	5	1	11,8	11,8	3,6	42,48	0			2	0	85		85
кладовая сухих продуктов	12	1	7,68	7,68	3,6	27,65	0			1	0	28		30
кладовая овощей	5	1	11,8	11,8	3,6	42,48	0			2	0	85		85
Коридор	16	1	16,07	16,07	3,6	57,85	0		2		115, 7	0	100	
Помещение персонала	22	1	27,02	27,02	3,6	97,272	30			1	0	97		100
Гардеробная Ж	23	1	45,74	45,74	3,6	164,66	0		1		165	0	200	
Туалет Ж	23	1	2,64	2,64	3,6	9,50	0	50			0	0		50
Душевая Ж	25	1	4,7	4,7	3,6	16,92	0	150			0	0		150
Гардеробная М	23	1	15,33	15,33	3,6	55,19	0		1		55	0	125	
Душевая М	23	1	2,62	2,62	3,6	9,43	0	75			0	0		75
Туалет М	25	1	2,42	2,42	3,6	8,71	0	50			0	0		50

Приложение В

Таблица В.1 – Аэродинамический расчет систем

№ уч-ка	L, м ³ /ч	l, м	a, мм	b, мм	d, мм	v, м/с	R, Па/м	$\beta_{ш}$	$R \cdot \beta_{ш} \cdot l$	ΣZ	P _д , Па	Z, Па	P, Па	ΣP , Па	Характеристика местных сопротивлений П1
приток															
решетка	105		200	150	171	1,215		1	0,0	2,20	0,9	1,9	6,9	6,9	
решетка- 1	105	1,5	200	150	171	0,972	0,11	1	0,2	0,59	0,6	0,3	5,5	12,4	Отвод 90 (1 шт) z=0,24; Тройник на проход z=0,35
1-2	210	1,5	200	150	171	1,944	0,36	1	0,5	0,42	2,3	1,0	6,5	18,9	Тройник на проход z=0,27; Внезапное изменение поперечного сечения z=0,15
2-3	315	1,5	200	150	171	2,917	0,75	1	1,1	0,32	5,1	1,6	7,8	26,7	Отвод 90 (1 шт) z=0,22; Тройник на проход z=0,1
3-4	420	1,5	200	150	171	3,889	1,26	1	1,9	0,10	9,1	0,9	7,8	34,5	Тройник на проход z=0,1
4-5	525	1,5	250	200	222	2,917	0,54	1	0,8	0,13	5,1	0,7	6,5	41,0	Тройник на проход z=0,13
5-6	630	1,5	250	200	222	3,500	0,75	1	1,1	0,14	7,4	1,0	7,2	48,1	Тройник на проход z=0,14
6-7	735	1,5	250	200	222	4,083	0,99	1	1,5	0,20	10,0	2,0	8,5	56,6	Тройник на проход z=0,2
7-8	840	1,5	300	200	240	3,889	0,83	1	1,2	0,45	9,1	4,1	10,3	66,9	Тройник на проход z=0,25; Внезапное изменение поперечного сечения z=0,2
8-9	945	1,5	300	200	240	4,375	1,02	5	1,5	0,20	11,5	2,3	8,8	75,8	Тройник на проход z=0,2
9-10	1050	1,92	300	200	240	4,861	1,24	6	2,4	0,42	14,2	6,0	13,3	89,1	Тройник на проход z=0,18; Отвод 90 (1 шт) z=0,24
10-11	1650	6	400	200	267	5,729	1,47	7	8,8	0,54	19,7	10,7	24,5	113,6	Тройник на проход z=0,25; Внезапное изменение поперечного сечения z=0,19; отвод 90 (3 шт) z=0,24
11-12	1975	6,4	450	200	277	6,096	1,57	8	10,1	0,68	22,3	15,2	30,2	143,8	Тройник на проход z=0,2; отвод 90 (2 шт) z=0,24

Продолжение приложения В

Таблица В.2 – Аэродинамический расчет систем

№ уч-ка	L, м ³ /ч	l, м	a, мм	b, мм	d _э , мм	v, м/с	R, Па/м	$\beta_{ш}$	$R \cdot \beta_{ш} \cdot l$	ΣZ	P _д , Па	Z, Па	P, Па	ΣP , Па	Характеристика местных сопротивлений В1
ВЫТЯЖКА															
решетка	75		150	100	120	1,736		1	0,0	2,20	1,8	4,0	9,0	9,0	
1-2	75	1,5	200	100	133	1,042	0,16	1	0,2	0,27	0,7	0,2	5,4	14,4	Тройник на проход z=0,27
2-3	150	2,6	200	100	133	2,083	0,56	1	1,5	0,10	2,6	0,3	6,7	21,1	Тройник на проход z=0,1
3-4	230	2,9	200	100	133	3,194	1,21	1	3,5	0,58	6,1	3,6	12,1	33,2	Тройник на проход z=0,1; отвод 90 (2 шт) z=0,24
4-5	260	3	200	150	171	2,407	0,53	1	1,6	0,13	3,5	0,5	7,0	40,2	Тройник на проход z=0,13
5-6	320	4,75	200	150	171	2,963	0,77	1	3,7	0,59	5,3	3,1	11,8	52,0	Отвод 90 (1 шт) z=0,24; Тройник на проход z=0,35
6-7	350	4,4	200	150	171	3,241	0,90	1	4,0	0,14	6,3	0,9	9,9	50,1	Тройник на проход z=0,14
7-8	365	19,3	200	150	171	3,380	0,98	1	18,8	0,40	6,9	2,7	26,6	176,6	Тройник на проход z=0,2; Внезапное изменение поперечного сечения z=0,1 (2шт)

Приложение Г

Таблица Г.1 – Экономическая часть

Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы, тенге		Общая стоимость, тенге			Накладные расходы, тенге	Всего стоимость с накладными расходами и сметной прибылью, тенге
			зарплата рабочих-строителей	эксплуатация машин, зарплата машинистов	зарплата рабочих-строителей	эксплуатация машин, зарплата машинистов	материалы оборуд, мебель, инвентарь	сметная прибыль, тенге	
РАЗДЕЛ 1. ВЕНТИЛЯЦИЯ									
Камеры приточные типовые без секции орошения, производительность	камера	1	96864,50	3933,12	96864	3933	5369	87284	198880
Щиты и пульты масса до 50 кг	шт.	1	14177,19	457,62	14177	458	3867	7534	23448
Приточно-вытяжная установка L _{пр} = 2173м³/час, Р=450 Па В комплекте с: UTR 60-30 А.3.28-1.1х30М.Р - секция фильтра; А.3.28-1,1х30М - вставка карманная фильтрующая укороченная; WFUM 60-30 G3 - заслонка регулирующая; ZR 60-30 - вставка гибкая; WG 60-30 - воздухоохладитель фреоновый; UTR 60-30 FLO (правый) – шумоглушитель; UTR 60-30 SGD - секция смешения с подмесом сверху; UTR 60-30 SV - панель торцевая глухая; UTR 60-30 P0 - шкаф автоматики - узел регулирования	компл.	1	10199713,97	--	10199714	--	--	10199714	

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы, тенге		Общая стоимость, тенге			Накладные расходы, тенге	Всего стоимость с накладными расходами и сметной прибылью, тенге
			зарплата рабочих-строителей	эксплуатация машин, зарплата машинистов	зарплата рабочих-строителей	эксплуатация машин, зарплата машинистов	материалы оборуд, мебель, инвентарь	сметная прибыль, тенге	
Решетки жалюзийные, площадь в свету до 1,5 м ²	решетка	4	4308,73	176,72	17235	707	2539	14023	33758
Решетка алюминиевая 1200x1200мм (в компл. с решеткой воздухозаборной пескоулавливающей)	компл.	4	163928,57	--	655714	--	655714	--	708171
Решетки вентиляционные пластиковые (алюминиевые)	решетка	18	572,60	3,53	10307	63	171	9880	21802
Декоративная алюминиевая решетка длиной 100-250 мм размерами 150 x 200 мм	шт.	10	2972,00	--	29720	--	29720	--	32098
Декоративная алюминиевая решетка длиной 100-250 мм размерами 150 x 150 мм	шт.	8	2696,00	--	21568	--	21568	--	23293
Заслонки воздушные или клапаны воздушные КВР с ручным приводом, периметр до 1600 мм	заслонка	1	3047,95	60,01	3048	60	502	2459	5948
Заслонка воздушная прямоугольная общепромышленная с ручным управлением КВК длиной 100-300 мм размерами 300 x 200 мм	шт.	1	9566,00	--	9566	--	9566	--	10331

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы, тенге		Общая стоимость, тенге			Накладные расходы, тенге	Всего стоимость с накладными расходами и сметной прибылью, тенге
			зарплата рабочих-строителей	эксплуатация машин, зарплата машинистов	зарплата рабочих-строителей	эксплуатация машин, зарплата машинистов	материалы оборуд, мебель, инвентарь	сметная прибыль, тенге	
Заслонки воздушные или клапаны воздушные КВР с ручным приводом, периметр до 1000 мм	заслонка	3	2669,86	57,45	8010	172	1139	6634	15816
Заслонка воздушная прямоугольная общепромышленная с ручным управлением КВК длиной 100-300 мм размерами 200 х 150 мм	шт.	3	8456,00	--	25368	--	25368	--	27397
Заслонки воздушные или клапаны воздушные КВР с ручным приводом, периметр до 1000 мм	заслонка	1	2669,86	57,45	2670	57	380	2211	5272
Заслонка воздушная прямоугольная общепромышленная с ручным управлением КВК длиной 100-300 мм размерами 100 х 200 мм	шт.	1	8140,00	--	8140	--	8140	--	8791
Воздуховоды класса П (плотные) из оцинкованной стали, толщина 0,5 мм, периметр до 600 мм.	м ² поверхности воздуховодов	3,6	6194,32	69,79	22300	251	10788	11161	36138

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы, тенге		Общая стоимость, тенге			Накладные расходы, тенге	Всего стоимость с накладными расходами и сметной прибылью, тенге
			зарплата рабочих-строителей	эксплуатация машин, зарплата машинистов	зарплата рабочих-строителей	эксплуатация машин, зарплата машинистов	материалы оборуд, мебель, инвентарь	сметная прибыль, тенге	
Воздуховоды класса П (плотные) из оцинкованной стали, толщина 0,7 мм, периметр от 1100 до 1600 мм.	м ² поверхности воздуховодов	2,4	5752,15	51,53	13805	123	7735	5889	21270
Воздуховоды класса П (плотные) из оцинкованной стали, толщина 0,5 мм, периметр 800, 1000 мм.	м ² поверхности воздуховодов	15,4	6214,31	55,28	95700	851	50745	43643	150491
Воздуховоды класса П (плотные) из оцинкованной стали, толщина 0,5 мм, периметр 800, 1000 мм	м ² поверхности воздуховодов	0,8	6214,31	55,28	4971	44	2636	2267	7817
Воздуховоды класса П (плотные) из оцинкованной стали, толщина 0,7 мм, периметр от 1100 до 1600 мм	м ² поверхности воздуховодов	16	5752,15	51,53	92034	825	51562	39262	141800
Воздуховоды класса П (плотные) из оцинкованной стали, толщина 0,7 мм, периметр от 1100 до 1600 мм	м ² поверхности воздуховодов	19,2	5752,15	51,53	110441	989	61875	47114	170160

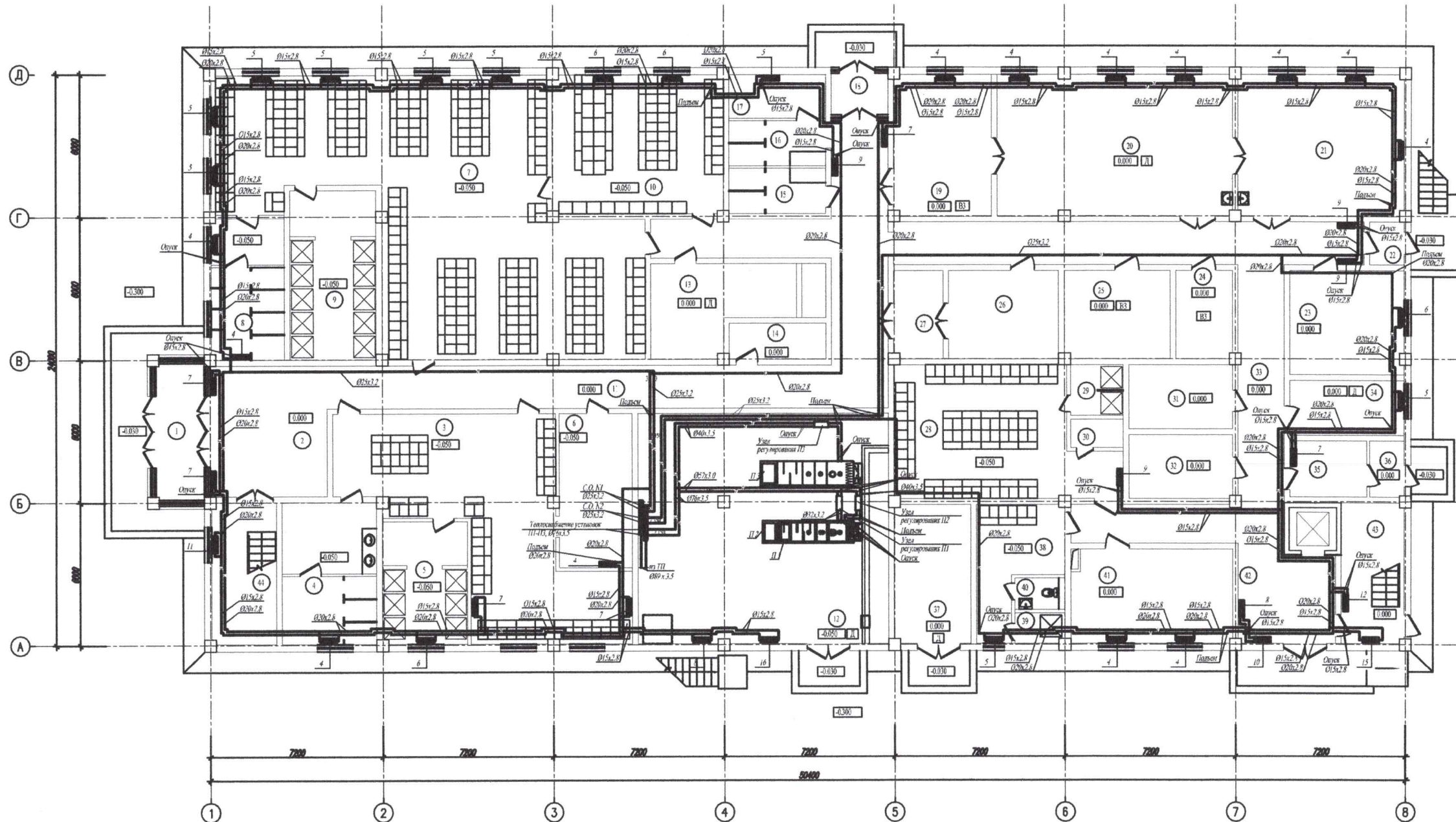
Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы, тенге		Общая стоимость, тенге			Накладные расходы, тенге	Всего стоимость с накладными расходами и сметной прибылью, тенге
			зарплата рабочих-строителей	эксплуатация машин, зарплата машинистов	зарплата рабочих-строителей	эксплуатация машин, зарплата машинистов	материалы оборуд, мебель, инвентарь	сметная прибыль, тенге	
Воздуховоды класса П (плотные) из оцинкованной стали, толщина 0,7 мм, периметр от 1100 до 1600 мм	м ² поверхности воздуховодов	9,1	5752,15	51,53	52345	468	29328	22330	80649
ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 1	тенге				11493697	9001	978712	301691	11923044

Отопление
План на отм. 0.000

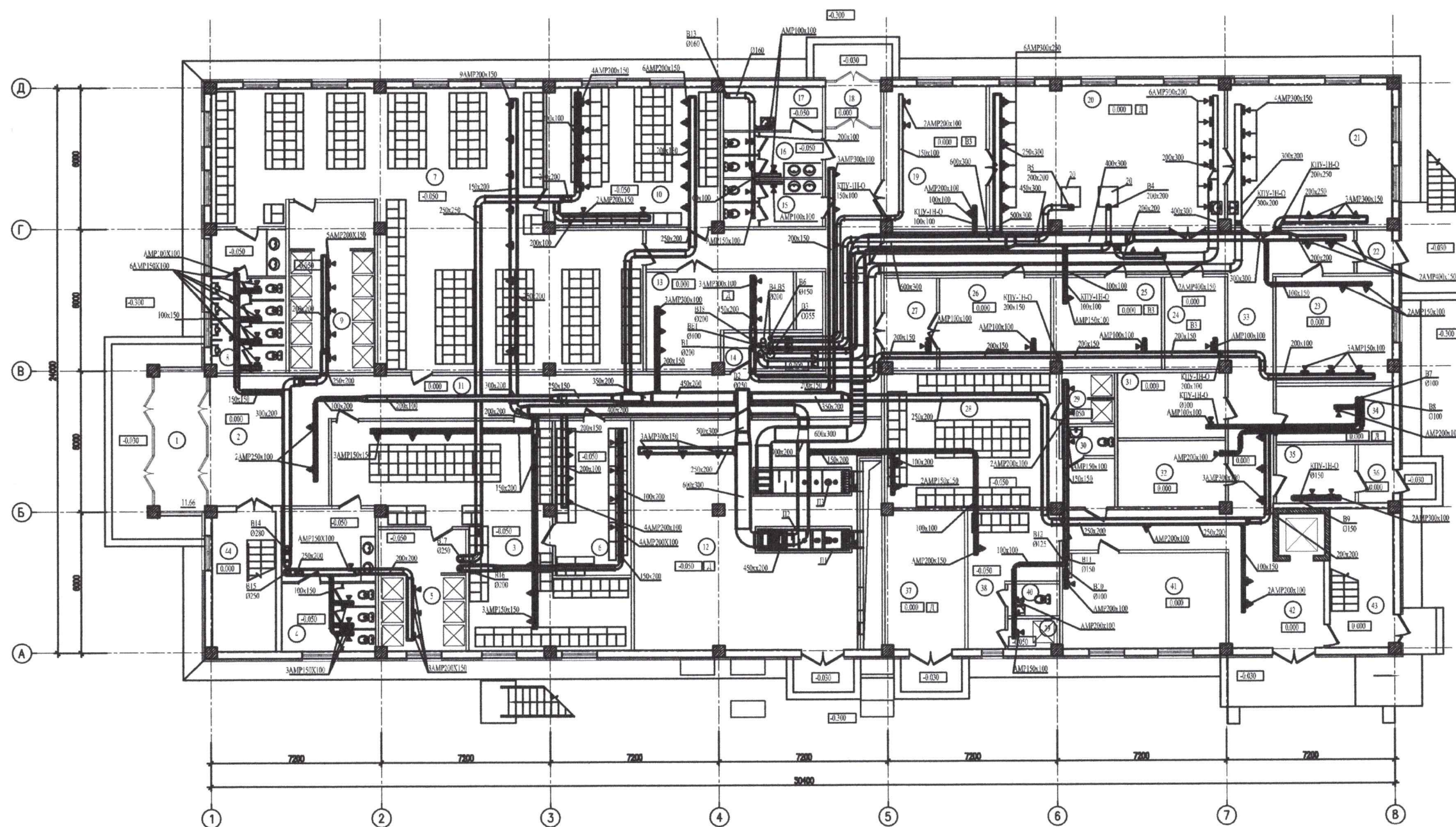
Экспликация помещений
плана на отм. 0.000



Номер помещения	Наименование	Площадь м2	Кат. помещения
1	Тамбур	26.90	
2	Холл	30.60	
3	Гардеробная Ж.	67.34	
4	Туалет Ж.	23.58	
5	Душевая Ж.	18.55	
6	Гардеробная грязной спецодежды Ж.	20.04	
7	Гардеробная М.	143.69	
8	Туалет М.	17.91	
9	Душевая М.	25.49	
10	Гардеробная грязной спецодежды М.	41.92	
11	Коридор	66.94	
12	Венткамера	101.89	Д
13	Помещение телекоммуникаций	22.08	Д
14	Техническое помещение	6.18	
15	Туалет М.	7.77	
16	Туалет Ж.	7.77	
17	Помещение хранения уборочного инвентаря	7.48	
18	Тамбур	4.15	
19	Прием, сортировка, хранение грязного белья	24.54	В3
20	Стирально-сушильное отделение и химчистка	58.79	Д
21	Гладильное отделение	41.75	В3
22	Тамбур	2.70	
23	Ремонт спецодежды	21.13	Д
24	Склад стиральных материалов	8.89	В3
25	Кладовая чистого белья	16.47	В3
26	Упаковочный цех	17.32	
27	Вылача	7.61	
28	Гардеробная Ж.	45.74	
29	Душевая Ж.	4.70	
30	Туалет Ж.	2.64	
31	Кладовая сухих продуктов	11.83	В4
32	Кладовая овощей	11.83	
33	Коридор	69.60	
34	Кладовая и моечная тары	11.18	Д
35	Кладовая отходов	7.68	В4
36	Тамбур	3.55	
37	Электрощитовая	18.71	Д
38	Гардеробная М.	15.33	
39	Душевая М.	2.62	
40	Туалет М.	2.42	
	Помещение персонала	27.02	
42	Загрузочная	16.07	
	Лестничная клетка	15.85	
	Лестничная клетка	16.00	

КазНИТУ.5B075200.36-03.2021. ДП					
Отопление, вентиляция и кондиционирование бытового воздуха с приточной и вытяжной на 100 мест при численности занятых в т.ч. Тариф.					
Проектант	Маслов	Дмитрий	Александрович	15.05.21	15.05.21
Выполнитель	Маслов	Р.Р.	15.05.21	15.05.21	15.05.21
Проверка	Маслов	А.А.	15.05.21	15.05.21	15.05.21
Утверждение	Маслов	Р.Р.	15.05.21	15.05.21	15.05.21
Исполнитель	Маслов	Р.Р.	15.05.21	15.05.21	15.05.21
Лист	1	1	1	1	1
Отопление			Исполнитель: АИС		
План на отм. 0.000			Кодификатор: ИСИС.5B075200-17-1p		

Вентиляция
План на отм. 0.000

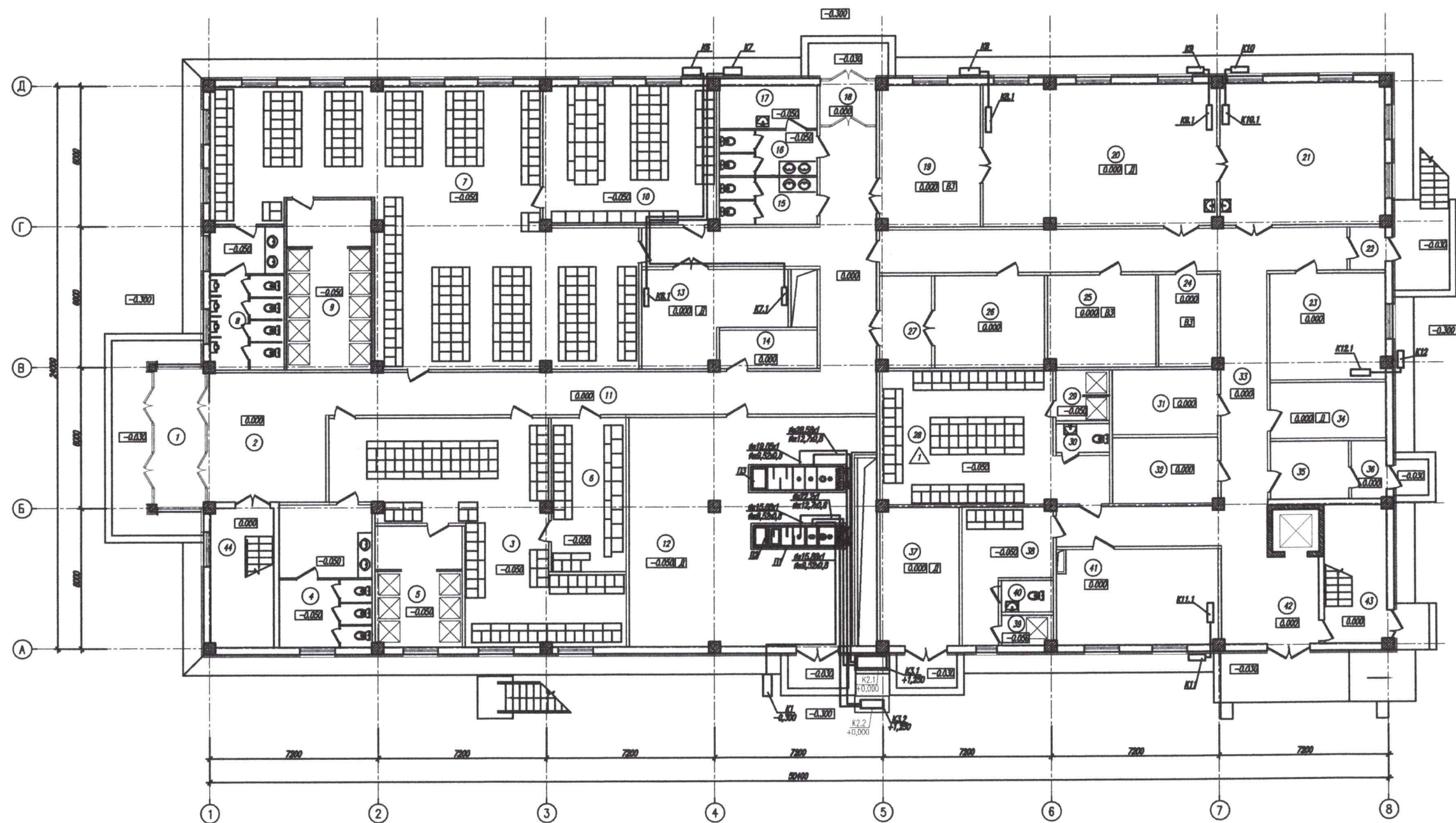


Экспликация помещений плана на отм. 0.000

Номер помещения	Наименование	Площадь м2	Кат. помещ.
1	Тамбур	26.90	
2	Холл	30.60	
3	Гардеробная Ж.	67.34	
4	Туалет Ж.	23.58	
5	Душевая Ж.	18.55	
6	Гардеробная грязной спецодежды Ж.	20.04	
7	Гардеробная М.	143.69	
8	Туалет М.	17.91	
9	Душевая М.	25.49	
10	Гардеробная грязной спецодежды М.	41.92	
11	Коридор	66.94	
12	Венткамера	101.89	Д
13	Помещение телекоммуникаций	22.08	Д
14	Техническое помещение	6.18	
15	Туалет М.	7.77	
16	Туалет Ж.	7.77	
17	Помещение хранения уборочного инвентаря	7.48	
18	Тамбур	4.15	
19	Прием сортировка и хранение грязного белья	24.54	В3
20	Стирально-сушильное отделение и химчистка	58.79	Д
21	Гладильное отделение	41.75	В3
22	Тамбур	2.70	
23	Ремонт спецодежды	21.13	Д
24	Склад стиральных материалов	8.89	В3
25	Кладовая чистого белья	16.47	В3
26	Упаковочный пех	17.32	
27	Выдача	7.61	
28	Гардеробная Ж.	45.74	
29	Душевая Ж.	4.70	
30	Туалет Ж.	2.64	
31	Кладовая сухих продуктов	11.83	В4
32	Кладовая овощей	11.83	
33	Коридор	69.60	
34	Кладовая и моечная тары	11.18	Д
35	Кладовая отходов	7.68	В4
36	Тамбур	3.55	
37	Электрощитовая	18.71	Д
38	Гардеробная М.	15.33	
39	Душевая М.	2.62	
40	Туалет М.	2.42	
41	Помещение персонала	27.02	
42	Загрузочная	16.07	
43	Лестничная клетка	15.85	
44	Лестничная клетка	16.00	

КазННТУ.5В075200.36-03.2021.ДП					
Отопление, вентиляция и кондиционирование бытового корпуса с тренажерной и столовой на 160 мест при административном здании в г. Тараз.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Дата	Стр.
Разработано	Алимов К.К.	05.21	1		9
Проектировано	Алимов А.А.	05.21	2		
Руководитель	Алимов К.К.	05.21	3		
Конструктор	Алимов К.К.	05.21	4		
Инженер	Алимов К.К.	05.21	5		
Вентиляция				Институт АИС	
План на отм. 0.000				Корпуса ИМС-5В075200-17-1р	

Кондиционирование План на отм. 0.000



КазНИТУ.5В075200.36-03.2021.ДП				
Отопление, вентиляция и кондиционирование вентового корпуса с прочной и столовой на 160 мест при цементном заводе в г. Торая.				
Имя	Колер	Лист	Норм	Листов
Эксп.корр.	Александр К.К.	05.21		
Норм.инст.	Дмитрий А.А.	05.21		
Проектир.	Александр К.К.	05.21		
Конструктор	Александр К.К.	05.21		
Одобрение	Корнилов К.А.	05.21		
Основной раздел			0	3
Кондиционирование			Масштаб: 1:50	
План на отм. 0.000			Корпуса №5075200-17-1р	

Схемы систем П1...П3, В1, В2, В15, В18, ВЕ1, ВЕ3

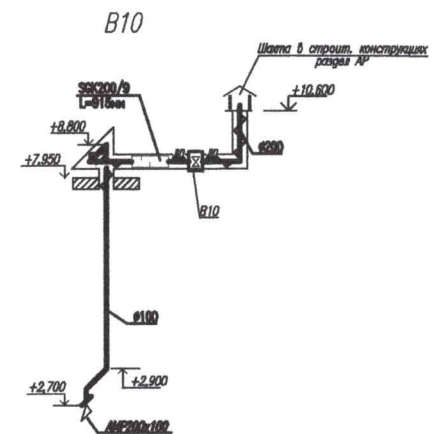
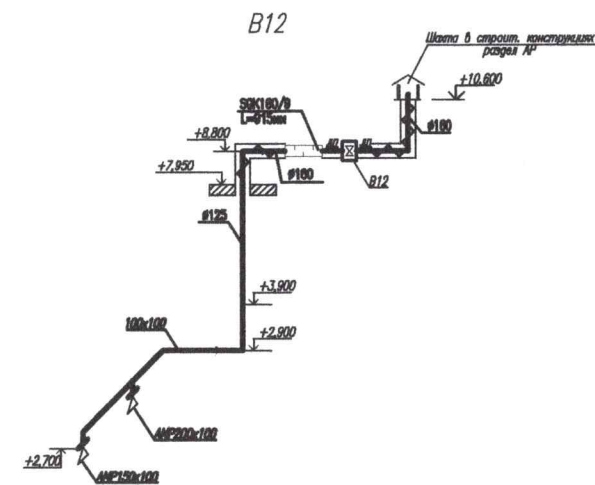
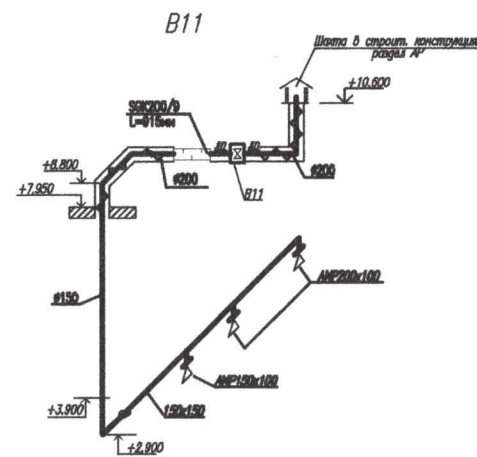
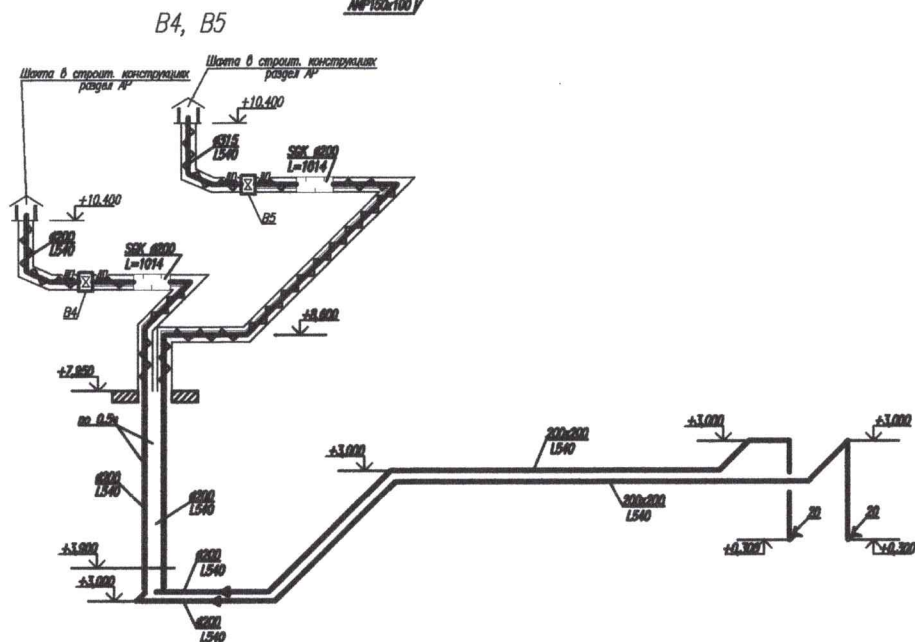
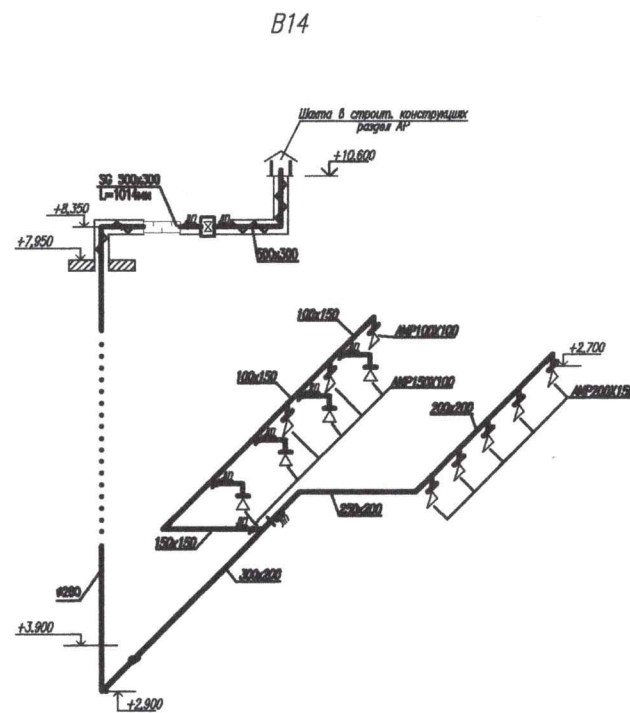
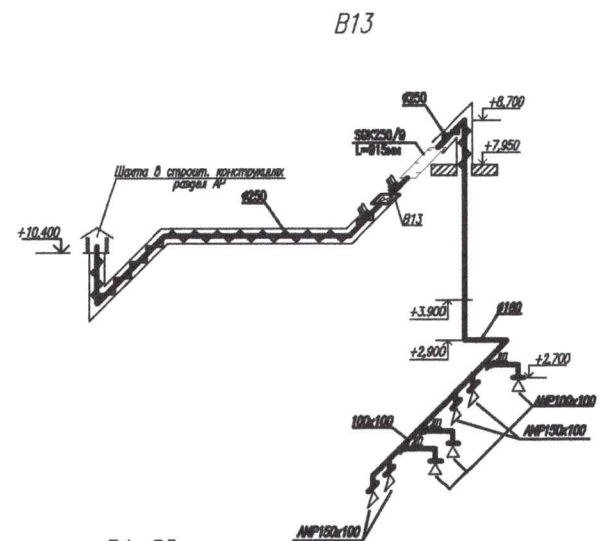
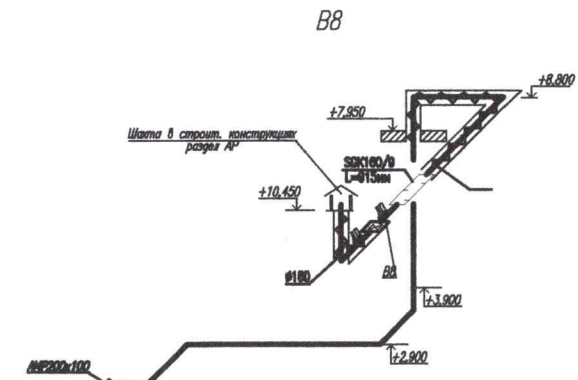
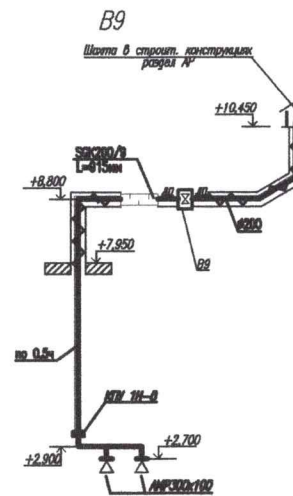
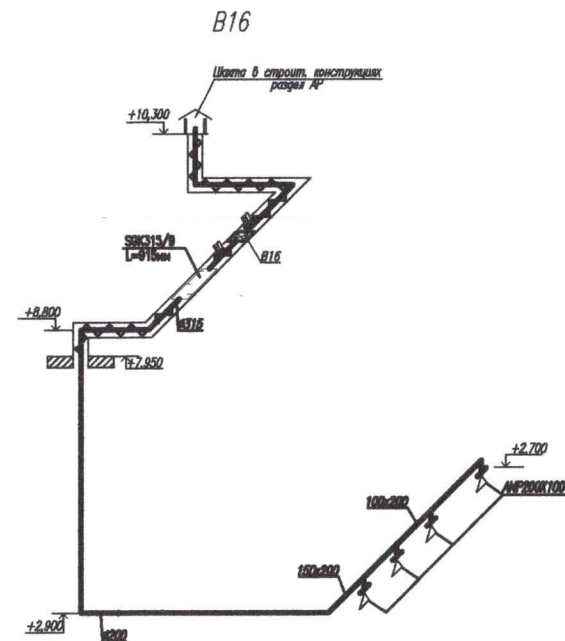
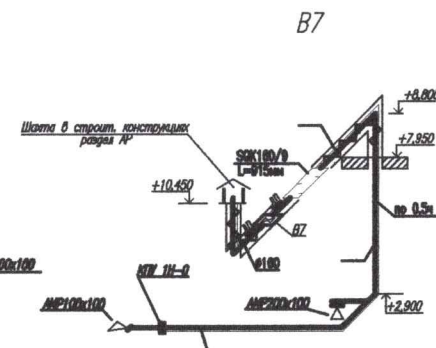
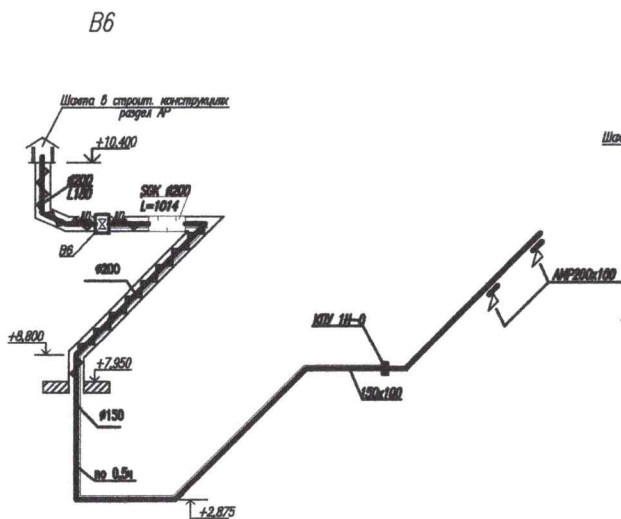
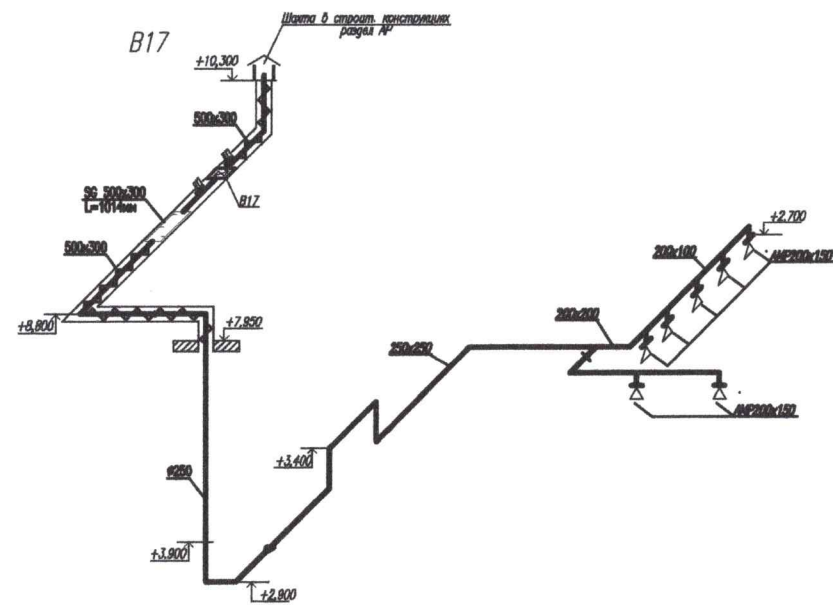
Technical drawings of water supply systems for various buildings and structures. The drawings include:

- B2**: A complex network of pipes with multiple valves and a pump station.
- B1**: A system with a pump station and a storage tank.
- B15**: A system with a pump station and a storage tank.
- B18**: A system with a pump station and a storage tank.
- BE1**: A vertical riser pipe with a pump station.
- BE3**: A vertical riser pipe with a pump station.
- П3**: A system with a pump station and a storage tank.

The drawings are labeled with various technical specifications and dimensions.

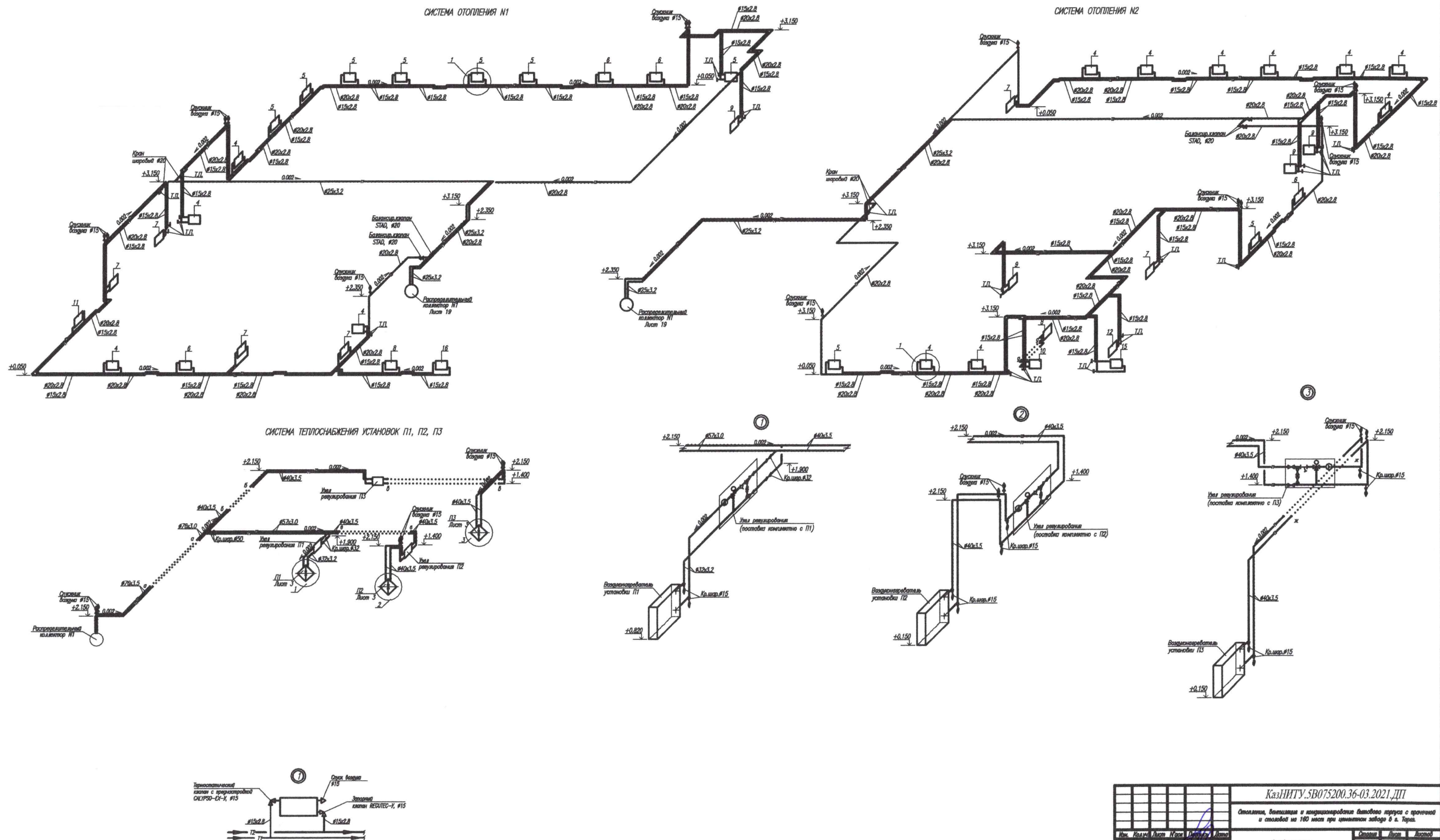
				КазННТУ.5В075200.36-03.2021,ДПТ			
				Отпеление, выполненное и маркировочными данными корпуса с прочной и столовом на 100 мост при единичном заводе в 8. Тарас.			
Имя	Казань	Лист	Казань	Лист	Отпеление		
Защита	Александр	Александр	Александр	Александр	Основной разъем		
Нормирование	Александр	Александр	Александр	Александр	Отпеление	Лист	Лист
Ремонт	Александр	Александр	Александр	Александр	0	4	9
Конструкция	Александр	Александр	Александр	Александр	Самые системы П1...П3,Б1,Б2,Б15,Б18,БЕ1,БЕ3		
Деталировка	Александр	Александр	Александр	Александр	Наставление АС Казань ИАС 5В075200-17-1р		

Схемы систем В4...В14, В16, В17



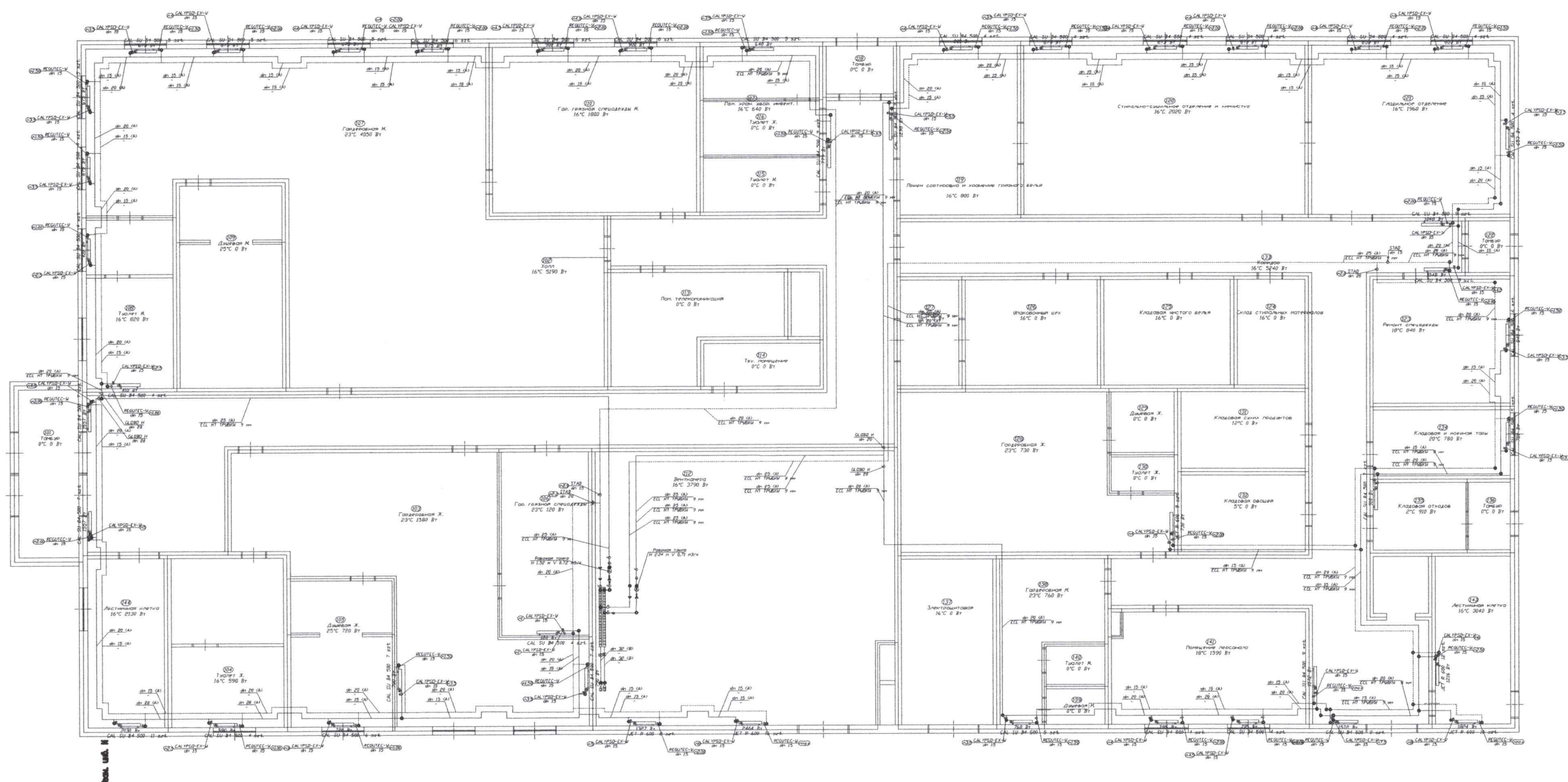
					КазНИТУ.5В075200.36-03.2021.ДП				
					Опломбирование, выемка и кондукторное браширование литовского корпуса с прочной и стальной на 160 мост при центральном заводе в г. Тарас.				
					Основной размер		Отпуск 0 5 9		
					Синтез систем В4...B14, B16, B17		Институт АС Корпуса ИСАС 5В075200-17-1р		
Имя	Каз	Лист	Место	Дата					
Соборного	Алимова	124	124	05.21					
Нурматов	Алимова	124	124	05.21					
Григорьев	Алимова	124	124	05.21					
Монгун	Алимова	124	124	05.21					
Алимов	Алимова	124	124	05.21					

Схемы систем отопления N1, N2
Схемы систем теплоснабжения П1-П3



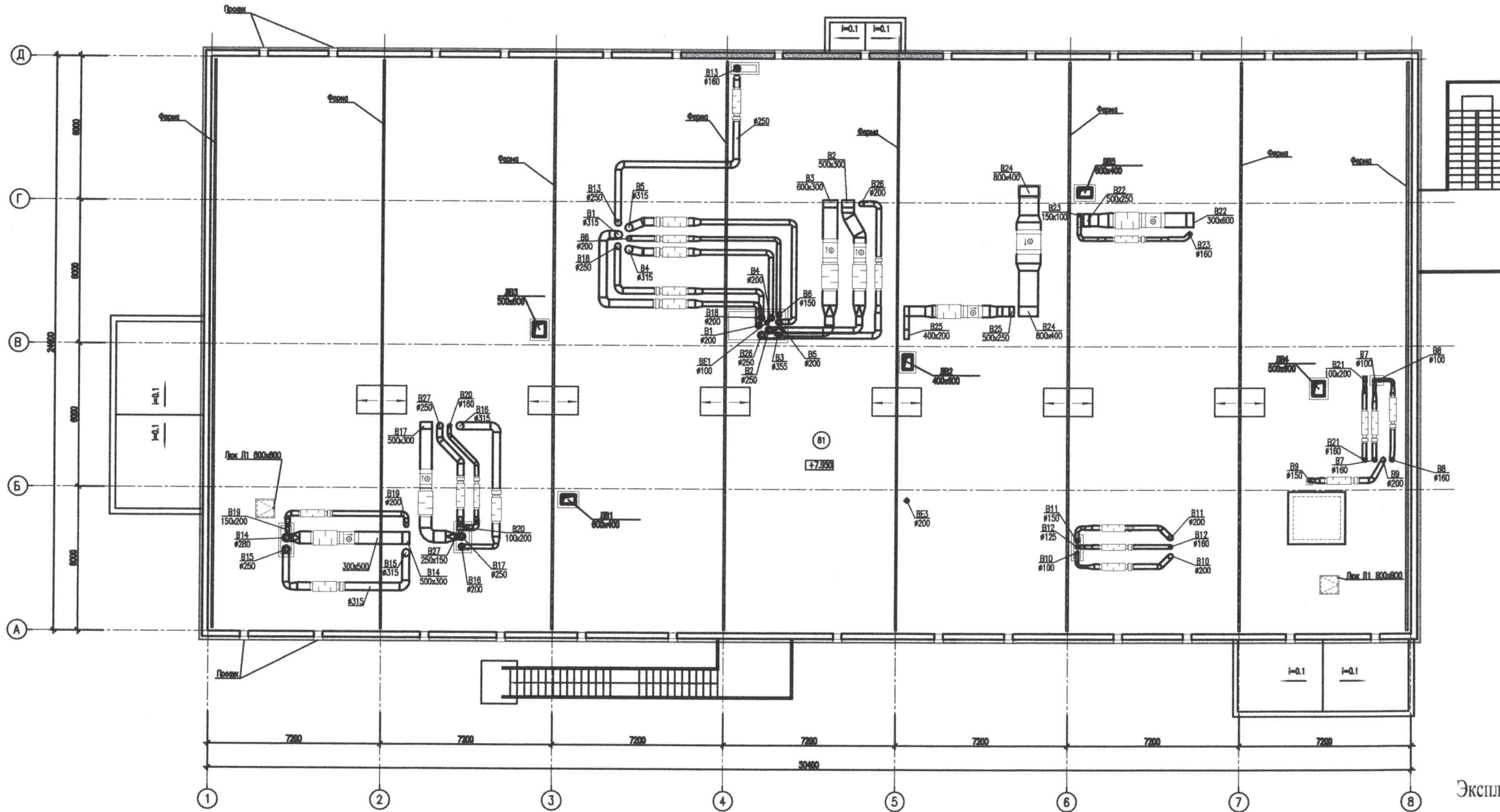
				КазННТУ.5В075200.36-03.2021.ДП			
				Отделочные, отделочные и конструктивные работы по отделке помещений с применением и стеновой на 180 м² при выполнении заказа в г. Тараз.			
Имя	Фамилия	Подпись	Дата	Основной раздел		Страница	Лист
Золотарев	Александр К.		05.21			0	1
Норманов	Иванов А.		05.21				
Романов	Александр К.		05.21				
Константинов	Александр К.		05.21	Система систем отопления И1, И2		Институт АС	
Давыдов	Александр К.		05.21	Система систем теплообменника П1-П3		Караганда ИАС 5В075200-17-1р	

Гидравлический расчет систем отопления



КазНУТУ.5В075200.36-03.2021.ДП			
Отопление, вентиляция и кондиционирование бытового корпуса с прачечной и столовой на 160 мест при цементном заводе в г. Тараз.			
Основной раздел		Страница	Лист
		0	7
Гидравлический расчет систем отопления		Институт АИС Кафедра ИСИС 5В075200-17-1р	
Изм. Колуч.	Лист №	Дата	
Заб.корр.	Алимова К.К.	05.21	
Норм.контр.	Хайшиев А.Н.	05.21	
Руководит.	Алимова К.К.	05.21	
Консульт.	Алимова К.К.	05.21	
Дил.компл.	Калипова К.Т.	05.21	

План технического этажа на отм. +7.950

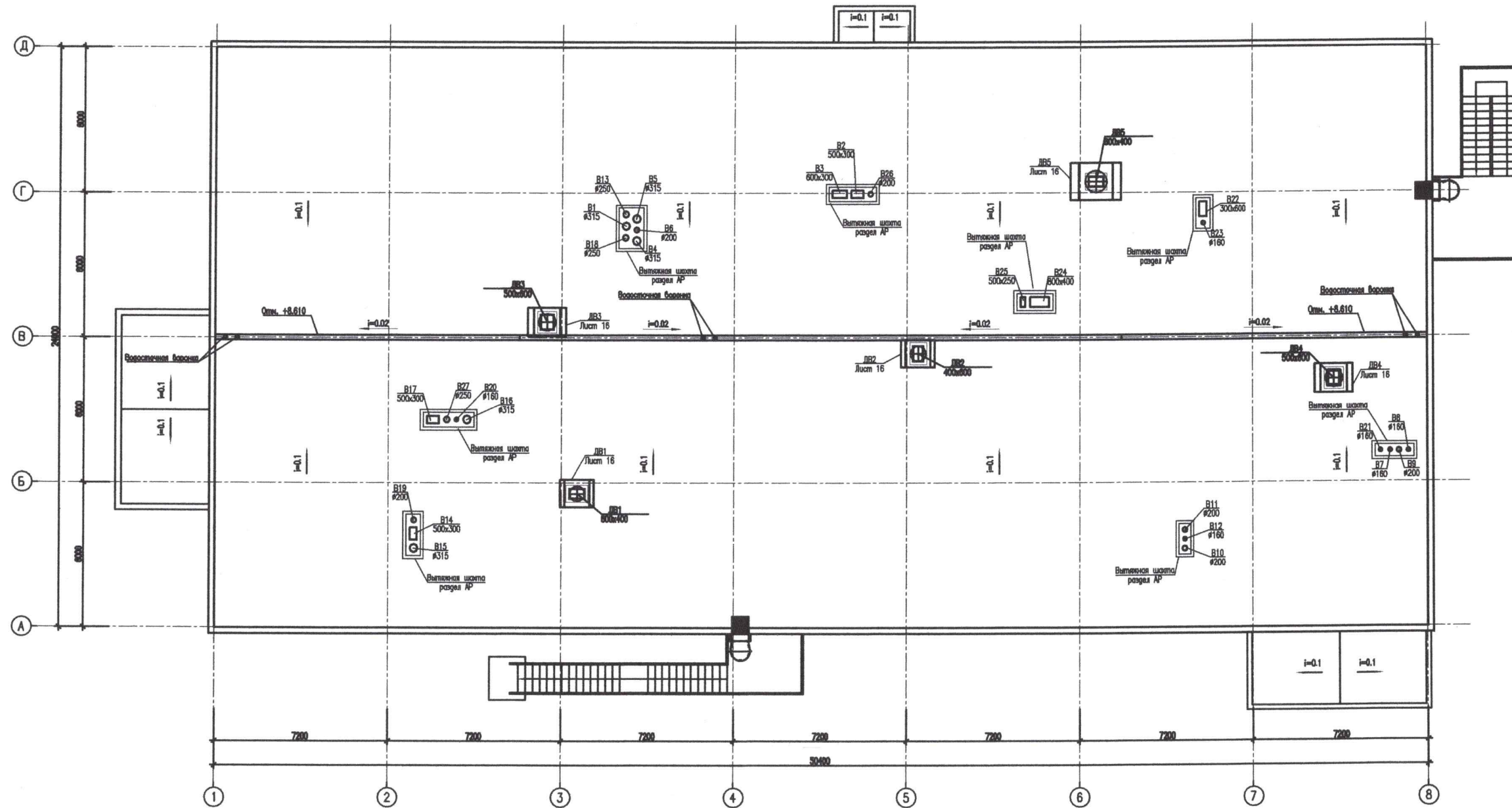


Экспликация помещений технического этажа на отм. +7.950

Номер помещения	Наименование	Площадь, м2	Кот. помещения
81	Товарное помещение	1195,4	

				КазННТУ.5В075200.36-03.2021.ДП			
				Оптомная, вентилируемая и кондиционированная автобусная парковка с прочной и столбовой на 160 мест при цене от завода в г. Тара.			
Имя	Колма	Лист	Колма	Имя	Колма	Лист	Колма
Эксперт	Александр КК						
Нормировщик	Александр ДН						
Рисовщик	Александр КК						
Конструктор	Александр КК						
Детальщик	Александр КК						
				Основной раздел			
				Оптомная			
				Лист			
				Колма			
				Максимум АС			
				Корпуса ИАС 5В075200-17-1р			

План кровли



					КазННТУ.5В075200.36-03.2021.ДП				
					Отопление, вентиляция и кондиционирование автомобильного корпуса с прочной и столовой на 160 мест при цеховом заводе в г. Тара.				
Имя	Фамилия	Лист	Масштаб	Дата			Страница	Лист	Листов
Зад. проект	Аммова К.К.			05.21	Основной раздел		0	9	9
Нормирование	Исмаилов А.Н.			05.21					
Разработка	Аммова К.К.			05.21					
Конструирование	Аммова К.К.			05.21	План кровли		Институт АИС Норматив ИОС 5В075200-17-1р		
Детализация	Исмаилов А.Н.			05.21					