

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»
ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
Кафедра ГОРОДСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

Утверждаю:
Зав. кафедрой

подпись, инициалы, фамилия

«____» _____ 20 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ БАКАЛАВРА
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 08.03.01 «СТРОИТЕЛЬСТВО»,
НАПРАВЛЕННОСТЬ «ГОРОДСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»

Тема ВКР	Лечебно-диагностический центр в г. Пензе		
Автор ВКР	А.В Токарев <i>подпись, инициалы, фамилия</i>		
Обозначение	ВКР-2069059-080301-131097-17	Группа	СТР1-45
Руководитель работы	А.В. Воскресенский <i>подпись, дата, инициалы, фамилия</i>		
Консультанты по разделам:			
Архитектурно-строительный	Воскресенский А.В. , к.т.н., доцент <i>ФИО., уч. степень, звание</i>		
Расчетно-конструктивный	Пучков Ю.М., к.т.н., доцент <i>ФИО., уч. степень, звание</i>		
Технологии и организации строительства	Гарькин И.Н., к.и.н. <i>ФИО., уч. степень, звание</i>		
Техническая эксплуатация здания	Воскресенский А.В. , к.т.н., доцент <i>ФИО., уч. степень, звание</i>		
Вопросы экологии и безопасность жизнедеятельности	Воскресенский А.В. , к.т.н., доцент <i>ФИО., уч. степень, звание</i>		
НИР	Воскресенский А.В. , к.т.н., доцент <i>ФИО., уч. степень, звание</i>		
Нормоконтроль	Викторова О.Л. , к.т.н., доцент <i>ФИО., уч. степень, звание</i>		

ПЕНЗА 2017 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»

ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА «ГОРОДСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА»

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой _____

_____ 20 г.

З А Д А Н И Е

на выполнение выпускной квалификационной работы

бакалавра по направлению подготовки 08.03.01

«Строительство», направленность «Городское строительство»

Автор ВКР А.В Токарев

Группа СТР1-45

Тема ВКР Лечебно-диагностический центр а г. Пензе

Пензенской области

Консультанты:

архитектурно-строительный раздел Воскресенский А.В.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Место строительства и характеристика района строительства.....	7
1.2 Генеральный план	8
1.3. Архитектурные решения	9
1.4. Конструктивные решения	11
2. Расчетно-конструктивный раздел	18
2.1 Расчетное обоснование	18
2.2. Конструктивный расчет плиты перекрытия	21
2.3 Конструктивная система каркаса	21
2.3.1 Сбор нагрузок.....	23
2.3.2 Снеговая нагрузка.....	23
2.3 Ветровая нагрузка.....	19
2.4 Расчет колонны	27
2.5 Результаты расчета	33
3. Технология и организация строительного процесса.....	35
3.5 Введение	35
3.2.1 Календарное планирование	36
3.3 Методы производства строительного монтажных работ.....	37
3.3.1 Производства строительного монтажных работ.....	39
3.3.2 Контроль качества работ.....	46
3.4. Выбор крана	49
3.4.1 Расчет опасной зоны.....	50

3.5	Порядок и методы производства работ	55
3.5.2	Последовательность подачи материалов	57
3.6.	Проектирование строительного генерального плана	57
3.7.	Технологическая карта на возведение монолитных конструкций	60
4.	Техническая эксплуатация зданий.	70
4.1.	Условия эксплуатации наружных ограждающих конструкций. ..	70
4.2	Объемно-планерочные показатели	70
4.3	Климатические параметры.	71
4.4.	Расчет удельного расхода тепловой энергии на отопление	72
5.	Вопросы экологии и безопасности жизнедеятельности	81
5.1.	Анализ условий строительства.....	81
5.2	Пожарная безопасность.....	81
5.1.1.	Система противопожарной защиты	85
5.1.2	Противодымная защита.....	86
5.1.3	Автоматическая пожарная сигнализация	88
5.2	Охрана окружающей среды	90
5.3	мероприятия по сохранению окружающей природной среды	91
5.3.1	Мероприятия по защите атмосферного воздуха.....	92
5.3.2.	Утилизация и переработка строительного мусора	93
5.3.3	Шумозащитные мероприятия при строительстве здания.....	93
5.4.	Благоустройство и озеленение.....	94
6.	Научно-исследовательская работа	95
	Библиографический список	123

Введение.

За последние годы теория и практика строительства получили свое дальнейшее развитие. Разработаны новые нормы строительства зданий, сооружений и их элементов, появились новые эффективные строительные материалы, изделия и конструкции, усовершенствованы строительные машины и методы производства работ.

Наряду с развитием производства строительных конструкций и изделий полной заводской готовности, широкое распространение получило возведение зданий и сооружений из монолитного железобетона.

Данный дипломный проект строительства Института детской эндокринологии разработан с целью создания современного научного, лечебного и организационно-методического центра, способного обеспечить медицинское обслуживание детей с различными заболеваниями эндокринной системы на уровне мировых стандартов с применением новейших медицинских технологий и их внедрение в медицинскую практику. Включает в себя строительство лечебно-диагностического и вспомогательного корпусов - Института детской эндокринологии.

Дипломный проект разработан на проектирование девяти этажного Лечебно-диагностического корпуса института детской эндокринологии.

1.Архитектурно-планеровочный раздел.

1.1 Место строительства и характеристика района строительства

В соответствии с заданием на проектирование комплекс состоит из двух различных по функциональному назначению корпусов - лечебно-диагностического и вспомогательного. Корпуса соединены между собой и существующим корпусом института функционально необходимыми переходами. Лечебно-диагностический корпус располагается в центральной части участка, параллельно существующему корпусу института. Вспомогательный корпус завершает формирование линии застройки.

Корпуса располагаются на озелененной и благоустроенной территории. Между лечебно-диагностическим и вспомогательным корпусами, на естественном рельефе, расположен сквер и детская игровая площадка.

В северо-восточной части участка, с соблюдением всех необходимых нормативных расстояний, расположена кислородная станция, питающая кислородом оба корпуса – проектируемый лечебно-диагностический и существующий, основной корпус Института.

В непосредственной близости от въезда на территорию Института со стороны проезда расположена площадка для размещения мусоросборных контейнеров. В геоморфологическом отношении изучаемая площадка расположена на равнине в пределах возвышенности. Поверхность участка неровная с перепадами абсолютных высотных отметок от 177 до 164 м, общий уклон наблюдается в северо-восточном направлении.

Техногенные грунты площадки неагрессивны к бетонам и железобетонным конструкциям, агрессивность к углеродистой стали - высокая, к свинцу – высокая, к алюминию – высокая.

1.2 Генеральный план.

Территория для проектирования зданий комплекса Института детской эндокринологии занимает северную половину участка существующего Эндокринологического Научного Центра. В южной части участка расположен основной (существующий) корпус. С восточной стороны участок граничит с территориями общеобразовательной школы и детского сада. С северной стороны примыкает к участку административного здания, а с запада - ограничен линией застройки.

Квартал, вмещающий территорию, сформирован и застроен по 5-6 этажными жилыми зданиями единообразного стилистического решения, стоящими в основном вдоль улицы. Левая сторона ничем не сформирована, поскольку хаотично застроена временными сооружениями (гаражными кооперативами и складами)

Въезд на территорию участка осуществляется закольцованное движение автотранспорта.

Высотное решение проектируемых корпусов продиктовано архитектурно-конструктивными требованиями. Водоотвод с участка решён частично поверхностно, частично за счёт устройства закрытой водосточной сети. Устройство открытой автостоянки на 3 машиноместа для инвалидов. Устройство сквера с зелеными насаждениями, элементами благоустройства и детской игровой площадкой, площадки для мусоросборников, размещение малых архитектурных форм. Устройство газонов и цветников. Размещение в восточной части участка открытой, выгороженной площадки кислородной станции с технологической площадкой для погрузо-разгрузочных работ.

Технико-экономические показатели.

Наименование показателей	Количество
Площадь застройки, м ²	2808,0
Общая площадь здания, м ²	24992,0
- надземная часть, м ²	21672,0
-подземная часть, м ²	2518,0
Строительный объем, м ³	107620,0
- надземная часть, м ²	96920,0
-подземная часть, м ²	10700,0
Количество надземных этажей	9

1.3 Архитектурные решения.

Лечебно-диагностический корпус - 9 этажный с подвалом, расположенный на рельефе с главным входом на отметке 2-ого этажа в уровне существующего корпуса над технологическим проездом. Технологический проезд организован между подпорной стеной и корпусом в уровне 1-ого этажа. В уровне 3-го этажа предусмотрены переходы в существующий корпус на 2-ой этаж и во вспомогательный на 4-ый этаж корпуса.

Общие осевые размеры в плане - 23,0x114,40 м.

Верхняя отметка объекта - 33,65 м.

Размещение:

- в подвальном этаже (отм. -7,80)- гардеробных персонала, архивов, складов, помещения сбора и измельчения отходов, технических

помещений, технических помещений отделения радионуклидной терапии, дезинфекционного отделения, компрессорной, теплового пункта;

на 1-м этаже (отм. -3,90) - отделения радионуклидной терапии и диагностики, отделения реабилитации (водолечебный зал, большой гимнастический и тренажерный залы, помещения для мануальной терапии и для физической терапии), аптечный распределительный пункт;

- на 2-м этаже (отм. 0,00) - вестибюля для посетителей, гардероба, справочной, комнаты пожарного поста и охраны, санузлов, входных групп, приемного отделения, поликлиники, отделения функциональной и радиологической диагностики;

- на 3-м этаже (отм. 4,50) - кабинетов врачей, отделения репродуктивного здоровья;

- на 4-7м этажах (отм. 8,40) - терапевтического отделения для детей 0-3 года с матерями, терапевтического отделения для детей 3-7 лет с матерями;

- на 8-м этаже (отм. 24,60) - лаборатории клеточных технологий, клинико-диагностической лаборатории;

- на 9-м этаже (отм. 28,50) - центрального стерилизационного отделения, пожаробезопасных зон, венткамер, компрессорной;

- на кровле - объемов лестничных клеток.

Связь по этажам по 3-м лестничным клеткам, 10-тью лифтами грузоподъемностью 2000 кг, 1600 кг, 1000 кг, 630 кг и двумя подъемниками по 200 кг.

Отделка фасадов:

- наружные стены 1-го этажа, цоколь - облицовка натуральным камнем;
- пандусы, крыльца, ступени наружных лестниц - облицовка морозостойкими, противоскользящими плитами керамогранита и натуральным камнем с шероховатой поверхностью;
- наружные стены - вентилируемый фасад с облицовкой керамическими плитами;
- окна - двухкамерный стеклопакет в алюминиевом переплете;
- витражи - алюминиевые с однокамерным стеклопакетом.

1.4. Конструктивные решения.

Корпус - в плане многоугольной формы, общие габариты здания в осях 114,4 x 23,0 м.

Здание 9 этажное с одноэтажной подземной частью.

Здание корпуса разделено деформационным швом по всей высоте на два блока.

Общие габариты блоков здания в осях:

– Блок А – в осях 1-11 63,8 x 23,0 м.

– Блок Б – в осях 12-19 50,15 x 23,0 м.

Пролеты несущего каркаса здания – 7,4 м, 6.95м, 6.2м , шаг колонн – 5.9м, 5.6м. Высота подвального этажа здания – 3.65м.

Высота наземных этажей здания – 3.65м, 4.25м.

Конструктивная схема здания – каркасно-связевая - монолитный железобетонный каркас, включающий сплошную фундаментную плиту, несущие колонны, диафрагмы жесткости, лестничные клетки, внутренние и наружные несущие монолитные стены, сплошные безбалочные железобетонные перекрытия и покрытие. В безбалочных перекрытиях в зонах их опирания на колонны предусмотрены капители.

Общая жесткость и устойчивость конструкций здания в целом, в продольном и поперечном направлениях, обеспечивается совместной работой монолитных железобетонных элементов каркаса с жесткими узлами сопряжения: колон, капителей (балок), плит перекрытия и покрытия, наружных и внутренних монолитных несущих стен, диафрагмами жесткости, стенами лестничных клеток и лифтовых шахт.

Учитывая наличие вблизи здания существующих строений, дорог и автомагистралей, а так же значительного количества инженерных коммуникаций, для подземной части здания проектом предусматривается устройство безоткосного котлована с устройством шпунтового ограждения.

Габариты контура котлована выполнены повторяющими наружные габариты подземной части проектируемого здания. Конструкция шпунтового ограждения котлована разрабатывается в отдельном проекте специализированной организацией ООО «СГК-Техстрой».

В качестве естественного основания под фундаментной плитой приняты суглинки тугопластичной и полутвердой консистенции, со следующими расчетными физико-механическими характеристиками:

- плотность грунта - 2,18 т/м³
- угол внутреннего трения – 38 град.
- сцепление – 21 КПа.

- модуль деформации – 27 МПа.

Проектом предусмотрено устройство сплошной монолитной фундаментной плиты. Толщина фундаментной плиты принята 1200 мм.

Абсолютная отметка заложения фундаментной плиты –167,800.

Габариты фундаментной плиты приняты из условий размещения на ней всех несущих ограждающих конструкций здания.

Расчетное давление на грунт основания находится в пределах 2.5-4.5 кгс/см².

Максимальная расчетная осадка фундаментов – 30-60 мм.

Расчетное сопротивление грунта основания, определенное согласно СНиП 2.02.01-83* - 5,6 кг/см².

В качестве гидроизоляции фундаментной плиты и стен подземной части здания принята полимерная мембрана на основе мягкого поливинилхлорида толщиной 2 . Гидроизоляционный ковер под фундаментной плитой монтируется на бетонную подготовку с последующим устройством защитной стяжки, по стенам подземной части– на выравнивающую монолитную стенку, выполняемую по внутренней поверхности выравнивающей стенки шпунтового ограждения.

Соединение листов гидроизоляции выполняется с применением специальных тепловых аппаратов.

Гидроизоляция подземной части здания предусматривает устройства системы камер (секционирование с помощью установки шпонок и штуцеров в каждой секции), которые минимизируют возможное распространение проникающей воды только определенной зоной, обеспечивают возможность контроля и ремонта в случае необходимости.

Несущий каркас здания выполнен в монолитных железобетонных конструкциях, армированных отдельными арматурными стержнями, вязанными сетками и каркасами.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола 2-го этажа, что соответствует абсолютной отметке на местности 176,900.

Колонны в здании корпуса приняты - 600х600 мм:

Наружные несущие монолитные стены подземной части здания – 300 мм.

Внутренние и наружные несущие монолитные стены и диафрагмы жесткости подземной и наземных частей здания – 300, 250 мм.

Перекрытия:

– В подземной и наземных частях здания – безбалочные перекрытия тещиной 250 мм с капителями над колоннами толщиной 100 мм.

– В подземной части здания в зоне размещения специальных очистных сооружений (по технологическим требованиям) тещиной 400 мм.

Лестничные марши и площадки монолитные, железобетонные толщиной 200мм.

Для монолитных конструкций подземной и наземной частей здания принят бетон класса В30, F150.

Монолитные конструкции фундаментной плиты и наружных стен подземной части здания выполняются из бетона марки по водонепроницаемости W8, наземной части – W4.

Армирование монолитных конструкций выполняется отдельными стержнями, вязанными сетками и каркасами из арматуры класса А400 (АIII) по ГОСТ 5781-82. Для хомутов принята арматура класса А240(АI).

Ограждающие стены здания приняты из фасадных и витражных систем. Крепление элементов витражных систем, оконных систем и других фасадных элементов к несущим железобетонным конструкциям осуществляется при помощи анкерных систем.

Внутренние перегородки - кирпичные из эффективного глиняного кирпича, толщиной 250 мм и 120 мм и гипсокартонные по стальному оцинкованному каркасу.

2. Расчетно-конструктивный раздел.

2.1. Расчетное обоснование.

В настоящем разделе рассмотрено армирования перекрытий на отм. +8.300 включительно.

Расчеты несущих конструкций здания выполнены в соответствии с действующими нормами. Для устройства монолитных конструкций приняты следующие материалы:

- бетон (класс по прочности на сжатие – В30, марка по водонепроницаемости – W4, марка по морозостойкости – F150);
- арматура (класс - А-III - для рабочей арматуры, класс А-I- для хомутов и конструктивной арматуры по ГОСТ 5781-82).

Для фиксации нижних рядов сеток и обеспечения защитного слоя применять неизвлекаемые инвентарные пластиковые фиксаторы.

Фиксация верхних рядов арматуры производится посредством установки поддерживающих каркасов-фиксаторов, устанавливаемых с шагом 2400/2400 в шахматном порядке.

Использование в качестве фиксаторов обрезков арматуры и деревянных брусков запрещается.

Вязка арматуры сеток и каркасов производится вязальной (отожженной) проволокой 0.8-1.0 мм

В сетке вязке подлежат не менее 50 % всех пересечений рабочей арматуры. Рекомендуется вязка через перекрестье в шахматном порядке. Для соединения арматуры в крест допускается использование контактно-точечной сварки при помощи электросварочных клещей. Стыковка рабочей арматуры в продольном направлении производится посредством перепуска.

Минимальная длина сварных швов $8d$.

Стыковка рабочей арматуры перепуском производится в разбежку ($1,7L_{пер}$).

Длина перепуска рабочих стержней $L_{пер}$ не менее - $37d$.

Смещение арматурных стержней в каркасах и сетках от проектного положения не должно превышать величины $4d$.

Перед укладкой бетонной смеси необходимо произвести очистку основания от грязи и мусора, а так же проверку правильности установки арматуры и закладных частей.

Уход за свежеложенным бетоном производится в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 СНиПа 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

Движение людей по выдерживаемому бетону или установка на него лесов и опалубки вышележащих конструкций допускается только после достижения бетоном прочности на сжатие не менее 15 кг/см^2 (от 24 до 60 часов в зависимости от температуры окружающей среды).

Бетонирование при среднесуточной температуре наружного воздуха $+5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ и минимальной суточной температуре ниже $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ должно осуществляться с проведением мероприятий зимнего бетонирования при укладке и выдерживании бетона (электропрогрев и т.д.)

Мероприятия зимнего бетонирования выполнять в соответствии с «Технологическим регламентом на обогрев и выдерживание монолитных конструкций в зимнее время», составляемым генподрядчиком в составе ППР.

Отклонения в размерах конструкций не должны превышать следующих значений:

- горизонтальность плоскости на всей плоскости участка - 20 мм;
- местные отклонения поверхности бетона от проектной, при проверке рейкой длиной 2.0м - 5 мм;
- в длине или пролете элементов - 2- мм;
- в размерах поперечного сечения элементов - +6, -3 мм;
- в расположении выпусков арматуры в плане - 5 мм;
- в расположении выпусков арматуры по высоте - 10 мм;
- отклонения стен по вертикали - 10 мм;
- отклонения стен по горизонтали - 15 мм.

Для надежного соединения выполненного участка фундаментной плиты и вновь возводимых монолитных конструкций, выполняется специальная обработка рабочего шва химической очисткой, фрезерования и активирования в последовательной обработке составами.

При производстве работ строго выполнять требования СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве» с обязательной выдачей подрядчиком исполнительных итоговых документов.

В соответствии с требованиями СНиП 3.01.03-84 геодезический контроль выполнять поэтапно с обязательным составлением исполнительной съемки и выдачи ее проектной организации до начала выполнения последующих этапов.

Геодезический контроль осуществлять по следующим этапам:

- Разбивка и разметка элементов конструкций.

- Армирование.
- Установка опалубки.
- Готовая конструкция по бетону.

Для расчета каждого корпуса здания была разработана объемная конечно-элементная модель, состоящая из универсальных высокоточных конечных элементов пространственных оболочек и стержневых систем.

Расчет всех элементов корпусов зданий корпуса, как пространственной конструкции с заданными параметрами связей и жесткостей элементов на заданное сочетание расчетных нагрузок, выполнен по методу конечных элементов (МКЭ). Размер прямоугольных конечных элементов 1,0x1,0 м и 0,5x0,5 м.

Расчет проведен с учетом совместной работы каркаса здания, наружных монолитных стен и фундаментной плиты на упругом основании.

Коэффициенты постели основания вычислены с помощью программного средства по характеристикам грунтов и расположению геолого-разведочных скважин в соответствии с материалами инженерно-геологических изысканий.

В расчетах приняты следующие типы нагрузок:

- нагрузки от массы (собственного веса) строительных конструкций (плиты, стены, перегородки, полы и т.д.);
- ветровые и снеговые нагрузки согласно СНиП 2.01.07-85*;
- временные нагрузки согласно СНиП 2.01.07-85*.
- нагрузки от технологического оборудования и автотранспорта.
- нагрузки от технологического подвешного оборудования конференц-зала.

Сбор нагрузок выполнен в соответствии с требованиями СНиП 2.01.07-85*. «Нагрузки и воздействия».

В соответствии с требованиями СНиП 2.01.07-85* при расчете несущих конструкций и оснований учтен коэффициент надежности по ответственности, принятый равным 1,1.

Выполнен основной расчет по предельным состояниям первой и второй группы (прочность, трещиностойкость и деформативность).

В результате расчетов определены параметры напряженно-деформированного состояния конструкций, действующие в несущих элементах зданий усилия (изгибающие и крутящие моменты, осевые и перерезывающие силы).

Произведен расчет подбора арматуры железобетонных элементов, в которых действуют изгибающие и крутящие моменты, осевые и перерезывающие силы.

Подбор несущей арматуры осуществлен исходя из условий прочности и трещиностойкости.

Подбор поперечной арматуры осуществлен исходя из величины перерезывающей силы.

Для подобранной арматуры по условиям трещиностойкости определяется ширина продолжительного и кратковременного раскрытия трещин.

Расчетная ширина раскрытия трещин не превышает допустимых.

Компьютерные расчеты несущей способности и деформативности грунтового основания выполнены для единой пространственной системы «здание - фундамент - грунт», Это позволило оценить максимальные напряжения и деформации в грунтовой массе, непосредственно примыкающей к подошве фундаментных плит зданий при действии расчетных сочетаний нагрузок.

Максимальные осадки зданий, максимальные прогибы и перемещения по перекрытиям и покрытиям зданий – не превышают нормативных значений.

Все несущие элементы здания имеют перемещения и прогибы в пределах, допускаемых нормами, в том числе по эстетическим требованиям.

2.2. Конструктивный расчет плиты перекрытия

Бетон, как показывают испытания, хорошо сопротивляется сжатию и значительно хуже растяжению, поэтому включение стальной арматуры в растянутую зону элементов значительно повышает их несущую способность. Совместное сопротивление бетона и стальной арматуры внешним нагрузкам обуславливается выгодным сочетанием физико-механических свойств этих материалов.

Железобетонные конструкции являются базой современной строительной индустрии. Их применяют: в промышленном, гражданском и сельскохозяйственном строительстве – для зданий различного назначения; в транспортном строительстве – для метрополитенов, мостов, туннелей; в энергетическом строительстве – для гидроэлектростанций, атомных реакторов. Такое широкое распространение в строительстве железобетон получил в следствие многих его положительных свойств: долговечности, огнестойкости, стойкости против атмосферных воздействий, высокой сопротивляемости статическим и динамическим нагрузкам, малым эксплуатационным расходам на содержание зданий и сооружений.

2.3. Конструктивная система каркаса

В конструктивной системе каркаса выделяют две подсистемы несущих конструкций:

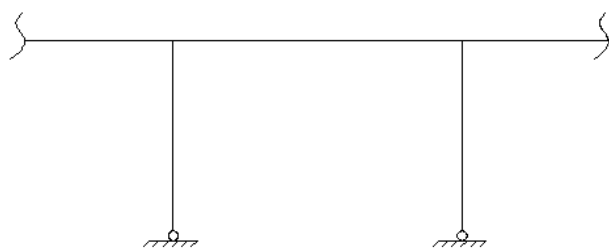
1. горизонтальные конструкции
2. вертикальные конструкции

Горизонтальные конструкции обеспечивают геометрическую неизменяемость в плане, передают приложенные к ним нагрузки на вертикальные конструкции, участвуют в пространственной работе всей конструкции в качестве диафрагм, препятствуют взаимному сдвигу неодинаково нагруженных вертикальных элементов. В качестве горизонтальных конструкций выступают ригели, прогоны и комбинированное перекрытие.

Вертикальные конструкции выполняют главные несущие функции, воспринимают, в конечном счете, все приложенные к системе нагрузки, передавая их на фундамент. В качестве вертикальных конструкций выступают колонны.

Каркасные системы по способу обеспечения их пространственной жесткости и геометрической неизменяемости подразделяются на рамные, связевые, рамно-связевые. В нашем случае принята рамная схема.

В поперечном направлении жесткость и неизменяемость рамы обеспечивается жестким креплением ригелей к колоннам. Крепление колонн к фундаментам – шарнирное.



В продольном направлении жесткость и неизменяемость рамы обеспечивается жестким защемлением колонн в фундаментах. Крепление ригелей в данном случае шарнирное.

2.3.1 Сбор нагрузок

На раму действуют следующие нагрузки:

- собственный вес покрытия и конструкций
- снеговая нагрузка
- ветровая нагрузка.

2.3.2 Снеговая нагрузка

Снеговой район для г. Пенза: III

Полное расчетное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия определяем по формуле

$$S = S_g \mu \gamma_n, \text{ где}$$

S_g - расчетный вес снегового покрова на уровне поверхности земли,
 $S_g = 1.8 \kappa H / \text{м}^2$

μ - коэффициент перехода от веса снегового земли к снеговой нагрузке на покрытие

γ_n - коэффициент надежности по назначению здания, $\gamma_n = 0.95$

Нормативное значение снеговой нагрузки

$$S_0 = S_g \cdot 0.7$$

$$S_0 = 1.8 \cdot 0.7 = 1.26 \kappa H / \text{м}^2$$

В соответствии с Приложением 3 СНиП расчет производим для двух случаев:

- для равномерно распределенной снеговой нагрузки, $\mu = 1$

$$S = 1.8 \cdot 1 \cdot 0.95 = 1.71 \kappa H / \text{м}^2$$

- для случая снегового мешка

$$\mu = 1 + \frac{1}{h}(m_1 l_1 + m_2 l_2), \text{ где}$$

h - высота перепада, отсчитываемая от карниза верхнего покрытия до кровли нижнего и при значении более 8 м принимаемая при определении μ равной 8 м, $h = 17.8 \text{ м} > 8 \text{ м}$, $h = 8 \text{ м}$

m_1, m_2 - доли снега, переносимого ветром к перепаду высот, зависящие от профиля нижнего и верхнего покрытий, $m_1 = m_2 = 0.4$

l_1, l_2 - длины участков верхнего и нижнего покрытия, с которых переносится снег в зону перепада высот, $l_1 = 15 \text{ м}$, $l_2 = 60 \text{ м}$

$$\mu = 1 + \frac{1}{8}(0.4 \cdot 15 + 0.4 \cdot 60) = 4.75 > 4$$

$$\mu = 4$$

Длина зоны повышенных снегоотложений

$$\text{Так как } \mu < \frac{2h}{S_0} = \frac{2 \cdot 8}{1.26} = 12.5, \text{ то}$$

$$b = 2h$$

$$b = 2 \cdot 8 = 16 \text{ м}$$

Коэффициент μ_1 определяется по формуле

$$\mu_1 = 1 - 2m_2$$

$$\mu_1 = 1 - 2 \cdot 0.4 = 0.2$$

$$S = 1.8 \cdot 4 \cdot 0.95 = 6.84 \text{ кН} / \text{м}^2$$

$$S_1 = 1.8 \cdot 0.2 \cdot 0.95 = 0.342 \text{ кН} / \text{м}^2$$

Тогда распределенная нагрузка на покрытие будет иметь вид

Для однопролетной части рамы

$$\mu = 1 + \frac{1}{8}(0.4 \cdot 15 + 0.4 \cdot 12) = 2.35$$

Так как $\mu < \frac{2h}{S_0} = \frac{2 \cdot 8}{1.26} = 12.5$, то

$$b = 2h$$

$$b = 2 \cdot 8 = 16 \text{ м} > l_2 \Rightarrow$$

$$b = l_2 = 12 \text{ м}$$

$$S = 1.8 \cdot 2.35 \cdot 0.95 = 4.02 \text{ кН} / \text{м}^2$$

$$S_1 = 1.8 \cdot 0.2 \cdot 0.95 = 0.342 \text{ кН} / \text{м}^2$$

2.3.2 Ветровая нагрузка

Ветровой район для г. Пенза: II

Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки на высоте z над поверхностью земли следует определять по формуле

$$w_m = w_0 k c, \text{ где}$$

$$w_0 - \text{нормативное значение ветрового давления, } w_0 = 0.23 \text{ кН} / \text{м}^2$$

k - коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте.

Для типа местности B $k_s = 0.5$

c - аэродинамический коэффициент.

Для наветренной стороны $c = 0.8$

$$w_m = 0.23 \cdot 0.5 \cdot 0.8 = 0.092 \text{ кН} / \text{м}^2$$

Для подветренной стороны $c = 0.6$

$$w_m' = 0.23 \cdot 0.5 \cdot 0.6 = 0.069 \text{ кН} / \text{м}^2$$

Расчетное значение ветровой нагрузки определяется по формуле

$$w = w_m \gamma_f \gamma_n$$

Для наветренной стороны

$$w = 0.092 \cdot 1.4 \cdot 0.95 = 0.122 \text{ кН} / \text{м}^2$$

Для подветренной стороны

$$w' = 0.069 \cdot 1.4 \cdot 0.95 = 0.092 \text{ кН} / \text{м}^2$$

2.4. Расчет колонны

Шифр колонны – К1

Геометрические размеры сечений колонны:

- высота поперечного сечения колонны – $h = 0,6$ м;
- ширина сечения колонны – $b = 0,6$ м;
- высота колонны $H = 3,9$ м.

Класс бетона колонны – В25

Арматура класса АIII.

Нагрузка на колонну от веса покрытия и перекрытия.

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Постоянная нагрузка:			
1. От веса конструкции покрытия			
Монолитная железобетонная плита	3	1,1	3,3
Выравнивающая цементно-песчаная затирка	0,72	1,2	0,86
Минераловатные плиты	0,4	1,2	0,48
Цементно-песчаная стяжка	0,36	1,2	0,43
Гидроизоляция рулонная: 2	0,112	1,2	0,13

слоя рубероида на битумной мастике			4
2 слоя рубероида	0,048	1,2	0,05 7
Итого:	4,64		5,26
Временная нагрузка			
От веса снега на покрытие	1,27	1,8	1,77
Всего:	$q_{\text{пок}}^{\text{II}}=5$,91		$q_{\text{пок}}^{\text{I}}$ =7,04
2. От веса конструкции межэтажного перекрытия:			
Монолитная железобетонная плита	3	1,1	3,3
Цементно-песчаная стяжка	0,54	1,2	0,64 8
Пергамин	0,024	1,2	0,02 8
Плиты минераловатные	0,25	1,2	0,3
Цементно-песчаная стяжка	0,36	1,2	0,43 2
Прослойка из мастики	0,112	1,2	0,13 4
линолеум			
Временная нагрузка			
Полезная нагрузка	2,4	1,3	3,12
Всего:	$q_{\text{пер}}^{\text{II}}=6$,57		$q_{\text{пер}}^{\text{I}}$ =7,828

Нагрузка на колонну с грузовой площади

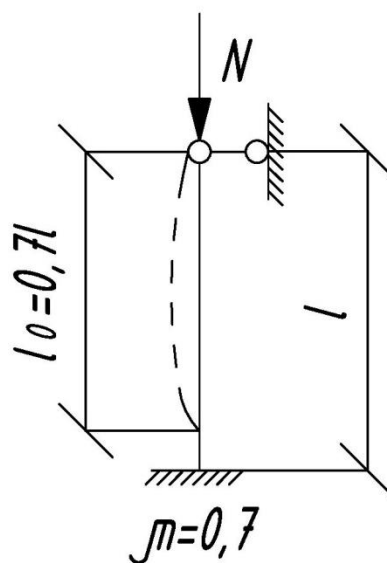
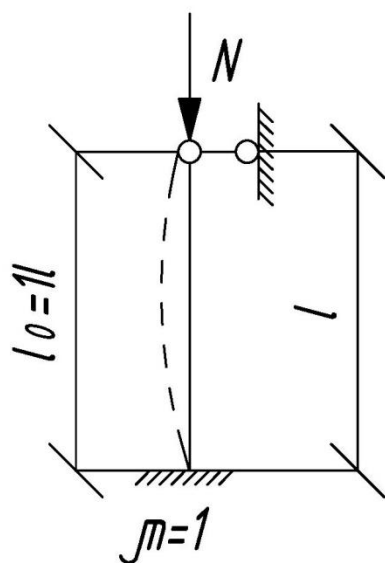
A- грузовая площадь

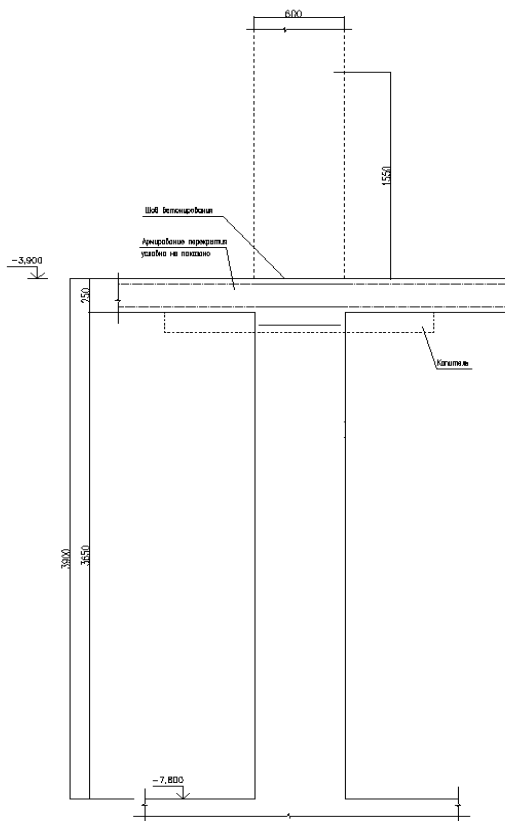
$$A=7,4*5,6=41,44$$

$$14,86*41,44=615,79 \text{ кН}$$

Собственный вес колонны. Принимаем:

$$0,6*0,6*3,9*25*1,1=38,61 \text{ кН}$$





Подбор продольной и поперечной арматуры колонны.

Расчетные усилия в крайней колонне:

$$N = 3173,1 \text{ кН};$$

Сечение колонны $b \times h = 600 \times 600 \text{ мм}$.

Длина колонны без учета глубины анкеровки в фундаменте:

$$H_p = 3,9 \text{ м};$$

Расчетная длина колонны: $l_0 = \mu \cdot H_p = 2 \cdot 3,9 = 7,8 \text{ м};$

Минимальная рабочая высота поперечного сечения колонны:

$$h_0 = h - a = 600 - 50 = 550 \text{ мм}.$$

$$\text{Радиус инерции прямоугольного сечения: } i_{\text{ред}} = \sqrt{\frac{h^2}{12}} = \sqrt{\frac{600^2}{12}} = 173,2 \text{ мм}$$

Подбор продольной и поперечной арматуры колонны.

Расчет прочности сечения колонны выполняем на действие продольной силы N с эксцентриситетом. Поскольку класс бетона ниже В40, то расчетная длина l_0 будет равна высоте этажа, т.е. $l_0 = H_{\text{эт}} = 3900 \text{ мм} < 20 * h = 20 * 600 = 12000 \text{ мм}$ (по учебному пособию Н.А. Бородачева). Принимаем предварительно коэффициент продольного изгиба $\varphi = 0,8$.

Вычислим требуемую площадь сечения рабочей продольной арматуры колонн по формуле:

$$A_{s,\text{tot}} = \frac{N}{\varphi * R_{sc}} - A * \frac{R_b}{R_{sc}} = \frac{3173,13}{0,8 * 365} - 600 * 600 * \frac{1714,5}{365} = -3434,47 \text{ мм}^2$$

$$\text{Гибкость } \lambda_h = l_0 / h = 3900 / 600 = 6,5.$$

l_0 – расчетная длина колонны, принятая равной высоте этажа.

h - высота сечения колонны, равная 600 мм.

Минимальный процент армирования находим по формуле:

$$\mu_{\text{min}} = \frac{A_s}{A} * 100\% (1)$$

A – площадь арматуры;

μ_{min} – определяем по табл.47 пособия по проектированию бетонных и ж/б конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительно напряженной арматуры (СНиП 2.03.01-84* часть 1).

При гибкости $\lambda_h = 6,5$ принимаем минимальный процент армирования в пределах $5 < \lambda_h < 10$ будет равен $\mu_{\text{min}} = 0,2 * 2 = 0,4\%$. Тогда, исходя из формулы (1) находим A_s :

$$A_{s,\text{min}} = \frac{\mu_{\text{min}} * A}{100\%} = \frac{0,4 * 600 * 600}{100\%} = 1440 \text{ мм}^2$$

Принимаем по сортаменту 20Ø25А-III с $A_{s,f}=1963.2 \text{ мм}^2$.

Выполним проверку прочности сечения колонны с учетом площади сечения фактически принятой арматуры.

При отношении $N_1/N=1.0$, где

N_1 - продольная сила от действия постоянной и длительной нагрузки.

N - расчетная продольная сила от всей нагрузки.

И при $\lambda_h = 3900/600=6,5$; $a'=50 \text{ мм} < 0,15*h=0,15*600=90 \text{ мм}$.

По интерполяции находим значения коэффициентов φ_B и φ_{sv} при отсутствии промежуточных стержней:

$$\text{Т.к. } \alpha_s = \frac{R_{sc} * A_s}{R_e * A} = \frac{365 * 1963,2}{14,5 * 600 * 600} = 0,137, \text{ то } \varphi = \varphi_e + 2 * (\varphi_{sv} - \varphi_e) *$$

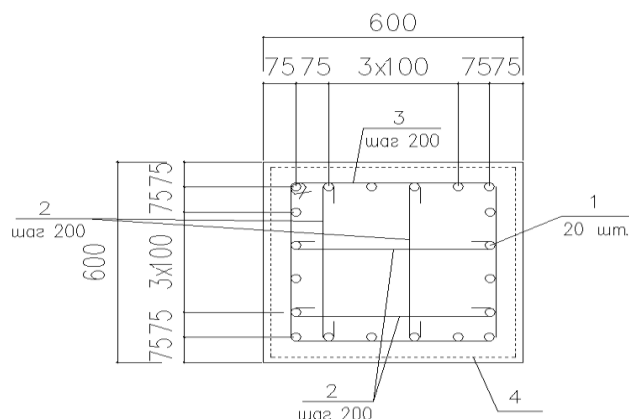
$$\alpha_s = 0,917 + 2 * (0,918 - 0,917) * 0,137 = 0,917 < \varphi_{sv} = 0,918$$

Тогда фактическая несущая способность сечения колонны будет:

$$N_u = \varphi * (R_e * A + R_{sc} * A_s) = 0,918 * (14,5 * 10^3 * 0,6 * 0,6 + 365 * 10^3 * 1963,2 * 10^{-6}) = 5449,76 \text{ кН.}$$

Также удовлетворяет требованиям по минимальному армированию, т.к.

$$\mu_{\min} = \frac{A_s}{A} * 100\% = \frac{1963,2}{600 * 600} * 100\% = 0,54\% > \mu_{\min} = 0,4\%$$



Диаметр поперечной арматуры определяется из условия свариваемости и принимаем равным:

$$\begin{cases} d_w = 0,25 \cdot d_s = 0,25 \cdot 16 = 4 \text{ мм} \\ d_w \geq 5 \text{ мм} \end{cases} \Rightarrow \text{принимаем } d_w = 5 \text{ мм};$$

Шаг поперечных стержней назначается из условия:

$$S_1 \leq 20 \cdot d_s = 20 \cdot 16 = 320 \text{ мм}, \text{ принимаем } S = 300 \text{ мм}$$

Длина плоского каркаса КР1 равна:

$$l = L_k - 30 = 3900 - 40 = 3860 \text{ мм}$$

Расстояние от верха каркаса до поперечных стержней принимается не более: $b \leq 230 + S_1$; $b \leq 230 + 300 = 530 \text{ мм}$, принимаем $b = 480 \text{ мм}$.

2.5. Результаты расчета.

Для устройства монолитных конструкций приняты следующие материалы:

- бетон (класс по прочности на сжатие – В25, марка по водонепроницаемости – W4, марка по морозостойкости – F150);

- арматура (класс - А-III - для рабочей арматуры, класс А-I- для хомутов и конструктивной арматуры по ГОСТ 5781-82).

Для фиксации нижних рядов сеток и обеспечения защитного слоя применять неизвлекаемые инвентарные пластиковые фиксаторы.

Фиксация верхних рядов арматуры производится посредством установки поддерживающих каркасов-фиксаторов, устанавливаемых с шагом 2400/2400 в шахматном порядке.

Использование в качестве фиксаторов обрезков арматуры и деревянных брусков запрещается.

Вязка арматуры сеток и каркасов производится вязальной (отожженной) проволокой 0.8-1.0 мм

В сетке вязке подлежат не менее 50 % всех пересечений рабочей арматуры. Рекомендуется вязка через перекрестье в шахматном порядке. Для соединения арматуры в крест допускается использование контактно-точечной сварки при помощи электросварочных клещей. Стыковка рабочей арматуры в продольном направлении производится посредством перепуска.

Сварка стержней производится швом С23 - Рэ по ГОСТ 14098-91. Минимальная длина сварных швов $8d$.

Стыковка рабочей арматуры перепуском производится в разбежку ($1,7L_{пер}$).

Расстояния в свету между стыкуемыми стержнями не должно превышать $4d$ (т.е. $0 < e < 4d$).

Длина перепуска рабочих стержней $L_{пер}$ не менее - $37 d$.

Смещение арматурных стержней в каркасах и сетках от проектного положения не должно превышать величины $4 d$.

3.Технология и организация строительного производства.

3.1.Введение.

На период строительства лечебно-диагностического и вспомогательного корпусов, существующий корпус функционирует в обычном режиме.

Строительство комплекса института предполагается вести поэтапным способом:

- 1 этап – подготовительный период строительства;
- 2 этап – основной период строительства Лечебно-диагностического и Вспомогательного корпусов, монтаж кислородной станции;
- 3 этап – строительство надземного перехода между Существующим и Лечебно-диагностическим корпусами.

Для выполнения работ по разборке существующих строений и устройству ограждений котлованов предполагается привлечь специализированные организации.

Монтаж лифтов и подключение зданий к наружным инженерным сетям и коммуникациям может быть выполнено также субподрядными специализированными строительно-монтажными организациями.

Материально-техническое снабжение объекта материалами, изделиями и полуфабрикатами предусмотрено с предприятий стройиндустрии и производственной базы генподрядной строительной организации.

Раствор и бетон доставляются специализированным автотранспортом с ближайшего растворобетонного узла (РБУ), расположенного на расстоянии 40 км от объекта.

Доставка строительных материалов и конструкций осуществляется автомобильным транспортом в объемах позволяющих вести работы непрерывно.

Предполагается следующая схема организации материально-технического обеспечения строительства:

- кирпич, отдельные арматурные стержни, элементы металлоконструкций и монтажные заготовки доставляются автомобильным транспортом непосредственно на строительную площадку, где производится их монтаж;

- бетонная смесь для монолитных бетонных и железобетонных конструкций, а также раствор для кирпичной кладки и штукатурных работ могут быть доставлены на строительную площадку в автобетоносмесителях или растворовозах;

- оборудование, столярные изделия, пиломатериалы и малярная продукция доставляются автомобильным транспортом по мере необходимости на стройку.

Хранение, техническое обслуживание и ремонт автомобилей и строительных машин предполагается осуществлять на базе механизации.

3.2.1. Календарное планирование.

Календарный план является одним из основных документов, устанавливающих технологическую последовательность выполнения работ, их взаимную увязку и совмещение во времени, сроки выполнения различных видов работ, потребность в материально-технических ресурсах. Календарный план строительства отдельного объекта входит в состав ППР, составляемого по рабочим чертежам.

Технико-экономические характеристики здания представлены в таблице. Строительство предусматривает три цикла:

1. Строительство подземной части.
2. Возведение надземной части. Включает: возведение надземной части с сопутствующими работами; общестроительные работы; специальные работы (санитарно-технические, электромонтажные и др.).
3. Производство отделочных работ выполняются комплексными бригадами поточным методом.

3.3.Методы производства строительного-монтажных работ.

В подготовительный период строительства комплекса института выполняются следующие работы:

- устройство временного инвентарного ограждения строительной площадки;
- размещение временных инвентарных зданий и сооружений;
- прокладка временных сетей;
- оборудование пункта мойки колес автомашин;
- разборка существующих строений с пристройками, попадающие в пятно застройки;
- расчистка территории строительства от мусора;
- вертикальная планировка строительной площадки, обеспечивающая организацию временных стоков поверхностных вод;
- устройство геодезической разбивочной основы;
- устройство площадок для складирования негорючих материалов;

До начала развертывания строительно-монтажных работ должна быть создана геодезическая разбивочная основа в соответствии с требованиями СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве».

В основной период строительства комплекса института выполняются следующие работы:

- устройство подпорной стенки по оси «А'» Лечебно-диагностического корпуса;
- устройство ограждающих конструкций котлована Лечебно-диагностического и Вспомогательного корпусов, разработка грунта;
- возведение подземных частей зданий;
- возведение надземных частей зданий;
- прокладка постоянных инженерных сетей;
- устройство кровли;
- специальные и отделочные работы;
- монтаж кислородной станции;
- благоустройство и озеленение территории.

В связи со стесненными условиями строительства котлованы выполняются в креплении.

3.3.1.Производство строительного-монтажных работ.

Разработка траншей под инженерные коммуникации может производиться как с откосами, так и с вертикальными стенками с применением инвентарных креплений.

В случае необходимости, для открытого водоотлива из котлована и траншей используются насосы ГНОМ 10-10. Сброс откачиваемой воды предусматривается по водоотводным коллекторам, выполненным из труб, в ливневую канализацию.

Часть разработанного грунта может быть использована для засыпки пазух котлована, траншей и вертикальной планировки площадки. Излишки грунта и грунт, непригодный для обратных засыпок, вывозится в отвал на расстояние до 60 км.

Целесообразность использования разработанного грунта из котлована и траншей на других строительных объектах определяется заказчиком. В противном случае грунт грузится в автотранспорт и отвозится на свалку. Место отвала грунта и свалки согласовывается с органами местного управления.

Обратную засыпку пазух котлована и траншей необходимо производить непросадочным грунтом с послойным уплотнением малогабаритными катками или тяжелыми трамбовками, а в непосредственной близости от строительных конструкций – с послойным уплотнением ручными трамбовками.

На работах по обратной засыпке и вертикальной планировке площадки рекомендуется применять экскаватор ЭО-2621А, оборудованный ковшем емкостью 0,25 м³ и бульдозерным отвалом.

Для устройства монолитных бетонных и железобетонных конструкций целесообразно применение инвентарной сборно-разборной опалубки.

Армирование конструкций выполняется отдельными стержнями. Перед началом бетонирования конструкций необходимо проверить правильность установки арматуры, закладных и опалубки (арматура должна быть очищена от грязи и ржавчины).

Бетонирование конструкций целесообразно вести литой бетонной смесью. Уплотнение бетона следует выполнять с помощью глубинных и поверхностных вибраторов.

Доставка готовой бетонной смеси на строительную площадку может быть осуществлена автобетоносмесителями типа СБ-69Б с последующей подачей к месту укладки бадьями емкостью 1,0 м³ массой 3,0 т.

Перекрытия и покрытия здания рекомендуется возводить целиком. При этом укладка бетонной смеси в данные конструкции ведется непрерывно. В том случае, если не будет обеспечена гарантированная ритмичная поставка бетонной смеси в необходимых объемах, допускается устройство рабочих швов бетонирования на расстоянии 1/3 ширины пролета. Места устройства рабочих швов бетонирования согласовываются с представителями авторского надзора.

При выполнении бетонных работ следует выполнять требования, изложенные в СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции», по армированию, установке и разборке опалубки, укладке бетонных смесей, выдержке и уходу за бетоном.

Движение людей по забетонированным конструкциям и установка опалубки вышележащих конструкций допускается после достижения бетоном прочности не менее 1,5 МПа. Распалубка конструкций и последующая обработка бетона допускается при достижении бетоном не менее 70% проектной прочности.

При производстве бетонных работ при положительной температуре наружного воздуха до 250 С и температуре бетонной смеси 300 С ориентировочное время выдержки и ухода за бетоном можно принять для:

- фундаментной плиты – 5-7 суток;
- стен, колонн и пилонов – 7-9 суток;
- перекрытий и покрытия – 12-14 суток.

Указанные параметры необходимо уточнить по данным лаборатории строительной организации.

При монтаже и возведении строительных конструкций следует использовать типовые технологические карты.

Кирпич, доставляется на стройплощадку автотранспортом в контейнерах, и складировается в зоне работы крана. Кладочный раствор разгружается в раздаточные бункера. Кладка стен внутри здания выполняется с инвентарных подмостей.

В случае необходимости, разборку кирпичной кладки, бетонных и железобетонных конструкций рекомендуется выполнять отбойными молотками МО-10 и пневматическими ломачами ИП-4607. В качестве источника сжатого воздуха целесообразно применять передвижной компрессор типа ЗИФ-55В.

Для пробивки отверстий и штраб предполагается использовать перфораторы электрические типа ИЭ-4709А и машины ручные сверлильные электрические типа ИЭ-1208Э.

Для выполнения работ поточным методом площадь кровли разбивается на отдельные карты (участки) площадью 150-200 м², на которых последовательно выполняются работы по устройству пароизоляции, укладке утеплителя, устройству защитной стяжки и гидроизоляционного ковра.

Устройство кровли производится с применением средств малой механизации: распылителей, установок для подачи раствора на кровлю. Порядок производства работ должен исключать движение людей по свежевывполненным конструктивным элементам кровли.

Для вертикального транспорта материалов, оборудования и инструмента на этажи (при проведении внутренних отделочных работ) устанавливаются мачтовые подъемники ТП-9, ТП-12 грузоподъемностью 500 кг. Места установки подъемников определяются в проекте производства работ (ППР).

Отделочные работы в помещениях выполняются после готовности кровли и перегородок. В начале отделочных работ здание необходимо подготовить: остеклить переплеты и закрыть временно (или постоянно) проемы. Отделочные работы совмещаются с санитарно-техническими, электромонтажными и общестроительными работами при строгом соблюдении условий техники безопасности.

Направление отделочных работ осуществляется снизу вверх, начиная с первого этажа. Окончательная отделка помещений выполняется сверху вниз, после окончания монтажа систем и оборудования.

Приготовление и подготовка материалов для отделочных работ предусматривается в центральной колерной мастерской строительной организации. Материалы доставляются на стройплощадку в готовом виде.

Работы выполняются с использованием нормоккомплектов механизмов для малярных работ (штукатурная установка СО-57, краскопульты СО-20-20А, машина шлифовальная ИЭ-2201, краскораспылитель СО-24А, валик пневматический, компрессор СО-7А, комплект инструмента и инвентаря).

Прокладку подземных инженерных сетей на строительной площадке рекомендуется осуществлять в период возведения надземной части здания.

При пересечении траншей проектируемых сетей с действующими подземными коммуникациями, разработка грунта механизированным способом разрешается на расстоянии не менее двух метров от боковой стенки и не менее одного метра над верхом трубы, кабеля и т. д.

Остальной грунт должен дорабатываться вручную без применения ударных инструментов, при этом должны применяться меры, исключающие возможность повреждения этих коммуникаций:

- кабель заключают в защитный деревянный короб, подвешенный к бревнам или к металлическим балкам, уложенным поперек траншей, концы балок должны заходить за бровки траншей не менее чем на один метр;

- телефонные кабели, проложенные в каналах бетонных блоков, подвешивают к несущим блокам, располагая под блоками деревянный щит соответствующей ширины;

- пересекаемые траншеей чугунные трубопроводы любого диаметра и керамические коммуникационные трубы подвешивают, предварительно заключив их в короб, конструкцию подвески керамических трубопроводов при засыпке траншей не разбирают.

При прокладке инженерных коммуникаций целесообразно использовать автомобильный кран КС-2561К грузоподъемностью 6,3 т.

Благоустройство внутридворовой территории, открытой парковки и подъездных автомобильных дорог выполняется поточным методом, который заключается в равномерном, последовательном и непрерывном выполнении всех озеленительных и дорожно-строительных работ. Работы ведутся специализированным механизированным отрядом.

До наступления периода отрицательных температур наружного воздуха должны быть выполнены следующие основные мероприятия:

- организован водоотвод и осушена строительная площадка;

- в случае необходимости, подготовлены площадки и участки с засыпкой утепляющими материалами для производства земляных работ в зимнее время или подготовлены механизмы и приспособления для разработки мерзлого грунта;

- подготовлены средства транспорта для перевозки бетонной смеси и растворов в зимних условиях.

При отрывке котлованов и траншей в зимних условиях грунт необходимо утеплять вслед за его разработкой. Для рыхления мерзлого грунта может быть применен экскаватор с ковшом активного действия или с гидравлическим молотом.

При производстве строительных и монтажных работ должны соблюдаться следующие условия:

- бетонную смесь (с температурой не ниже требуемой по расчету) укладывать в конструкции только на очищенное теплое основание;

- при температуре воздуха ниже минус 100С бетонирование густоармированных конструкций с арматурой диаметром больше 24 мм выполнять с предварительным отогревом металла до положительной температуры;

- бетон, уложенный в конструкции, выдерживать при положительной температуре до приобретения 70% проектной прочности;

- сварка деталей металлоконструкций из малоуглеродистых сталей Ст3 при температурах наружного воздуха ниже минус 300С и сварка конструкций из среднеуглеродистых сталей марки Ст5 и 18Г2С и низкоуглеродистых сталей при температуре ниже минус 200С - запрещается;

- кирпичную кладку стен и перегородок в зимнее время допускается выполнять следующими способами:

- с противоморозными добавками на растворах не ниже М50;
- на обыкновенных, без противоморозных добавок растворах, с последующим прогревом кладки;
- рулонные кровли устраивать при температуре наружного воздуха не ниже минус 200С;
- кровельные работы с применением рулонных материалов должны производиться с соблюдением специальных требований, вызванных зимними условиями на производство работ.

Цементная стяжка под рулонные кровли выполняется при температуре не ниже минус 50С.

Отделочные работы выполняются в отапливаемых помещениях.

Обогрев и сушку помещений здания (до ввода постоянных систем отопления) можно производить электронагревателями или воздушнонагревателями типа МП-44Б.

При выполнении строительно-монтажных работ необходимо руководствоваться требованиями СНиП Ш-10-75, , СНиП 3.03.01-87, СНиП 3.04.01-87 и СНиП 3.04.03-85 .

Монтаж внутренних инженерных систем осуществлять в соответствии со СНиП 3.05.01-85 и СНиП 3.05.06-85.

3.3.2. Контроль качества работ.

Высокое качество и надежность здания и инженерных коммуникаций должны обеспечиваться строительными организациями путем осуществления контроля на всех стадиях создания строительной продукции с целью своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению и предупреждению.

Геодезический контроль точности выполнения строительного-монтажных работ должен вестись непрерывно, на всех этапах строительства. Он производится в целях проверки правильности установки монтируемых элементов и соблюдения строительного-монтажных допусков. В состав работ по геодезическому контролю входят:

- проверка размеров монтируемых элементов и правильность разбивки на них установочных осей;
- проверка фактического положения в плане и по высоте конструкций здания и инженерных коммуникаций в процессе монтажа и временного закрепления;
- исполнительная геодезическая съемка фактического положения в плане и по высоте частей здания и инженерных коммуникаций, постоянно закрепленных по окончании монтажа или после возведения.

Геодезическую основу контрольных измерений при установке конструкций в проектное положение должны составлять разбивочные оси и линии, им параллельные, установочные риски, реперы, марки и так далее.

Плановый геодезический контроль включает определение фактического положения продольных и поперечных осей или граней конструкций относительно разбивочных осей или линий, им параллельных. Высотный геодезический контроль должен обеспечить положение опорных

плоскостей конструкций зданий по высоте в соответствии с проектом в пределах заданных допусков.

Контроль разбивки установочных осей, переноса отметок должен вестись в соответствии с классом точности, заданным проектом.

Контроль положения конструкций зданий в плане следует выполнять преимущественно непосредственным измерением расстояний между их осями (или установочными и ориентирными рисками), а после выверки и окончательного закрепления дополнительно между смежными гранями, применяя компарированные стальные рулетки или специальные шаблоны.

Контроль положения строительных конструкций зданий по высоте следует выполнять, как правило, геометрическим нивелированием. Гидростатическое нивелирование следует применять преимущественно для контроля высотного положения элементов инженерного и технологического оборудования.

В процессе реконструкции должен проводиться пооперационный и выборочный геодезический контроль. Пооперационный контроль выполняется подрядной или субподрядной организацией, а выборочный - представителями заказчика при приемке законченных видов или этапов работ.

Способы проверки допускаемых отклонений при производстве и приемке:

- буровых и земляных работ визуальный осмотр и обмер с применением теодолита, нивелира, строительной ленты, шаблона, влагомера, плотномера;

- монолитных бетонных и железобетонных конструкций: визуальный осмотр и обмер с применением стального метра и рулетки, отвеса, штангенциркуля, строительных шаблонов, нивелира, теодолита, и в

необходимых случаях производственными и лабораторными испытаниями (установление прочности бетона, морозостойкости, водонепроницаемости и других показателей бетона);

- кирпичной кладки: визуальный осмотр, контрольные замеры с применением отвеса, уровня, шнура, правила, двухметровой рейки, деревянного угольника, стального метра, стальной ленты, универсальной ленты, теодолита и нивелира, а также лабораторный анализ (с привлечением персонала лаборатории);

- монтажа стальных конструкций: освидетельствование в натуре и проведение измерений с использованием стального метра, рулеток различной длины, шаблонов, щупов, контрольного молотка, нивелира, теодолита;

- кровель: визуальный осмотр, пробный отрыв, обмер с применением трехметровой рейки, уровня, стального метра;

- столярных изделий: визуальный осмотр и обмер с применением стального метра, рулетки, щупов, шаблонов, уровня, отвеса; в необходимых случаях привлекаются геодезисты и работники лаборатории для установления вертикальности и горизонтальности, требуемых уклонов, а также влажности древесины, качества выполняемых мероприятий по огнезащите и антисептической обработке;

- отделочных работ: визуальный осмотр и обмер с применением двухметровой рейки, отвеса, стального метра; качество отделочных материалов проверяется по паспортам, выборочный осмотр, путем сравнения с проектом и требованиями строительных норм и правил, государственных стандартов и технических условий;

- полов: визуальный осмотр и обмер с применением угольника стального, деревянного правила, стального метра, рулетки, уровня строительного, двухметровой рейки, универсальной рейки.

Контроль качества сварных соединений производится следующими методами:

- внешним осмотром и измерениями сварных швов;
- испытанием швов керосином, аммиаком или вакуум-методом;
- испытанием гидравлическим или воздушным давлением;
- механическими испытаниями металла шва и сварного соединения.

Оценка качества монтажа и наладки системы (агрегата) в целом (включая все виды работ) осуществляется на основе оценок качества отдельных видов монтажных и наладочных работ по зданию (по всем входящим в его состав системам и агрегатам).

3.4. Выбор крана.

Основными данными при выборе крана являются конфигурация и размеры здания, масса монтируемых элементов конструкции и последовательность их установки, тип монтажных приспособлений, схема движения монтажного крана.

Эти данные оказывают влияние на требуемые технические параметры крана, по которым и определяют конкретные их модели. Во всех случаях стремятся располагать краны и устанавливать последовательность монтажа так, чтобы требуемые параметры были наименьшими.

К основным требуемым параметрам относятся минимально допустимая длина стрелы, требуемый расчётный вылет крюка, требуемая высота подъёма крюка, и расчётная грузоподъемность.

Строительство Лечебно-диагностического корпуса осуществляется при помощи башенного крана COMEDIL CTT 161/A-8 № 1 с длиной стрелы 50 м

и башенного крана COMEDIL СТТ 161/А-8 № 2 с длиной стрелы 50м, 2-х грузопассажирских подъемников АЛИМАК СКАНДО 450. Проект производства работ кранами COMEDIL СТТ 161/А-8 № 1 и № 2 на строительство лечебно-диагностического корпуса.

3.4.1. Расчет опасной зоны.

Расчет опасной зоны для крана QTZ-160

Высота возможного падения груза - 28м

Опасная зона составляет:

$$6,0 + 0,6 \times 0,5 + 7,5 = \underline{13,8\text{м}}$$

6,0м - наибольший габарит груза

0,6м - наименьший габарит груза

7,5м - min расстояние отлета груза

(Пучок арматуры 6,0х0,6м)

Расчет опасной зоны для крана QTZ-160

Высота возможного падения груза - 28 м

Опасная зона составляет:

$$3,0 + 0,3 \times 0,5 + 7,5 = \underline{10,65 \text{ м}}$$

3,0 м - наибольший габарит груза

0,3 м - наименьший габарит груза

7,5 м - min расстояние отлета груза

(Опалубка для колонн 3,0х1,0х0,3м)

Расчет опасной зоны для крана COMEDIL СТТ 161/А-8 №1, №2.

Высота возможного падения груза - 40м

Опасная зона составляет:

$$6,0 + 0,6 \times 0,5 + 8,1 = \underline{14,4\text{м}}$$

6,0м - наибольший габарит груза

0,6м - наименьший габарит груза

8,1м - min расстояние отлета груза

(Пучок арматуры 6,0х0,6м)

Расчет опасной зоны для крана COMEDIL СТТ 161/А-8№1, №2

Высота возможного падения груза - 40 м

Опасная зона составляет:

$$3,0 + 0,3 \times 0,5 + 8,1 = \underline{11,25 \text{ м}}$$

3,0 м - наибольший габарит груза

0,3 м - наименьший габарит груза

8,1 м- min расстояние отлета груза

(Опалубка для колонн 3,0х1,0х0,3м)

Расчет опасной зоны от падения предметов со здания ЛДК

Высота возможного падения груза - 37,25 м

Опасная зона составляет:

$$3,0 + 5,7 = \underline{8,7 \text{ м}}$$

3,0м - наибольший габарит груза

1,0м - наименьший габарит груза

5,7 м- min расстояние отлета груза

(Щит опалубки 3,0x1,0м)

Расчет опасной зоны на площадке складирования

Высота возможного падения груза - 5,0м

Опасная зона составляет:

$$3,0 + 1,0 \times 0,5 + 2,0 = \underline{5,5 \text{ м}}$$

3,0м - наибольший габарит груза

1,0м - наименьший габарит груза

2,0м- min расстояние отлета груза

(Пачка опалубки 3,0x1,0м)

3.5.Порядок и методы производства работ.

1. До начала ведения работ по возведению здания необходимо выполнить следующие работы:

- устройство временного инвентарного ограждения строительной площадки;
- размещение временных инвентарных зданий и сооружений;
- прокладка временных сетей;

- оборудование пункта мойки колес автомашин;
- разборка существующих строений с пристройками, попадающие в пятно застройки;
- расчистка территории строительства от мусора;
- вертикальная планировка строительной площадки, обеспечивающая организацию временных стоков поверхностных вод;
- устройство геодезической разбивочной основы;
- устройство площадок для складирования негорючих материалов;
- устройство подпорной стенки по оси «А'» Лечебно-диагностического корпуса;
- устройство ограждающих конструкций котлована Лечебно-диагностического корпуса и Вспомогательного корпуса, разработка грунта;

Подземная и надземная галерея между Лечебно-диагностическим и Вспомогательным корпусами выполняется после окончания основных строительно-монтажных работ и демонтажа башенного крана № 2.

- выполнить освещение: в местах погрузочно-разгрузочных работ - не менее - 10 люкс; монтажного горизонта - 30 люкс;

2. До начала работы кранов необходимо:

- подготовить фундаментные плиты для установки башенных кранов.
- смонтировать башенные краны;
- выполнить заземление и ограждение башенных кранов;
- в зоне установки башенных кранов установить распределительные шкафы электропитания;

- выполнить (выложить дорожными плитами) площадки складирования и стоянки автотранспорта под разгрузкой;

- установить стенды со схемами строповок и таблицей масс перемещаемых грузов;

- оборудовать места для хранения грузозахватных приспособлений и тары;

- установить контрольные грузы в местах, указанных на плане;

- обозначить на местности хорошо видимыми знаками границу опасной зоны от действия кранов;

- убедиться в работоспособности пункта (чистки) мойки колес;

- организовать ограждение опасных зон на период производства работ;

- при въезде на стройплощадку установить знак ограничения скорости движения автотранспорта и информационный щит ГОСТ 12.1.114-82.

3. Башенные краны монтируются и демонтируются в соответствии с инструкцией по монтажу-демонтажу.

4. Все работы по возведению комплекса зданий выполняются с помощью:

–Башенного крана COMEDIL СТТ 161/А-8 № 1 Лстрелы =51,5м (R=2,3-50,0м, Q=8,0-2,95т), установленного в осях «14-15/Д» с привязкой к оси «14» - 1,49 м и к оси «Д» - 4,53м на отдельно стоящую плиту в уровень с плитой здания на отм. -7,80м. Кран крепится к зданию на отм. +26,4. Проект крепления разрабатывается отдельно специализированной организацией.

–Башенного крана COMEDIL СТТ 161/А-8 № 2 Лстрелы =51,5м (R=2,3-50,0м, Q=8,0-2,95т), установленного в осях «2-3/Д» с привязкой к оси «2» -

1,257 м и к оси «Д» - 13,107м на отдельно стоящую плиту в уровень с плитой здания на отм. -7,80м.

– Башенного крана QTZ-160 Лстрелы=50,65м (R=3,2-50,0м, Q=10,0-3,07т), установленного в осях «К-15 – К-16/К-А – К-Б» с привязкой к оси «К-15» - 3,285м и к оси «К-А» - 2,65м на фундаментную плиту здания на отм. - 7,80м. Кран свободностоящий.

– Автомобильного крана КС-5473 "Днепр" с длиной стрелы 24м, Лстрелы=24 м, R=6,0 – 18,0м, Q=6,4 – 1,1т.

Кран КС-5473 работает на одноэтажной части Вспомогательного корпуса на 4 хватках со стоянок Ст. 1.1... Ст. 1.6 (на 1 хватке), со стоянок Ст.2.1 ... Ст.2.5 (на 2 хватке), со стоянок Ст.3.1 ... Ст.3.4 (на 3 хватке), со стоянок Ст.4.1...Ст.4.5 (на 4 хватке).

– 3-х грузопассажирских подъемников ALIMAK SCANDO 14/30 грузоподъемностью 1400 кг, установленных:

Подъемник № 1 в осях «13-12/Д» с привязкой к оси «12» - 2,31м и к оси «Д» - 2,15м на отдельно стоящую плиту на отм. -4,00м.

Подъемник № 2 в осях «5-4/Д» с привязкой к оси «4» - 1,125 м и к оси «Д» - 2,15 м на отдельно стоящую плиту на отм. -4,00м.

Подъемник № 3 в осях «К13-К12/КИ» с привязкой к оси «К13» - 2,17м и к оси «КИ» - 2,095м. Подъемник устанавливается на перекрытие здания на отм.-4,100 на подготовленную плиту. Под перекрытие здания в месте установки подъемника необходимо поставить стойки переопирания.

– 2-х стационарных бетононасосов Putsmeister BSA 2109. Схемы работы стационарного бетононасоса, а также схемы их привязки разрабатываются в отдельном проекте.

5. Кран QTZ 160 работает с системой ОНК-160 ограничения зоны работы.

6. Максимальная масса перемещаемого краном груза составляет:

- над строящимся корпусом - $P = 2,7$ т (бадья-бункер для бетона $V=1,0$ м³).

- при работе на площадке складирования и погрузочно-разгрузочных работах - $P=8,0$ т (пачка арматуры $L=11,7$ м) подается на вылете не более $R=22$ м.

Металлические конструкции покрытия (фермы, балки, прогоны и т.д.) монтируются автокраном по отдельно разработанной технологической карте.

Максимальная длина перемещаемого груза составляет $L= 11,7$ м (арматура). Арматура длиной 11,7 м перемещается только на площадке складирования при разгрузке с автотранспорта. В арматурный цех и из него арматура перемещается вручную.

Максимальная длина груза подаваемого на корпус здания 6,0 м (арматура). Подается на корпус с соблюдением необходимых мероприятий.

7. Над входом в здание необходимо выполнить защитный козырек размером по ширине не менее ширины входа и длиной не менее 2 м от стены здания. Угол, образуемый между козырьком и вышерасположенной стеной над входом должен быть 70-75°(п. 6.2.3 СНиП 12-03-2001).

8. Все остальные входы и проемы по периметру первого этажа должны быть закрыты.

9. По периметру выполненного перекрытия, проемам и лестничным маршам выставить временное ограждение в соответствии с ГОСТ 12-4.059-89.

3.5.2. Последовательность подачи материалов с площадки складирования к месту монтажа.

1. Застропить груз.
2. Приподнять на 0,2-0,3 м и убедиться в надежности строповки.
3. Удерживая груз при помощи оттяжек поднять его на высоту не менее 0,5м над встречающимися препятствиями.
4. Удерживая груз на данной высоте переместить его за линию А-Г или Е-И, производя поворот стрелы и перемещение грузовой тележки.
5. Поднять груз на 2,3 м выше монтажного горизонта.
6. Поворотом стрелы и перемещением грузовой тележки подать груз к месту монтажа.
7. При перемещении груза через линию предупреждения об ограничении работы крана следует опустить груз на 0,5 м над выступающими частями монтажного горизонта и на минимальной скорости переместить его к месту монтажа.
8. Опустить груз.
9. Расстропить.

3.6. Проектирование строительного генерального плана.

При определении потребности строительства в автотранспорте приняты следующие исходные данные:

- средняя дальность транспортировки строительных материалов и конструкций от мест получения до строительной площадки - 30 км;

- объем разрабатываемого грунта в смену - 340 м³ (600 т); дальность транспортировки - 60 км.

Перечень автотранспорта представлен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Марка	
1 Тягач с прицепом тяжеловозом (40 т)	ЧМЗАП-5208	2
2 Автосамосвал (10 т)	КамАЗ-5511	25
3 Автомобиль бортовой (8 т)	МАЗ-5335	6
4 Седельный тягач (15,5 т)	КАЗ-608В	4
5 Полуприцеп (11,5 т)	КАЗ-717	4
Примечание - В скобках указана грузоподъемность транспорта		

3.6.1. Потребность в рабочих кадрах.

На основании данных строительных организаций, выполняющих аналогичные виды работ, можно предположить, что ориентировочное количество работающих в наиболее многочисленную смену в основной период строительства составит 81 человек, из них:

- рабочих – 60 человек;
- ИТР, служащих и МОП – 19 человека;
- диспетчер – 2 человек.

3.6.2. Расчет площадей временных зданий.

Потребность строительства в помещениях административно-бытового назначения определена на основании «Пособия по разработке ПОС и ППР для жилищно-гражданского строительства» (к СНиП 3. 01. 01-85*), Справочного пособия «Разработка проектов организации строительства и проектов производства работ для промышленного строительства» (применительно) и приведена в таблице 6.

Таблица 6

Номенклатура помещений	Расчетная формула	Площадь, м2
Контора производителя работ на 2 рабочих места	4 м2/чел. х 21 чел.	84
Гардеробная с сушилкой на 16 человек	0,9 м2/чел. х 200	180
Здание для отдыха и обогрева рабочих	0,1 м2/чел. х 100 чел.	10
Медпункт	0,15 чел. х 81	18
Рабочее место охранника	1 м2/чел. х 2 чел.	2
Уборная	0,1 м2/чел. х 81 чел.	12

На основании выполненного расчета предлагается следующий перечень инвентарных зданий, представленный в таблице 7.

Таблица 7

ом. по пл.	Наименование	Кол	Размер в плане, м	Типов ой проект
	Контора производителя работ на 2 рабочих места		3,0 x 6,0	Д-03- К-(01)
	Здание для отдыха и обогрева рабочих		3,0 x 6,0	Д-13- К-(01)
	Гардеробная с сушилкой на 16 человек		3,0 x 6,0	Д-11- К-(01)
	Медпункт		3,0 x 6,0	Д-04- К-(01)
	Биотуалет		1,2 x 1,2	инвент арный

3.7. Технологическая карта на возведение монолитных конструкций.

3.7.1 Общие положения по технологии устройства монолитных железобетонных конструкций.

1. До начала работ по возведению монолитных конструкций должны быть выполнены следующие работы:

- работы подготовительного периода;
- устройство шпунтового ограждения;
- устройство стены в грунте;
- разработка грунта котлована;
- выполнить мероприятия по водопонижению по отдельно разработанному проекту;
- устройство буронабивных свай;
- устройство монолитной ж.б. фундаментной плиты;
- геодезическая разбивка стен и колонн;

2. Для устройства монолитных плит перекрытий здание разбивается на 3 захватки, и работы ведутся в следующей последовательности:

- установка опалубки;
- укладка арматуры;
- бетонирование;
- снятие опалубки при достижении бетоном прочности по СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции";
- в зимнее время осуществляют электропрогрев бетона (по специальному проекту).

3. Для устройства стен и пилонов здание разбивается на 3 захватки, и работы ведутся в следующей последовательности:

- установка арматурных каркасов;
- установка опалубки стен и пилонов;
- бетонирование;
- снятие опалубки при достижении бетоном прочности по СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции";
- в зимнее время осуществляют электропрогрев бетона (по специальному проекту).

4. В качестве опалубки использовать:

- стены и пилоны - инвентарную щитовую опалубку ;
- колонны - инвентарную щитовую опалубку;
- перекрытия - опалубку перекрытий К;
- лифтовые шахты – лифтовые платформы.

3.7.2 Последовательность выполнения работ при сооружении стен.

Последовательность работ на каждом участке при сооружении стен:

1. Геодезическая выверка осей и высотных отметок плиты перекрытия в месте расположения сооружаемой стены с выдачей исполнительной геодезической схемы.

2. Сборка пространственного каркаса стены и пилоны, которые в верхней части завязываются горизонтальной арматурой для придания продольной жесткости, после чего устанавливаются с двух сторон арматурные стержни с установкой закладных деталей.

3. Там, где устанавливаются вертикальные торцевые щиты стен, для обеспечения жесткости армокаркаса, установить раскрепляющую арматуру.

4. Установка дополнительной арматуры для увеличения жесткости собранного армокаркаса: установка в нижней части армокаркаса арматурных шаблонов для обеспечения ее жесткости, установка фиксаторов защитного слоя. Фиксаторы устанавливаются с шагом 600 мм по горизонтали и 600 мм по вертикали в шахматном порядке. Величина защитного слоя - по проекту. В качестве фиксаторов защитного слоя применять либо стандартные пластиковые фиксаторы, либо изготовленные по месту с использованием специальной формы, бетонные пирамидки.

5. Подготовка опалубки к монтажу, очистка и смазка палубы щитов.

6. Монтаж, выверка и закрепление опалубочной стенки с одной стороны армокаркаса. Установка и закрепление проеомообразователей. Закрепление в палубе щитов опалубки закладных деталей, геодезическая выверка собранного армокаркаса, установленных в нем закладных деталей и проеомообразователей и составление акта на скрытые работы перед бетонированием.

7. Монтаж опалубочной стенки с противоположной стороны, выверка собранной опалубки геодезически, установка анкерных шпилек и окончательное закрепление собранной опалубки.

8. Далее устанавливаются торцевые щиты. Торцевой щит должен быть надежно зафиксирован от смещения по отношению к щитам боковой панели.

9. После выполнения всех операций производится раскрепление опалубки анкерными стяжками, предварительно производится рихтовка по горизонтали и вертикали щитовых панелей и специальных упоров, имеющих на щитах с наружной стороны, далее производится

раскрепление опалубки анкерными стяжками. В верхней части щитов устанавливаются съемные шаблоны толщины стен с шагом 1,5 м по фронту бетонирования стены.

10. . Перед началом бетонирования произвести тщательную проверку прочности и герметичности установленной опалубки, бетонирование выполнять послойно на всю высоту щита с послойным уплотнением бетонной смеси.

11. . Все арматурные работы перед бетонированием должны быть предъявлены авторскому надзору и технадзору заказчика с составлением акта на скрытые работы.

12. . Укладку бетонной смеси производить непрерывно слоями высотой 300-500 мм, не допуская динамической нагрузки на опалубку.

13. . Распалубка выполняется после достижения бетоном 40% проектной прочности по СНиП 3.03.01-87.

3.7.3 Указания к производству арматурных работ

1. Пространственные арматурные каркасы собирают с помощью специальных кондукторов в арматурной мастерской и доставляют к месту установки в зону действия монтажного крана.

2. Арматурные изделия, поступающие на стройплощадку должны пройти входной контроль. В процессе проведения входного контроля производится наружный осмотр поступающих изделий, а также проверяется:

- соответствие изделий требованиям проекта ГОСТ 10922-90 и СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции»

- наличие и правильность оформления сопроводительных документов,

- правильность маркировки, комплектность.

3. Наружному осмотру подлежат 100% арматурных изделий и закладных деталей.

4. Армирование плиты выполняется отдельными стержнями с помощью вязальной проволоки.

5. Арматура устанавливается согласно проекту с соблюдением следующих требований:

- правильность установки под нижний ряд арматуры пластмассовых фиксаторов защитного слоя с шагом 0,8-1,0 м для обеспечения создания защитного слоя бетона;

- точной привязкой к осям здания;

- последовательности установки арматуры, обеспечивающей ее проектное положение и закрепление.

6. Арматуру устанавливать в соответствии с рабочими чертежами в следующей последовательности:

- разложить стержни продольной нижней арматуры,

- установить поперечные пространственные элементы, фиксирующие расстояние между верхней и нижней арматурой,

- установить верхнюю арматуру,

- произвести выверку установленной арматуры,

- произвести установку и закрепление опалубки отверстий и проемообразователей,

- произвести установку сетчатой опалубки рабочего шва на границе захватки бетонирования,
- произвести установку и закрепление на выпусках арматуры стен несъемных шаблонов из арматурных стержней, регулирующих высоту укладки бетонной смеси в перекрытии,
- установить рабочие подмости для ведения работ по приемке и уплотнению бетонной смеси.

4.Техническая эксплуатация зданий

4.1.Условия эксплуатации наружных ограждающих конструкций

Прил.В, стр.31 г. Пенза, зона-сухая

$$t_{в} = +21^{\circ}\text{C}, \varphi = 55\%$$

табл. 1, с.2 нормальный

табл. 2, с.3 условия эксплуатации - А

4.2.Объемно-планировочные показатели

Отапливаемый объем здания $V_{от}$:

$$V_{от} = 84,8 \text{ м} * 23 \text{ м} * 32,05 \text{ м} \\ + 0,5 * 3,14 * 14,8^2 * 2 * 32,05 = 62510 \text{ м}^3 + 22043 = 84553 \text{ м}^3$$

Сумма площадей этажей здания, $A_{от}$:

$$A_{от} = 84,8 \text{ м} * 23 * 9 + 3,14 * 14,8^2 * 9 = 23743,67 \text{ м}^2.$$

Расчетная площадь общественных помещений, A_p :

$$A_p = 1 \text{ этаж} = 1549 \text{ м}^2; 2-9 \text{ типовые этажи} = 10720 \text{ м}^2 = 12269 \text{ м}^2$$

Расчетное количество служащих и пациентов:

$$m_{ж} = 2000 \text{ чел.}$$

Высота здания от пола подвала (цокольного этажа) до обреза вытяжной шахты: 44,5 м.

Общая площадь наружных ограждающих конструкций, $A_{н}^{сум}$:

$$A_{н}^{сум} = (32,05 \text{ м} * 84,8 \text{ м} * 2) + (23 \text{ м} * 8,4 \text{ м} * 2) + (14,8^2 \text{ м} * 3,14) + (2 * 3,14 * 14,8) = 13002,9 \text{ м}^2.$$

Площадь фасадов здания, $A_{фас}$:

$$A_{фас} = (32,05 \text{ м} * 84,8 \text{ м} * 2) + (2 * 3,14 * 14,8 * 32,05) = 8414,5 \text{ м}^2.$$

Площадь окон, $A_{ок}$:

$$A_{ок} = (1,03 \text{ м}^2 * 2,5 \text{ м}^2 * 834) + (1,5 \text{ м}^2 * 1,5 \text{ м}^2 * 6) + (2,1 \text{ м}^2 * 0,9 \text{ м}^2 * 10) = 2179,95 \text{ м}^2.$$

Площадь окон лестнично-лифтовых узлов, $A_{ллу}$:

$$A_{\text{ллу}} = 1,03 \text{ м} * 2,06 \text{ м} * 48 = 101,8 \text{ м}^2.$$

Площадь входных дверей, $A_{\text{дв}}$:

$$A_{\text{дв}} = (2,3 \text{ м} * 1,9 \text{ м} * 5) + (2,3 \text{ м} * 1,5 \text{ м} * 2) = 28,75 \text{ м}^2.$$

Площадь стен всего, $A_{\text{ст}}$:

$$A_{\text{ст}} = 8414,5 \text{ м}^2 - 2179,95 \text{ м}^2 - 101,8 \text{ м}^2 = 6132,75 \text{ м}^2.$$

Площадь стен лестнично-лифтовых узлов, $A_{\text{ст.ллу}}$:

$$A_{\text{ст.ллу}} = (1,4 \text{ м} * 2,8 \text{ м} * 39,85 \text{ м}^2 * 2) + (2,8 \text{ м} * 2,3 \text{ м} * 39,85 \text{ м}^2 * 4) + (2,5 \text{ м} * 0,9 \text{ м} * 39,85 \text{ м}^2 * 2) = 1518,29 \text{ м}^2.$$

Площадь покрытия совмещенного, $A_{\text{покр}}$:

$$A_{\text{покр}} = (23 \text{ м} * 84,8 \text{ м} + 14,8^2 \text{ м} * 3,14) = 2638,2 \text{ м}^2.$$

Площадь перекрытий над техническим подпольем, $A_{\text{цок}}$:

$$A_{\text{цок}} = (23 \text{ м} * 84,8 \text{ м} + 14,8^2 \text{ м} * 3,14) = 2638,2 \text{ м}^2.$$

Коэффициент остекленности фасада здания, f :

$$f = (2179,95 \text{ м}^2 + 101,8 \text{ м}^2) / 8414,5 \text{ м}^2 = 0,271 = 27,1\%.$$

Площадь остекления по сторонам света:

Север	Юг	Запад	Восток
41,2 м ²	41,2 м ²	890,5 м ²	811,6 м ²

Показатель компактности здания, $K_{\text{комп}}$:

$$K_{\text{комп}} = A_{\text{н}} / V_{\text{от}} = 13002,9 \text{ м}^2 / 84553 \text{ м}^3 = 0,153 \text{ м}^2 / \text{м}^3.$$

4.3. Климатические параметры

Климатические параметры района строительства принимаются по СП 131.13330 для г. Пенза

Температура наружного воздуха $t_{\text{н}} = -27^{\circ}\text{C}$;

Средняя температура отопительного периода $t_{\text{от}} = -4,1^{\circ}\text{C}$;

Продолжительность отопительного периода $z_{\text{от}} = 200$ суток.

Температура внутреннего воздуха $t_{в} = 21^{\circ}\text{C}$,
Относительная влажность $\varphi = 55\%$.

$$\text{ГСОП} = (t_{в} - t_{от}) * z_{от} = (21^{\circ}\text{C} - (-4,1^{\circ}\text{C})) * 200 \text{ сут} = 5020^{\circ}\text{C} * \text{сут}.$$

4.4. Расчет удельного расхода тепловой энергии на отопление здания.

1. Удельная теплозащитная характеристика здания

$k_{об}$ - физическая величина численно равная потерям тепловой энергии единицей отапливаемого объема в единицу времени при перепаде температуры в 1°C через теплозащитную оболочку здания.

Из [2], п.5.1:

1. $R_o^{np} \geq R_o^n \geq R_o^{mp}$
2. $k_{об} \leq k_{об}^{mp}$
3. $\tau_{в} > \tau_{н}$

Коэффициент, учитывающий отличие температуры лестнично-лифтового узла от температуры жилых помещений, $n_{ллу}$:

$$n_{ллу} = \frac{t_{ллу} - t_{ом}}{t_{г} - t_{ом}} \text{ ([2], форм.5.3);}$$

$$n_{ллу} = (18^{\circ}\text{C} - (-4,1^{\circ}\text{C})) / (21^{\circ}\text{C} - (-4,1^{\circ}\text{C})) = 0,88.$$

Коэффициент, учитывающий отличие внутренней температуры подполья от температуры жилых помещений, $n_{под}$:

$$n_{под} = \frac{t_{г} - t_{под}}{t_{г} - t_{ом}} \text{ ([2], форм.5.3);}$$

$$n_{под} = (21^{\circ}\text{C} - 5^{\circ}\text{C}) / (21^{\circ}\text{C} - (-4,1^{\circ}\text{C})) = 0,637.$$

Описание ограждающих конструкций здания

1.1. Наружные стены подвальных отапливаемых помещений в земле(тип 1)

1. Штукатурка цементно-песчаная: $\gamma_{01}=1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta_1=0,015 \text{ м}$, $\lambda_1^A=0,76 \text{ Вт/(м}^*\text{°C)}$;

2. Монолитный железобетон: $\gamma_{02}=2500 \text{ кг/м}^3$, $\delta_2=0,3 \text{ м}$, $\lambda_2^A=1,69 \text{ Вт/(м}^*\text{°C)}$;

Гидроизоляция

3. Плиты пенополистирольные экструдированные: $\gamma_{04}=35 \text{ кг/м}^3$, $\delta_4=0,12 \text{ м}$, $\lambda_4^A=0,031 \text{ Вт/(м}^*\text{°C)}$;

4. Подпорная стенка из глиняного обыкновенного кирпича: $\gamma_{05}=1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta_5=0,12 \text{ м}$, $\lambda_5^A=0,56 \text{ Вт/(м}^*\text{°C)}$;

5. Штукатурка цементно-песчаная по сетке: $\gamma_{05}=1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta_5=0,005 \text{ м}$, $\lambda_5^A=0,76 \text{ Вт/(м}^*\text{°C)}$;

R_o^{ysl} - физическая величина, численно равная приведенному сопротивлению теплопередаче условной ограждающей конструкции, в которой отсутствуют теплотехнические неоднородности.

$$R_o^{ysl} = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_e}, \text{ где}$$

$$\alpha_e = 8,7 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)} \text{ из [1], табл.4;}$$

$$\alpha_n = 23 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)} \text{ из [1], табл.6.}$$

$$R_o^{ysl} = \frac{1}{8,7 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}} + \frac{0,015 \text{ м}}{0,76 \text{ Вт/(м}^*\text{°C)}} + \frac{0,3 \text{ м}}{1,69 \text{ Вт/(м}^*\text{°C)}} + \frac{0,12 \text{ м}}{0,031 \text{ Вт/(м}^*\text{°C)}} + \frac{0,12 \text{ м}}{0,56 \text{ Вт/(м}^*\text{°C)}} + \frac{0,005 \text{ м}}{0,76 \text{ Вт/(м}^*\text{°C)}} + \frac{1}{23 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}} = 4,447 \text{ м}^2\text{°C/Вт.}$$

Определение коэффициента теплотехнической однородности 0,8:

$$R_o^{np} = R_o^{ysl} * \gamma = 4,447 \text{ м}^2\text{°C/Вт} * 0,8 = 3,558 \text{ м}^2\text{°C/Вт.}$$

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче:

$$R_o^{mp} = a * \text{ГСОП} + b \text{ ([1], табл.3);}$$

$$R_o^{mp} = 0,00035 * 5020^{\circ}\text{C} * \text{сут} + 1,4 = 3,157 \text{ м}^2 * \text{C} / \text{Вт}.$$

1.2. Наружные стены 1-го этажа (тип 2)

1. Штукатурка цементно-песчаная: $\gamma_{01} = 1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta_1 = 0,015 \text{ м}$, $\lambda_1^A = 0,76 \text{ Вт/(м}^{\circ}\text{C)}$;
2. Монолитный железобетон: $\gamma_{02} = 2500 \text{ кг/м}^3$, $\delta_2 = 0,3 \text{ м}$, $\lambda_2^A = 1,69 \text{ Вт/(м}^{\circ}\text{C)}$;
3. Плиты минераловатные: $\gamma_{04} = 100 \text{ кг/м}^3$, $\delta_4 = 0,2 \text{ м}$, $\lambda_4^A = 0,056 \text{ Вт/(м}^{\circ}\text{C)}$;
4. Штукатурка цементно-песчаная по сетке: $\gamma_{05} = 1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta_5 = 0,02 \text{ м}$, $\lambda_5^A = 0,76 \text{ Вт/(м}^{\circ}\text{C)}$;

R_o^{ycl} - физическая величина, численно равная приведенному сопротивлению теплопередаче условной ограждающей конструкции, в которой отсутствуют теплотехнические неоднородности.

$$R_o^{ycl} = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_n}, \text{ где}$$

$$\alpha_e = 8,7 \text{ Вт/(м}^2 * \text{C)} \text{ из [1], табл.4;}$$

$$\alpha_n = 23 \text{ Вт/(м}^2 * \text{C)} \text{ из [1], табл.6.}$$

$$R_o^{ycl} = \frac{1}{8,7 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 * \text{C}}} + \frac{0,015 \text{ м}}{0,76 \frac{\text{Вт}}{\text{м} * \text{C}}} + \frac{0,3 \text{ м}}{1,69 \frac{\text{Вт}}{\text{м} * \text{C}}} + \frac{0,2 \text{ м}}{0,056 \frac{\text{Вт}}{\text{м} * \text{C}}} + \frac{0,02 \text{ м}}{0,76 \text{ Вт/(м} * \text{C)}} + \frac{1}{23 \text{ Вт/(м}^2 * \text{C)}} =$$

$$3,923 \text{ м}^2 * \text{C} / \text{Вт}.$$

Определение коэффициента теплотехнической однородности 0,8:

$$R_o^{np} = R_o^{ycl} * \gamma = 3,923 \text{ м}^2 * \text{C} / \text{Вт} * 0,8 = 3,162 \text{ м}^2 * \text{C} / \text{Вт}.$$

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче:

$$R_o^{mp} = a * \text{ГСОП} + b \text{ ([1], табл.3);}$$

$$R_o^{mp} = 0,00035 * 5020^{\circ}\text{C} * \text{сут} + 1,4 = 3,157 \text{ м}^2 * \text{C} / \text{Вт}.$$

1.3. Наружные стены здания вентилируемый фасад (тип 3)

1. Штукатурка цементно-песчаная: $\gamma_{01}=1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta_1=0,02 \text{ м}$, $\lambda_1^A=0,76 \text{ Вт/(м}^*\text{°C)}$;
2. Монолитный железобетон: $\gamma_{02}=2500 \text{ кг/м}^3$, $\delta_2=0,25 \text{ м}$, $\lambda_2^A=1,69 \text{ Вт/(м}^*\text{°C)}$;
3. Плиты минераловатные: $\gamma_{04}=100 \text{ кг/м}^3$, $\delta_4=0,22 \text{ м}$, $\lambda_4^A=0,056 \text{ Вт/(м}^*\text{°C)}$;
4. Штукатурка цементно-песчаная по сетке: $\gamma_{05}=1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta_5=0,015 \text{ м}$, $\lambda_5^A=0,76 \text{ Вт/(м}^*\text{°C)}$;

Воздушный вентилируемый зазор

Облицовка терракотовыми керамическими плитами по металлическому каркасу.

R_o^{ysl} - физическая величина, численно равная приведенному сопротивлению теплопередаче условной ограждающей конструкции, в которой отсутствуют теплотехнические неоднородности.

$$R_o^{ysl} = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_e}, \text{ где}$$

$$\alpha_e = 8,7 \text{ Вт/(м}^2\text{*°C)} \text{ из [1], табл.4;}$$

$$\alpha_n = 23 \text{ Вт/(м}^2\text{*°C)} \text{ из [1], табл.6.}$$

$$R_o^{ysl} = \frac{1}{8,7 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2\text{*°C}}} + \frac{0,02 \text{ м}}{0,76 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^*\text{°C}}} + \frac{0,25 \text{ м}}{1,69 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^*\text{°C}}} + \frac{0,22 \text{ м}}{0,056 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^*\text{°C}}} + \frac{0,015 \text{ м}}{0,76 \text{ Вт/(м}^*\text{°C)}} + \frac{1}{23 \text{ Вт/(м}^2\text{*°C)}} = 4,266 \text{ м}^2\text{*°C/Вт.}$$

Определение коэффициента теплотехнической однородности 0,75:

$$R_o^{np} = R_o^{ysl} * \gamma = 4,266 \text{ м}^2\text{*°C/Вт} * 0,75 = 3,196 \text{ м}^2\text{*°C/Вт.}$$

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче:

$$R_o^{mp} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad ([1], \text{табл.3});$$

$$R_o^{mp} = 0,00035 \cdot 5020^\circ\text{C} \cdot \text{сут} + 1,4 = 3,157 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}.$$

1.4. Наружные стены здания за витражом (тип 4)

1. Штукатурка цементно-песчаная: $\gamma_{01}=1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta_1=0,015 \text{ м}$, $\lambda_1^A=0,76 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$;
2. Монолитный железобетон: $\gamma_{02}=2500 \text{ кг/м}^3$, $\delta_2=0,25 \text{ м}$, $\lambda_2^A=1,69 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$;
3. Плиты минераловатные: $\gamma_{04}=100 \text{ кг/м}^3$, $\delta_4=0,22 \text{ м}$, $\lambda_4^A=0,056 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$;
4. Штукатурка цементно-песчаная по сетке: $\gamma_{05}=1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta_5=0,02 \text{ м}$, $\lambda_5^A=0,76 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$;

R_o^{ysel} - физическая величина, численно равная приведенному сопротивлению теплопередаче условной ограждающей конструкции, в которой отсутствуют теплотехнические неоднородности.

$$R_o^{ysel} = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_e}, \text{ где}$$

$$\alpha_e = 8,7 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^\circ\text{C)} \text{ из [1], табл.4};$$

$$\alpha_n = 23 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^\circ\text{C)} \text{ из [1], табл.6.}$$

$$R_o^{ysel} = \frac{1}{8,7 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}} + \frac{0,015 \text{ м}}{0,76 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^\circ\text{C}}} + \frac{0,25 \text{ м}}{1,69 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^\circ\text{C}}} + \frac{0,22 \text{ м}}{0,056 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^\circ\text{C}}} + \frac{0,02 \text{ м}}{0,76 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}} + \frac{1}{23 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^\circ\text{C)}} = 4,28 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}.$$

Определение коэффициента теплотехнической однородности 0,8:

$$R_o^{np} = R_o^{ysel} \cdot \tau = 4,28 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт} \cdot 0,8 = 3,424 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}.$$

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче:

$$R_o^{mp} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad ([1], \text{табл.3});$$

$$R_o^{mp} = 0,00035 \cdot 5020^\circ\text{C} \cdot \text{сут} + 1,4 = 3,157 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}.$$

2. Покрытие имеет состав (снизу вверх) ([1], прил.С):

1. Монолитная железобетонная плита: $\gamma_{01}=2500 \text{ кг/м}^3$, $\delta_1=0,25 \text{ м}$,
 $\lambda_1^A=1,69 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$;

2. Выравнивающая цементно-песчаная затирка: $\gamma_{02}=1800 \text{ кг/м}^3$,
 $\delta_2=0,04 \text{ м}$, $\lambda_2^A=0,76 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$;

Пароизоляция

3. Минераловатные плиты: $\gamma_{03}=160 \text{ кг/м}^3$, $\delta_3=0,25 \text{ м}$,
 $\lambda_3^A=0,056 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$;

4. Цементно-песчаная стяжка: $\gamma_{05}=1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta_5=0,02 \text{ м}$,
 $\lambda_5^A=0,76 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$;

5. Гидроизоляция рулонная: 4 слоя рубероида на битумной мастике:
 $\gamma_{06}=1400 \text{ кг/м}^3$, $\delta_6=0,008 \text{ м}$, $\lambda_6^A=0,27 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$.

6. 4 слоя рубероида: $\gamma_{06}=600 \text{ кг/м}^3$, $\delta_6=0,008 \text{ м}$, $\lambda_6^A=0,17 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$.

$$R_o^{учл} = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{1}{\alpha_г}, \text{ где}$$

$$\alpha_в = 8,7 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^\circ\text{C)} \text{ из [1], табл.4;}$$

$$\alpha_г = 12 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^\circ\text{C)} \text{ из [1], табл.6.}$$

$$R_o^{np} = \frac{1}{8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С})} + \frac{0,25 \text{ м}}{1,69 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})} + \frac{0,04 \text{ м}}{0,76 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})} + \frac{0,25 \text{ м}}{0,056 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})} +$$

$$+ \frac{0,02 \text{ м}}{0,76 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})} + \frac{0,008 \text{ м}}{0,27 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})} + \frac{0,008 \text{ м}}{0,17 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})} + \frac{1}{23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С})} =$$

$$4,926 \text{ м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}.$$

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче:

$$R_o^{mp} = a \cdot \text{ГСОП} + b \text{ ([1], табл.3);}$$

$$R_o^{mp} = 0,0005 \cdot 5020 \text{°С} \cdot \text{сут} + 2,2 = 4,71 \text{ м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}.$$

3. *Перекрытие на техническом подполье имеет состав (снизу вверх) ([1], прил.С):*

1. Монолитная железобетонная плита: $\gamma_{01} = 2500 \text{ кг}/\text{м}^3$, $\delta_1 = 0,25 \text{ м}$, $\lambda_1^A = 1,69 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})$;

2. Цементно-песчаная стяжка: $\gamma_{02} = 1800 \text{ кг}/\text{м}^3$, $\delta_2 = 0,03 \text{ м}$, $\lambda_2^A = 0,76 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})$;

3. Пергамин: $\gamma_{03} = 600 \text{ кг}/\text{м}^3$, $\delta_3 = 0,004 \text{ м}$, $\lambda_3^A = 0,17 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})$;

4. Плиты минераловатные: $\gamma_{04} = 100 \text{ кг}/\text{м}^3$, $\delta_4 = 0,25 \text{ м}$, $\lambda_4^A = 0,056 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})$;

5. Цементно-песчаная стяжка: $\gamma_{05} = 1800 \text{ кг}/\text{м}^3$, $\delta_5 = 0,02 \text{ м}$, $\lambda_5^A = 0,76 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})$;

$$R_o^{учл} = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{1}{\alpha_н}, \text{ где}$$

$$\alpha_в = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С}) \text{ из [1], табл.4;}$$

$$\alpha_н = 17 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С}) \text{ из [1], табл.6.}$$

$$R_o^{np} = \frac{1}{8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С})} + \frac{0,25 \text{ м}}{1,69 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})} + \frac{0,03 \text{ м}}{0,76 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})} + \frac{0,004 \text{ м}}{0,17 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})} +$$

$$+ \frac{0,25 \text{ м}}{0,056 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})} + \frac{0,015 \text{ м}}{0,76 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})} + \frac{1}{17 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С})} =$$

$$4,845 \text{ м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}.$$

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче:

$$R_o^{mp} = a \cdot \text{ГСОП} + b \text{ ([1], табл.3);}$$

$$R_o^{mp} = 0,00045 * 5020^{\circ}\text{C} * \text{сут} + 1,9 = 4,159 \text{ м}^2 * ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}.$$

4. Расчетное сопротивление теплопередаче оконных блоков из алюминиевых профилей с двухкамерным стеклопакетом:

$$R_o^{np} = 0,78 \text{ м}^2 * ^{\circ}\text{C} / \text{Вт} \text{ ([3], прил.Л)}.$$

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче:

$$R_o^{mp} = a * \text{ГСОП} + b \text{ ([1], табл.3)};$$

$$R_o^{mp} = 0,00005 * 5020^{\circ}\text{C} * \text{сут} + 0,2 = 0,451 \text{ м}^2 * ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}.$$

5. Расчетное сопротивление теплопередаче наружных дверей:

$$R_o^{mp} = 0,83 \text{ м}^2 * ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}.$$

$$R_o^{np} = \frac{1}{8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 * ^{\circ}\text{C})} + \frac{0,05 \text{ м}}{0,031 \text{ Вт}/(\text{м} * ^{\circ}\text{C})} + \frac{1}{23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 * ^{\circ}\text{C})} = 1,77 \text{ м}^2 * ^{\circ}\text{C}$$

Определение коэффициента теплотехнической однородности 0,8:

$$R_o^{np} = R_o^{ycl} * \gamma = 1,77 \text{ м}^2 * ^{\circ}\text{C} / \text{Вт} * 0,8 = 1,32 \text{ м}^2 * ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}.$$

Удельная теплозащитная характеристика зданий, $k_{об}$

$$k_{об} = \frac{1}{V_{от}} * \sum (n_{t,i} * \frac{A_{\phi,i}}{R_{o,i}^{np}}) = K_{комп} * K_{общ} \text{ ([1], форм. Ж.1), где}$$

$V_{от}$ - отапливаемый объем здания, м^3 ;

$n_{t,i}$ - коэффициент, учитывающий отличие внутренней и наружной температур у конструкции от принятых в расчете ГСОП;

$$n_t = \frac{t_{в}^* - t_{ом}^*}{t_{в} - t_{ом}} \text{ ([1], форм.5.3), где}$$

$t_{в}^*, t_{ом}^*$ - средняя температура внутреннего и наружного воздуха для данного помещения;

$t_{в}$ - расчетная температура внутреннего воздуха в здании;

$t_{ом}$ - средняя температура наружного воздуха отопительного периода;

$A_{\phi,i}$ - площадь соответствующего фрагмента теплозащитной оболочки здания, m^2 ;

$R_{o,i}^{np}$ - приведенное сопротивление теплопередаче i -ого фрагмента теплозащитной оболочки здания;

$K_{\text{комп}}$ - коэффициент компактности здания;

$K_{\text{общ}}$ - общий коэффициент теплопередачи;

$$K_{\text{общ}} = \frac{1}{A_n^{\text{сум}}} * \sum (n_{t,i} * \frac{A_{\phi,i}}{R_{o,i}^{np}}).$$

$$K_{\text{об}} = (1/13002,9 \text{ м}^3) * (1 * (4614,5 \text{ м}^2/3,162 \text{ м}^2 * \text{°C/Вт}) + 1 * (2638,2 \text{ м}^2/4,845 \text{ м}^2 * \text{°C/Вт}) + 1 * (2179,95 \text{ м}^2/0,78 \text{ м}^2 * \text{°C/Вт}) + 1 * (1518,29 \text{ м}^2/3,162 \text{ м}^2 * \text{°C/Вт}) + 0,88 * (101,8 \text{ м}^2/0,78 \text{ м}^2 * \text{°C/Вт}) + 0,88 * (28,75 \text{ м}^2/1,32 \text{ м}^2 * \text{°C/Вт}) + 0,637 * (2638,2 \text{ м}^2/4,926 \text{ м}^2 * \text{°C/Вт})) = 0,421 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * \text{°C}).$$

Нормируемое значение $k_{\text{об}}^{mp}$ определяется по [1], табл.7, а для промежуточных значений величин отапливаемого объема зданий и ГСОП, а также для зданий с отапливаемым объемом более 200000 м^3 рассчитывается по [1], формулам 5.5,5.6.

При $V_{\text{от}} = 84553 \text{ м}^3 > 960 \text{ м}^3$ (см.[1], примечание 1 к табл.7):

$$k_{\text{об}}^{mp} = (0,16 + 10/\sqrt{V_{\text{от}}}) / (0,00013 * \text{ГСОП} + 0,61) = (0,16 + 10/\sqrt{84553 \text{ м}^2}) / (0,00013 * 5020 \text{°C} * \text{сут} + 0,61) = 0,154 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * \text{°C});$$

$$k_{\text{об}}^{mp} = 8,5/\sqrt{\text{ГСОП}} = 8,5/\sqrt{5020} = 0,119 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * \text{°C}).$$

Согласно [1], примечание 2 к табл.7: $k_{\text{об}}^{mp} = 0,154 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * \text{°C}) < K_{\text{об}} = 0,421 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * \text{°C}).$

$$K_{\text{общ}} = K_{\text{об}} / K_{\text{комп}} = 0,421 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * \text{°C}) / 0,154 \text{ м}^2/\text{м}^3 = 2,73 \text{ Вт}/(\text{м}^2 * \text{°C})$$

5. Вопросы экологии и безопасности жизнедеятельности.

Охрана труда.

5.1. Анализ условий строительства.

Электрооборудование

Объект относится к объектам особой группы 1-ой категории по степени надежности электроснабжения с частью потребителей, относящихся к 1-й категории (технические системы (средства) противопожарной защиты, в том числе система пожарной сигнализации, автоматическая установка пожаротушения, система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, внутренний противопожарный водопровод, система противодымной защиты, аварийного освещения).

Вентиляция

Объект оборудуется системами общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией с механическим и естественным побуждением.

При возникновении пожара все системы вентиляции с механическим побуждением автоматически выключаются.

Водоснабжение

Водоснабжение Объекта осуществляется от двух вводов водопроводной сети диаметром 250 мм каждый. Минимальное давление в сетях водопровода - 2,0 атм.

5.2. Пожарная безопасность.

Степень огнестойкости зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков устанавливается в зависимости от их этажности, класса

функциональной пожарной опасности, площади пожарного отсека и пожарной опасности происходящих в них технологических процессов.

В корпусах Объекта предусмотрены конструктивные, объемно планировочные и инженерно-технические решения, обеспечивающие в случае пожара:

- возможность эвакуации людей независимо от их возраста и физического состояния наружу на прилегающую территорию к зданию (далее наружу) до наступления угрозы их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара;
- возможность спасения людей;
- возможность доступа личного состава пожарных подразделений и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, а также проведения мероприятий по спасению людей и материальных ценностей;
- нераспространение пожара на рядом расположенные здания, в том числе при обрушении горящего здания;
- ограничение прямого и косвенного материального ущерба, включая содержимое здания и само здание, при экономически обоснованном соотношении величины ущерба и расходов на противопожарные мероприятия, пожарную охрану и ее техническое оснащение.

Части зданий, сооружений, строений, пожарных отсеков, а также помещения различных классов функциональной пожарной опасности должны быть разделены между собой ограждающими конструкциями с нормируемыми пределами огнестойкости и классами конструктивной пожарной опасности или противопожарными преградами. Требования к таким ограждающим конструкциям и типам противопожарных преград устанавливаются с учетом классов функциональной пожарной опасности

помещений, величины пожарной нагрузки, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности здания, сооружения, строения, пожарного отсека.

Вспомогательный корпус Объекта запроектирован I степени огнестойкости, классом конструктивной пожарной опасности здания С0. Лечебно-диагностический корпус Объекта запроектирован особой степени огнестойкости, классом конструктивной пожарной опасности здания С0.

Конструкции зданий Объекта должны быть не менее параметров, приведенных в таблице 1.

Для обеспечения требуемого предела огнестойкости несущих элементов зданий Объекта применяется только конструктивная огнезащита.

Объект, с учетом назначения помещений и функциональной пожарной опасности, разделяется противопожарными стенами и перекрытиями с пределом огнестойкости не менее REI 180 на пожарные отсеки.

Наименование конструкций	Минимальный предел огнестойкости, мин	
		Лечебно-диагностический корпус
Несущий каркас автостоянки		-
Несущий каркас 1-го этажа надземной части		R 180
Несущий каркас надземной части		R 180
- противопожарные стены и перекрытия, разделяющие здания на пожарные отсеки,		REI 180
Лифтовые и коммуникационные шахты, каналы и короба, не пересекающие границы пожарных отсеков		REI 60
Лифтовые шахты, пересекающие границы пожарных отсеков и шахты лифтов для транспортирования пожарных подразделений		REI 180
Коммуникационные шахты, каналы и короба, пересекающие границы пожарных отсеков, шахты мусоропроводов		REI 180
Стены лестничных клеток		REI 120
Наружные ненесущие стены		E 30
Межэтажные перекрытия		REI 60
Противопожарные перекрытия 1-го типа		-

над автостоянкой и над 1-м этажом		
Элементы лестничных клеток (площадки, косяки, балки; марши)		R 60
Коммуникационные шахты, пересекающие границы пожарного отсека		REI 180
Коммуникационные шахты, не пересекающие границы пожарного отсека		REI 60
Конструкции шахт дымоудаления		REI 60
Внутренние перегородки		EI 45

5.1.1. Система противопожарной защиты.

Комплекс систем противопожарной защиты объекта проектируется из расчета обеспечения безопасности людей и здания в случае одного пожара в любой части здания.

С учетом пожарной опасности, особенностей объемно-планировочных решений Объект должен быть оборудован комплексом систем противопожарной защиты (СПЗ) включающим:

- объемно-планировочные решения;
- автоматические системы пожаротушения (водяную - во всех помещениях, кроме помещений с мокрыми процессами, венткамер, насосных и технических помещений) и АУГП в помещении серверной и АУПП в помещениях дизель-генераторной) и электрощитовых.

- автоматическую пожарную сигнализацию адресно-аналогового типа, объединенную в общий комплекс с системой автоматического пожаротушения;

- дренчерные завесы;

- систему оповещения людей о пожаре;

- автоматическую противодымную защиту;

- внутренний противопожарный водопровод;

- аварийное и эвакуационное освещение;

- управление работой огнезадерживающих клапанов;

- управление работой общеобменной вентиляции при возникновении пожара;

- системы разблокирования систем контроля и доступа.

Для управления комплексом СПЗ должен предусматриваться центральный пульт (ЦПУ СПЗ), требования к которому приведены в настоящих специальных технических условиях.

5.1.2. Противодымная защита.

. Противодымная защита при пожаре включает в себя системы дымоудаления и подпора воздуха.

. Механические системы дымоудаления должны предусматриваться из:

- помещений хранения автомобилей подземной автостоянки;

- коридоров надземных этажей Объекта лечебно-диагностического корпуса, не обеспеченных естественным освещением;

- коридоров палатных отделений, не обеспеченных естественным освещением;

- из каждого помещения без естественного освещения - общественного назначения, предназначенного для массового пребывания людей (более 50 человек); гардеробных площадью 200 м² и более;

- из переходов на уровне минус первого этажа (на отметке минус 7,650), на уровне первого этажа (на отметке минус 3,900) и на уровне четвертого этажа (на отметке +8,400) между вспомогательным и лечебно-диагностическим корпусами;

-из производственного помещения кухни на первом этаже вспомогательного корпуса Объекта.

Удаление дыма должно предусматриваться через специальные шахты с принудительной вытяжкой. Шахты дымоудаления должны предусматриваться из негорючих материалов и иметь предел огнестойкости не менее 60 минут.

Для многосветного пространства в осях К15-К24/КБ-КГ вспомогательного корпуса допускается предусматривать применение естественной системы дымоудаления с установкой автоматически открываемых при пожаре фонарей или фрамуг. Для каждой шахты дымоудаления должны предусматриваться автономный вентилятор, в том числе радиальные крышные вентиляторы.

Подпор воздуха при пожаре приточной противодымной вентиляции следует предусматривать:

- во все лифтовые шахты;

- в незадымляемые лестничные клетки типа Н2;
- в двойные тамбур-шлюзы лифтов для пожарных в подземной автостоянке;
- в зоны безопасности для лечебно-диагностический корпуса в осях 1-2/Б-В; 9-10/Б-В и 18-19/Б-В;
- в тамбур-шлюзы проемов в противопожарных стенах 1-го типа, в том числе перед переходными коридорами между корпусами.

Системы противодымной вентиляции должны быть автономными для каждого пожарного отсека.

. Элементы противодымной защиты Объекта должны проектироваться в соответствии с действующими нормами.

. Дымовые клапаны должны открываться только в зоне пожара при поступлении сигнала от системы пожарной сигнализации.

Система управления противодымной защиты должна проектироваться на основе общего алгоритма функционирования систем противопожарной защиты объекта, включая системы:

- пожаротушения,
- пожарной сигнализации,
- оповещения людей о пожаре.

Электропитание шкафов управления системами ПД и ДУ производить по 1-й категории.

5.1.3. Автоматическая пожарная сигнализация.

Все помещения Объекта, кроме лестничных клеток, помещений с мокрыми процессами должны быть оборудованы системой автоматической

пожарной сигнализации адресно-аналогового типа с выводом сигнала о срабатывании на пульт «01» (при обеспечении технической возможности со стороны службы «01»). Система автоматической пожарной сигнализации проектируется с учетом требований СП 5.13130.2009.

Сигналы о срабатывании противопожарных систем должны приходить в помещение пожарного поста Объекта.

Помещение диспетчерской (пожарный пост) должно быть площадью не менее 15 м², иметь естественное, искусственное рабочее и аварийное освещение с автоматическим переключением и обеспечиваться телефонной связью.

Полный контроль за работой комплекса систем пожарной безопасности (в том числе автоматической пожарной сигнализации) должен осуществляться оператором ЦПУ СПЗ.

В автостоянке необходимо предусмотреть сигнализацию для включения систем дымоудаления и оповещения приводимую в действие от кнопок, установленных в шкафах пожарных кранов.

Приборы управления автоматической пожарной сигнализации должны обеспечивать:

- реализацию поэтажного и позонного алгоритмов управления автоматическими системами противопожарной защиты;
- визуальный контроль данных о срабатывании элементов автоматических систем противопожарной защиты в пределах помещения, зоны, пожарного отсека и Объекта в целом;
- контроль и повременную регистрацию данных о срабатывании элементов автоматических систем противопожарной защиты;
- передачу информации о пожаре на пульт службы «01».

Световая, звуковая и визуальная информирующая сигнализация о пожаре должна быть предусмотрена в помещениях, посещаемых маломобильными людьми, а также у каждого эвакуационного, аварийного выхода и на путях эвакуации. Световые сигналы в виде светящихся знаков должны включаться одновременно со звуковыми сигналами. Частота мерцания световых сигналов должна быть не выше 5Гц.

Объем, характер, способ хранения и представления информации, получаемой и формируемой приемными станциями пожарной сигнализации должен устанавливаться на стадии разработки проектной документации в соответствии с заданием на проектирование и учетом требований российских норм.

Целью настоящего раздела является прогноз изменений гидрогеологических условий площадки строительства нового корпуса Института детской эндокринологии ФГУ «Эндокринологический научный центр Росмедтехнологии» на здания и сооружения окружающей застройки.

5.2 Охрана окружающей среды.

Краткая характеристика объекта строительства.

Месторасположение участка.

Территория для проектирования зданий комплекса Института детской эндокринологии занимает северную половину участка существующего Эндокринологического Научного Центра. В южной части участка расположен основной (существующий) корпус, обращенный своим главным фасадом. С восточной стороны участок граничит с территориями

общеобразовательной школы и детского сада. С северной стороны примыкает к участку административного здания, а с запада - ограничен линией застройки проектируемого проезда.

5.3. Мероприятия по сохранению окружающей природной среды.

В процессе строительства комплекса института должны выполняться следующие мероприятия:

- сбор и вывоз строительного мусора на свалку, расположение которой согласовывается с органами местного управления. Захоронение строительного мусора и сжигание горючих отходов на участке строительства запрещается;

- не допускается сбрасывание отходов и мусора с этажей без использования закрытых лотков (желобов) и бункеров-накопителей;

- использование существующих постоянных автодорог для доставки материалов, полуфабрикатов, конструкций и оборудования на строительную площадку;

- проверка всех материалов, изделий и полуфабрикатов, прибывающих на строительную площадку, на радиационную безопасность;

- использование привозных материалов (песка, щебня и гравия) без проведения лабораторных анализов не допускается;

- транспортировка цемента, битумных, химически активных, сыпучих, пылящих и т.п. материалов, а также бетонов и растворов от мест получения до мест использования в деле в специально оборудованном автотранспорте, контейнерах, специальной таре, исключаящих их потери и засорение

местности (перевозка мусора должна осуществляться в самосвалах с закрытым верхом брезентом);

- хранение цемента в закрытых емкостях, препятствующих запылению окружающей местности;

- планировка территории строительства с устройством временного водоотвода;

- техническое обслуживание и заправку строительной техники на стройплощадке осуществлять только в специально оборудованном месте;

- устройство пункта мойки колес автотранспорта на выезде со строительной площадки;

- очистка территории строительства от строительного мусора и выполнение благоустройства территории в полном объеме после окончания строительных работ.

Выполнение вышеперечисленных требований возлагается на генеральную подрядную строительную организацию.

5.3.1. Мероприятия по защите атмосферного воздуха.

Основные загрязнители атмосферы – это оксиды углерода CO_2 и CO , окислы азота NO и NO_2 , сажа, углеводороды, оксиды серы. Концентрация загрязняющих веществ в выхлопных газах ДВС зависит от режима работы двигателя, качества топлива, технического состояния ДВС. Поскольку при выполнении строительных работ двигатели работают на малых и средних оборотах и под большой нагрузкой, то концентрация вредных веществ в выхлопных газах является высокой.

Уменьшение вредности выхлопных газов дизельных ДВС является важной задачей. Каталитические фильтры, применяемые на автомобилях с

карбюраторными двигателями, не выполняют своей функции из-за высокого содержания в выхлопе твердых частиц и окислов серы. Поэтому в качестве компенсации ущерба за загрязнение атмосферы в проекте предусмотрены:

- содержание ДВС в исправном состоянии;
- финансовые отчисления в местный и федеральный бюджеты за выбросы от транспортных ДВС

5.3.2. Утилизация и переработка строительного мусора.

До начала строительных работ, заказчик должен заключить договор по утилизации и переработке строительного мусора со специализированной организацией, в соответствии с письмом заказчика.

5.3.3. Шумозащитные мероприятия при строительстве здания.

При использовании землеройных, транспортных и других строительных машин и механизмов, работающих с высоким уровнем звуковой мощности, необходимо проводить специальные мероприятия:

- работы, связанные с применением строительных механизмов (экскаваторов, бульдозеров, кранов, автокомпрессоров, автогудронаторов, бетоноломов, гидромолотов, буровых станков и прочих), рекомендуется вести с 8 до 21 часа;
- работающие автокомпрессоры целесообразно ограждать шумозащитными экранами высотой 2,5 метра из деревянных щитов, обитых минераловатными плитами (ТУ МГИ 1-368-67);
- при производстве строительного-монтажных работ следует стремиться, по мере возможности, применять механизмы бесшумного действия (с электроприводом);
- разборка конструкций должна сопровождаться поливкой их водой.

При производстве строительного-монтажных работ на стройплощадке следует руководствоваться СНиП 23-03-2003 («Защита от шума»).

В рамках шумовой защиты Существующего здания Эндокринологического центра применяются следующие мероприятия:

- все работы производить с 7:00 до 21:00 с перерывом на 2 часа с 14:00 до 16:00;
- возведение шумозащитного забора высотой 6 метров между Существующим и Лечебно-диагностическим корпусами;
- установка шумозащитных экранов на лесах по мере возведения Лечебно-диагностического корпуса.

5.4. Благоустройство и озеленение.

Проектами пересадки учтена пересадка 95 деревьев на 6-ти участках Южного Бутова и 54 деревьев - в границах участка.

В зону работ по прокладке сети водопровода попадает 77 деревьев и 50 кустарников, из них необходимо вырубить 26 деревьев и 32 кустарника. Требуется компенсация 8 деревьев и 783 кв.м, газона.

6. Научно-исследовательская работа

6.1. Условия эксплуатации наружных ограждающих конструкций

Прил. В, стр. 31 г. Пенза, зона-сухая

$$t_b = +21^\circ\text{C}, \varphi = 55\%$$

табл. 1, с. 2 нормальный

табл. 2, с. 3 условия эксплуатации - А

6.2. Объемно-планировочные показатели

Отапливаемый объем здания $V_{от}$:

$$V_{от} = 84,8 \text{ м} * 23 \text{ м} * 32,05 \text{ м}$$

$$+ 0,5 * 3,14 * 14,8^2 * 2 * 32,05 = 62510 \text{ м}^3 + 22043 = 84553 \text{ м}^3$$

Сумма площадей этажей здания, $A_{от}$:

$$A_{от} = 84,8 \text{ м} * 23 * 9 + 3,14 * 14,8^2 * 9 = 23743,67 \text{ м}^2.$$

Расчетная площадь общественных помещений, A_p :

$$A_p = 1 \text{ этаж} = 1549 \text{ м}^2; 2-9 \text{ типовые этажи} = 10720 \text{ м}^2 = 12269 \text{ м}^2$$

Расчетное количество служащих и пациентов:

$$m_{ж} = 2000 \text{ чел.}$$

Высота здания от пола подвала (цокольного этажа) до обреза вытяжной шахты: 44,5 м.

Общая площадь наружных ограждающих конструкций, $A_n^{сум}$:

$$A_n^{сум} = (32,05 \text{ м} * 84,8 \text{ м} * 2) + (23 \text{ м} * 8,4 \text{ м} * 2) + (14,8^2 \text{ м} * 3,14) + (2 * 3,14 * 14,8) = 13002,9 \text{ м}^2.$$

Площадь фасадов здания, $A_{фас}$:

$$A_{фас} = (32,05 \text{ м} * 84,8 \text{ м} * 2) + (2 * 3,14 * 14,8 * 32,05) = 8414,5 \text{ м}^2.$$

Площадь окон, $A_{ок}$:

$$A_{ок} = (1,03 \text{ м}^2 * 2,5 \text{ м}^2 * 834) + (1,5 \text{ м}^2 * 1,5 \text{ м}^2 * 6) + (2,1 \text{ м}^2 * 0,9 \text{ м}^2 * 10) = 2179,95 \text{ м}^2.$$

Площадь окон лестнично-лифтовых узлов, $A_{ллу}$:

$$A_{ллу} = 1,03 \text{ м} * 2,06 \text{ м} * 48 = 101,8 \text{ м}^2.$$

Площадь входных дверей, $A_{дв}$:

$$A_{\text{дв}} = (2,3 \text{ м} * 1,9 \text{ м}^2 * 5) + (2,3 \text{ м}^2 * 1,5 \text{ м}^2 * 2) = 28,75 \text{ м}^2.$$

Площадь стен всего, $A_{\text{ст}}$:

$$A_{\text{ст}} = 8414,5 \text{ м}^2 - 2179,95 \text{ м}^2 - 101,8 \text{ м}^2 = 6132,75 \text{ м}^2.$$

Площадь стен лестнично-лифтовых узлов, $A_{\text{ст.ллу}}$:

$$A_{\text{ст.ллу}} = (1,4 \text{ м} * 2,8 \text{ м} * 39,85 \text{ м}^2 * 2) + (2,8 \text{ м} * 2,3 \text{ м} * 39,85 \text{ м}^2 * 4) + (2,5 \text{ м} * 0,9 \text{ м} * 39,85 \text{ м}^2 * 2) = 1518,29 \text{ м}^2.$$

Площадь покрытия совмещенного, $A_{\text{покр}}$:

$$A_{\text{покр}} = (23 \text{ м} * 84,8 \text{ м} + 14,8^2 \text{ м}^2 * 3,14) = 2638,2 \text{ м}^2.$$

Площадь перекрытий над техническим подпольем, $A_{\text{цок}}$:

$$A_{\text{цок}} = (23 \text{ м} * 84,8 \text{ м} + 14,8^2 \text{ м}^2 * 3,14) = 2638,2 \text{ м}^2.$$

Коэффициент остекленности фасада здания, f :

$$f = (2179,95 \text{ м}^2 + 101,8 \text{ м}^2) / 8414,5 \text{ м}^2 = 0,271 = 27,1\%.$$

Площадь остекления по сторонам света:

Север	Юг	Запад	Восток
41,2 м ²	41,2 м ²	890,5 м ²	811,6 м ²

Показатель компактности здания, $K_{\text{комп}}$:

$$K_{\text{комп}} = A_{\text{н}} / V_{\text{от}} = 13002,9 \text{ м}^2 / 84553 \text{ м}^3 = 0,153 \text{ м}^2 / \text{м}^3.$$

6.3. Климатические параметры

Климатические параметры района строительства принимаются по СП 131.13330 для г. Пенза

Температура наружного воздуха $t_{\text{н}} = -27^{\circ}\text{C}$;

Средняя температура отопительного периода $t_{\text{от}} = -4,1^{\circ}\text{C}$;

Продолжительность отопительного периода $z_{\text{от}} = 200$ суток.

Температура внутреннего воздуха $t_{\text{в}} = 21^{\circ}\text{C}$,

Относительная влажность $\varphi = 55\%$.

$$ГСОП = (t_b - t_{от}) * z_{от} = (21 \text{ }^\circ\text{C} - (-4,1 \text{ }^\circ\text{C})) * 200 \text{ сут} = 5020 \text{ }^\circ\text{C} * \text{сут}.$$

6.4. Расчет удельного расхода тепловой энергии на отопление здания

6.4.1. Удельная теплозащитная характеристика здания

$k_{об}$ - физическая величина численно равная потерям тепловой энергии единицей отапливаемого объема в единицу времени при перепаде температуры в 1°C через теплозащитную оболочку здания.

Из [2], п.5.1:

$$4. \quad R_o^{np} \geq R_o^H \geq R_o^{mp}$$

$$5. \quad k_{об} \leq k_{об}^{mp}$$

$$6. \quad \tau_b > \tau_H$$

Коэффициент, учитывающий отличие температуры лестнично-лифтового узла от температуры жилых помещений, $n_{ллу}$:

$$n_{ллу} = \frac{t_{ллу} - t_{ом}}{t_{г} - t_{ом}} \text{ ([2], форм.5.3);}$$

$$n_{ллу} = (18^\circ\text{C} - (-4,1^\circ\text{C})) / (21^\circ\text{C} - (-4,1^\circ\text{C})) = 0,88.$$

Коэффициент, учитывающий отличие внутренней температуры подполья от температуры жилых помещений, $n_{под}$:

$$n_{под} = \frac{t_{г} - t_{под}}{t_{г} - t_{ом}} \text{ ([2], форм.5.3);}$$

$$n_{под} = (21^\circ\text{C} - 5^\circ\text{C}) / (21^\circ\text{C} - (-4,1^\circ\text{C})) = 0,637.$$

Описание ограждающих конструкций здания

1.1. Наружные стены подвальных отапливаемых помещений в земле (тип 1)

6. Штукатурка цементно-песчаная: $\gamma_{01} = 1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta_1 = 0,015 \text{ м}$, $\lambda_1^A = 0,76 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$;

7. Монолитный железобетон: $\gamma_{02}=2500 \text{ кг/м}^3$, $\delta_2=0,3 \text{ м}$, $\lambda_2^A=1,69 \text{ Вт/(м}^*\text{°C)}$;

Гидроизоляция

8. Плиты пенополистирольные экструдированные: $\gamma_{04}=35 \text{ кг/м}^3$, $\delta_4=0,12 \text{ м}$, $\lambda_4^A=0,031 \text{ Вт/(м}^*\text{°C)}$;

9. Подпорная стенка из глиняного обыкновенного кирпича: $\gamma_{05}=1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta_5=0,12 \text{ м}$, $\lambda_5^A=0,56 \text{ Вт/(м}^*\text{°C)}$;

10. Штукатурка цементно-песчаная по сетке: $\gamma_{05}=1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta_5=0,005 \text{ м}$, $\lambda_5^A=0,76 \text{ Вт/(м}^*\text{°C)}$;

R_o^{ysl} - физическая величина, численно равная приведенному сопротивлению теплопередаче условной ограждающей конструкции, в которой отсутствуют теплотехнические неоднородности.

$$R_o^{ysl} = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_e}, \text{ где}$$

$$\alpha_e = 8,7 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)} \text{ из [1], табл.4;}$$

$$\alpha_n = 23 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)} \text{ из [1], табл.6.}$$

$$R_o^{ysl} = \frac{1}{8,7 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}} + \frac{0,015 \text{ м}}{0,76 \text{ Вт/(м}^*\text{°C)}} + \frac{0,3 \text{ м}}{1,69 \text{ Вт/(м}^*\text{°C)}} + \frac{0,12 \text{ м}}{0,031 \text{ Вт/(м}^*\text{°C)}} + \frac{0,12 \text{ м}}{0,56 \text{ Вт/(м}^*\text{°C)}} + \frac{0,005 \text{ м}}{0,76 \text{ Вт/(м}^*\text{°C)}} + \frac{1}{23 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}} = 4,447 \text{ м}^2\text{°C/Вт.}$$

Определение коэффициента теплотехнической однородности 0,8:

$$R_o^{np} = R_o^{ysl} * \tau = 4,447 \text{ м}^2\text{°C/Вт} * 0,8 = 3,558 \text{ м}^2\text{°C/Вт.}$$

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче:

$$R_o^{mp} = a * \text{ГСОП} + b \text{ ([1], табл.3);}$$

$$R_o^{mp} = 0,00035 * 5020^{\circ}\text{C} * \text{сут} + 1,4 = 3,157 \text{ м}^2 * \text{C} / \text{Вт}.$$

1.2. Наружные стены 1-го этажа (тип 2)

5. Штукатурка цементно-песчаная: $\gamma_{01} = 1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta_1 = 0,015 \text{ м}$, $\lambda_1^A = 0,76 \text{ Вт/(м}^{\circ}\text{C)}$;

6. Монолитный железобетон: $\gamma_{02} = 2500 \text{ кг/м}^3$, $\delta_2 = 0,3 \text{ м}$, $\lambda_2^A = 1,69 \text{ Вт/(м}^{\circ}\text{C)}$;

7. Плиты минераловатные: $\gamma_{04} = 100 \text{ кг/м}^3$, $\delta_4 = 0,2 \text{ м}$, $\lambda_4^A = 0,056 \text{ Вт/(м}^{\circ}\text{C)}$;

8. Штукатурка цементно-песчаная по сетке: $\gamma_{05} = 1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta_5 = 0,02 \text{ м}$, $\lambda_5^A = 0,76 \text{ Вт/(м}^{\circ}\text{C)}$;

R_o^{ycl} - физическая величина, численно равная приведенному сопротивлению теплопередаче условной ограждающей конструкции, в которой отсутствуют теплотехнические неоднородности.

$$R_o^{ycl} = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_e}, \text{ где}$$

$\alpha_e = 8,7 \text{ Вт/(м}^2 * \text{C)}$ из [1], табл.4;

$\alpha_n = 23 \text{ Вт/(м}^2 * \text{C)}$ из [1], табл.6.

$$R_o^{ycl} = \frac{1}{8,7 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 * \text{C}}} + \frac{0,015 \text{ м}}{0,76 \frac{\text{Вт}}{\text{м} * \text{C}}} + \frac{0,3 \text{ м}}{1,69 \frac{\text{Вт}}{\text{м} * \text{C}}} + \frac{0,2 \text{ м}}{0,056 \frac{\text{Вт}}{\text{м} * \text{C}}} + \frac{0,02 \text{ м}}{0,76 \text{ Вт/(м}^{\circ}\text{C)}} + \frac{1}{23 \text{ Вт/(м}^2 * \text{C)}} =$$

3,923 $\text{м}^2 * \text{C} / \text{Вт}$.

Определение коэффициента теплотехнической однородности 0,8:

$$R_o^{np} = R_o^{ycl} * \gamma = 3,923 \text{ м}^2 * \text{C} / \text{Вт} * 0,8 = 3,162 \text{ м}^2 * \text{C} / \text{Вт}.$$

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче:

$$R_o^{mp} = a * \text{ГСОП} + b \text{ ([1], табл.3)};$$

$$R_o^{mp} = 0,00035 * 5020^{\circ}\text{C} * \text{сут} + 1,4 = 3,157 \text{ м}^2 * \text{C} / \text{Вт}.$$

1.3. Наружные стены здания вентилируемый фасад (тип 3)

5. Штукатурка цементно-песчаная: $\gamma_{01}=1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta_1=0,02 \text{ м}$, $\lambda_1^A=0,76 \text{ Вт/(м}^*\text{°C)}$;

6. Монолитный железобетон: $\gamma_{02}=2500 \text{ кг/м}^3$, $\delta_2=0,25 \text{ м}$, $\lambda_2^A=1,69 \text{ Вт/(м}^*\text{°C)}$;

7. Плиты минераловатные: $\gamma_{04}=100 \text{ кг/м}^3$, $\delta_4=0,22 \text{ м}$, $\lambda_4^A=0,056 \text{ Вт/(м}^*\text{°C)}$;

8. Штукатурка цементно-песчаная по сетке: $\gamma_{05}=1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta_5=0,015 \text{ м}$, $\lambda_5^A=0,76 \text{ Вт/(м}^*\text{°C)}$;

Воздушный вентилируемый зазор

Облицовка терракотовыми керамическими плитами по металлическому каркасу.

R_o^{ysl} - физическая величина, численно равная приведенному сопротивлению теплопередаче условной ограждающей конструкции, в которой отсутствуют теплотехнические неоднородности.

$$R_o^{ysl} = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_e}, \text{ где}$$

$$\alpha_e = 8,7 \text{ Вт/(м}^2\text{*°C)} \text{ из [1], табл.4;}$$

$$\alpha_n = 23 \text{ Вт/(м}^2\text{*°C)} \text{ из [1], табл.6.}$$

$$R_o^{ysl} = \frac{1}{8,7 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2\text{*°C}}} + \frac{0,02 \text{ м}}{0,76 \frac{\text{Вт}}{\text{м}*°\text{C}}} + \frac{0,25 \text{ м}}{1,69 \frac{\text{Вт}}{\text{м}*°\text{C}}} + \frac{0,22 \text{ м}}{0,056 \frac{\text{Вт}}{\text{м}*°\text{C}}} + \frac{0,015 \text{ м}}{0,76 \text{ Вт/(м}*°\text{C})} + \frac{1}{23 \text{ Вт/(м}^2\text{*°C)}} =$$

$$4,266 \text{ м}^2\text{*°C/Вт.}$$

Определение коэффициента теплотехнической однородности 0,75:

$$R_o^{np} = R_o^{ysl} * \gamma = 4,266 \text{ м}^2\text{*°C/Вт} * 0,75 = 3,196 \text{ м}^2\text{*°C/Вт.}$$

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче:

$$R_o^{mp} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad ([1], \text{табл.3});$$

$$R_o^{mp} = 0,00035 \cdot 5020^\circ\text{C} \cdot \text{сут} + 1,4 = 3,157 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}.$$

1.4. Наружные стены здания за витражом (тип 4)

5. Штукатурка цементно-песчаная: $\gamma_{01}=1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta_1=0,015 \text{ м}$, $\lambda_1^A=0,76 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$;

6. Монолитный железобетон: $\gamma_{02}=2500 \text{ кг/м}^3$, $\delta_2=0,25 \text{ м}$, $\lambda_2^A=1,69 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$;

7. Плиты минераловатные: $\gamma_{04}=100 \text{ кг/м}^3$, $\delta_4=0,22 \text{ м}$, $\lambda_4^A=0,056 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$;

8. Штукатурка цементно-песчаная по сетке: $\gamma_{05}=1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta_5=0,02 \text{ м}$, $\lambda_5^A=0,76 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$;

R_o^{ysel} - физическая величина, численно равная приведенному сопротивлению теплопередаче условной ограждающей конструкции, в которой отсутствуют теплотехнические неоднородности.

$$R_o^{ysel} = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_e}, \text{ где}$$

$$\alpha_e = 8,7 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^\circ\text{C)} \text{ из [1], табл.4};$$

$$\alpha_n = 23 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^\circ\text{C)} \text{ из [1], табл.6.}$$

$$R_o^{ysel} = \frac{1}{8,7 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}} + \frac{0,015 \text{ м}}{0,76 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}}} + \frac{0,25 \text{ м}}{1,69 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}}} + \frac{0,22 \text{ м}}{0,056 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}}} + \frac{0,02 \text{ м}}{0,76 \text{ Вт/(м} \cdot ^\circ\text{C)}} + \frac{1}{23 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^\circ\text{C)}} = 4,28 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}.$$

Определение коэффициента теплотехнической однородности 0,8:

$$R_o^{np} = R_o^{ysel} \cdot \tau = 4,28 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт} \cdot 0,8 = 3,424 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}.$$

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче:

$$R_o^{mp} = a \cdot \text{ГСОП} + b \text{ ([1], табл.3);}$$

$$R_o^{mp} = 0,00035 \cdot 5020^\circ\text{C} \cdot \text{сут} + 1,4 = 3,157 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}.$$

2. Покрытие имеет состав (снизу вверх) ([1], прил.С):

7. Монолитная железобетонная плита: $\gamma_{01}=2500 \text{ кг/м}^3$, $\delta_1=0,25 \text{ м}$,
 $\lambda_1^A=1,69 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$;

8. Выравнивающая цементно-песчаная затирка: $\gamma_{02}=1800 \text{ кг/м}^3$,
 $\delta_2=0,04 \text{ м}$, $\lambda_2^A=0,76 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$;

Пароизоляция

9. Минераловатные плиты: $\gamma_{03}=160 \text{ кг/м}^3$, $\delta_3=0,25 \text{ м}$,
 $\lambda_3^A=0,056 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$;

10. Цементно-песчаная стяжка: $\gamma_{05}=1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta_5=0,02 \text{ м}$,
 $\lambda_5^A=0,76 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$;

11. Гидроизоляция рулонная: 4 слоя рубероида на битумной мастике:
 $\gamma_{06}=1400 \text{ кг/м}^3$, $\delta_6=0,008 \text{ м}$, $\lambda_6^A=0,27 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$.

12. 4 слоя рубероида: $\gamma_{06}=600 \text{ кг/м}^3$, $\delta_6=0,008 \text{ м}$, $\lambda_6^A=0,17 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$.

$$R_o^{ysl} = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{1}{\alpha_e}, \text{ где}$$

$$\alpha_e = 8,7 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^\circ\text{C)} \text{ из [1], табл.4;}$$

$$\alpha_n = 12 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^\circ\text{C)} \text{ из [1], табл.6.}$$

$$R_o^{np} = \frac{1}{8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С})} + \frac{0,25 \text{ м}}{1,69 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})} + \frac{0,04 \text{ м}}{0,76 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})} + \frac{0,25 \text{ м}}{0,056 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})} +$$

$$+ \frac{0,02 \text{ м}}{0,76 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})} + \frac{0,008 \text{ м}}{0,27 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})} + \frac{0,008 \text{ м}}{0,17 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})} + \frac{1}{23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С})} =$$

$$4,926 \text{ м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}.$$

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче:

$$R_o^{mp} = a \cdot \text{ГСОП} + b \text{ ([1], табл.3);}$$

$$R_o^{mp} = 0,0005 \cdot 5020 \text{°С} \cdot \text{сут} + 2,2 = 4,71 \text{ м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}.$$

3. *Перекрытие на техническом подполье имеет состав (снизу вверх) ([1], прил.С):*

6. Монолитная железобетонная плита: $\gamma_{01} = 2500 \text{ кг}/\text{м}^3$, $\delta_1 = 0,25 \text{ м}$, $\lambda_1^A = 1,69 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})$;

7. Цементно-песчаная стяжка: $\gamma_{02} = 1800 \text{ кг}/\text{м}^3$, $\delta_2 = 0,03 \text{ м}$, $\lambda_2^A = 0,76 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})$;

8. Пергамин: $\gamma_{03} = 600 \text{ кг}/\text{м}^3$, $\delta_3 = 0,004 \text{ м}$, $\lambda_3^A = 0,17 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})$;

9. Плиты минераловатные: $\gamma_{04} = 100 \text{ кг}/\text{м}^3$, $\delta_4 = 0,25 \text{ м}$, $\lambda_4^A = 0,056 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})$;

10. Цементно-песчаная стяжка: $\gamma_{05} = 1800 \text{ кг}/\text{м}^3$, $\delta_5 = 0,02 \text{ м}$, $\lambda_5^A = 0,76 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})$;

$$R_o^{ysel} = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{1}{\alpha_н}, \text{ где}$$

$$\alpha_в = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С}) \text{ из [1], табл.4;}$$

$$\alpha_н = 17 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С}) \text{ из [1], табл.6.}$$

$$R_o^{np} = \frac{1}{8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С})} + \frac{0,25 \text{ м}}{1,69 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})} + \frac{0,03 \text{ м}}{0,76 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})} + \frac{0,004 \text{ м}}{0,17 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})} +$$

$$+ \frac{0,25 \text{ м}}{0,056 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})} + \frac{0,015 \text{ м}}{0,76 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})} + \frac{1}{17 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С})} =$$

$$4,845 \text{ м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}.$$

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче:

$$R_o^{mp} = a \cdot \text{ГСОП} + b \text{ ([1], табл.3);}$$

$$R_o^{mp} = 0,00045 * 5020^{\circ}\text{C} * \text{сут} + 1,9 = 4,159 \text{ м}^2 * ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}.$$

4. Расчетное сопротивление теплопередаче оконных блоков из алюминиевых профилей с двухкамерным стеклопакетом:

$$R_o^{np} = 0,78 \text{ м}^2 * ^{\circ}\text{C} / \text{Вт} \text{ ([3], прил.Л)}.$$

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче:

$$R_o^{mp} = a * \text{ГСОП} + b \text{ ([1], табл.3)};$$

$$R_o^{mp} = 0,00005 * 5020^{\circ}\text{C} * \text{сут} + 0,2 = 0,451 \text{ м}^2 * ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}.$$

5. Расчетное сопротивление теплопередаче наружных дверей:

$$R_o^{mp} = 0,83 \text{ м}^2 * ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}.$$

$$R_o^{np} = \frac{1}{8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 * ^{\circ}\text{C})} + \frac{0,05 \text{ м}}{0,031 \text{ Вт}/(\text{м} * ^{\circ}\text{C})} + \frac{1}{23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 * ^{\circ}\text{C})} = 1,77 \text{ м}^2 * ^{\circ}\text{C}$$

Определение коэффициента теплотехнической однородности 0,8:

$$R_o^{np} = R_o^{ycl} * \gamma = 1,77 \text{ м}^2 * ^{\circ}\text{C} / \text{Вт} * 0,8 = 1,32 \text{ м}^2 * ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}.$$

Удельная теплозащитная характеристика зданий, $k_{об}$

$$k_{об} = \frac{1}{V_{от}} * \sum (n_{t,i} * \frac{A_{\phi,i}}{R_{o,i}^{np}}) = K_{комп} * K_{общ} \text{ ([1], форм. Ж.1), где}$$

$V_{от}$ - отапливаемый объем здания, м^3 ;

$n_{t,i}$ - коэффициент, учитывающий отличие внутренней и наружной температур у конструкции от принятых в расчете ГСОП;

$$n_t = \frac{t_{в}^* - t_{ом}^*}{t_{в} - t_{ом}} \text{ ([1], форм.5.3), где}$$

$t_{в}^*, t_{ом}^*$ - средняя температура внутреннего и наружного воздуха для данного помещения;

$t_{в}$ - расчетная температура внутреннего воздуха в здании;

$t_{ом}$ - средняя температура наружного воздуха отопительного периода;

$A_{\phi,i}$ - площадь соответствующего фрагмента теплозащитной оболочки здания, m^2 ;

$R_{o,i}^{np}$ - приведенное сопротивление теплопередаче i -ого фрагмента теплозащитной оболочки здания;

$K_{\text{комп}}$ - коэффициент компактности здания;

$K_{\text{общ}}$ - общий коэффициент теплопередачи;

$$K_{\text{общ}} = \frac{1}{A_n^{\text{сум}}} * \sum (n_{t,i} * \frac{A_{\phi,i}}{R_{o,i}^{np}}).$$

$$k_{\text{об}} = (1/13002,9 \text{ м}^3) * (1 * (4614,5 \text{ м}^2/3,162 \text{ м}^2 * \text{°C/Вт}) + 1 * (2638,2 \text{ м}^2/4,845 \text{ м}^2 * \text{°C/Вт}) + 1 * (2179,95 \text{ м}^2/0,78 \text{ м}^2 * \text{°C/Вт}) + 1 * (1518,29 \text{ м}^2/3,162 \text{ м}^2 * \text{°C/Вт}) + 0,88 * (101,8 \text{ м}^2/0,78 \text{ м}^2 * \text{°C/Вт}) + 0,88 * (28,75 \text{ м}^2/1,32 \text{ м}^2 * \text{°C/Вт}) + 0,637 * (2638,2 \text{ м}^2/4,926 \text{ м}^2 * \text{°C/Вт})) = 0,421 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * \text{°C}).$$

Нормируемое значение $k_{\text{об}}^{mp}$ определяется по [1], табл.7, а для промежуточных значений величин отапливаемого объема зданий и ГСОП, а также для зданий с отапливаемым объемом более 200000 м^3 рассчитывается по [1], формулам 5.5,5.6.

При $V_{\text{от}} = 84553 \text{ м}^3 > 960 \text{ м}^3$ (см.[1], примечание 1 к табл.7):

$$k_{\text{об}}^{mp} = (0,16 + 10/\sqrt{V_{\text{от}}}) / (0,00013 * \text{ГСОП} + 0,61) = (0,16 + 10/\sqrt{84553 \text{ м}^2}) / (0,00013 * 5020 \text{°C} * \text{сут} + 0,61) = 0,154 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * \text{°C});$$

$$k_{\text{об}}^{mp} = 8,5/\sqrt{\text{ГСОП}} = 8,5/\sqrt{5020} = 0,119 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * \text{°C}).$$

Согласно [1], примечание 2 к табл.7: $k_{\text{об}}^{mp} = 0,154 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * \text{°C}) < k_{\text{об}} = 0,421 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * \text{°C}).$

$$K_{\text{общ}} = K_{\text{об}} / K_{\text{комп}} = 0,421 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C}) / 0,154 \text{ м}^2/\text{м}^3 = 2,73 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}).$$

Удельная вентиляционная характеристика здания

$$k_{\text{вент}} = 0,28 \cdot C \cdot n_{\text{в}} \cdot \beta_{\text{в}} \cdot \rho_{\text{в}}^{\text{вент}} \cdot (1 - k_{\text{э}}) \quad ([1], \text{ форм. Г.2}), \text{ где}$$

$C = 1 \text{ кДж}$ - удельная теплоемкость воздуха;

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

$\beta_{\text{в}}$ - коэффициент снижения объема воздуха в здании, учитывающий наличие внутренних ограждающих конструкций;

$\rho_{\text{в}}^{\text{вент}}$ - средняя плотность приточного воздуха за отопительный период ([2], форм. Г.3);

$$\rho_{\text{в}}^{\text{вент}} = 353 / (273 + t_{\text{от}}) = 353 / (273 + (-4,1^\circ\text{C})) = 1,31 \text{ кг}/\text{м}^3;$$

$k_{\text{э}}$ - коэффициент рекуператора.

$$n_{\text{в}} = ((L_{\text{вент}} \cdot n_{\text{вент}}) / 168 + (G_{\text{инф}} \cdot n_{\text{инф}}) / (168 \cdot \rho_{\text{в}}^{\text{вент}})) / (\beta_{\text{в}} \cdot V_{\text{от}}) \quad ([1], \text{ форм. Г.4}),$$

где

$L_{\text{вент}}$ - количество приточного воздуха в здание при неорганизованном притоке, равное для:

в) общественных и административных зданий принимают условно: для административных зданий, офисов, складов и супермаркетов – $4A_{\text{р}}$, для магазинов шаговой доступности, учреждений здравоохранения, комбинатов бытового обслуживания, спортивных арен,

музеев и выставок - $5A_{\text{р}}$, для детских дошкольных учреждений, школ, среднетехнических и высших учебных заведений - $7A_{\text{р}}$, для физкультурно-оздоровительных и культурно-досуговых комплексов,

ресторанов, кафе, вокзалов - $10A_p$. Для общественных и административных зданий – расчетная площадь (A_p), определяемая согласно СП

117.13330* как сумма площадей всех помещений, за исключением коридоров, тамбуров, переходов, лестничных клеток, лифтовых шахт, внутренних открытых лестниц и пандусов, а также помещений, предназначенных для размещения инженерного оборудования и сетей, m^2 .

$$L_{\text{вент}} = 5A_p = 5 * 12269 = 61345 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$n_{\text{вент}} = 168$ ч - количество часов работы вентиляции в течение недели;

Для общественных зданий в нерабочее время – количество инфильтрующегося воздуха, поступающего через неплотности светопрозрачных конструкций и дверей, допускается принимать в зависимости от этажности здания: от четырех до девяти этажей -

$0,15 * \beta_v V_{\text{общ}}$, где $V_{\text{общ}}$ – отапливаемый объем общественной части здания.

$$G_{\text{инф}} = 0,15 * \beta_v * V_{\text{общ}} = 0,15 * 0,85 * 84553 = 10780,5 \text{ кг/ч} \text{ ([1], форм. Г.5), где}$$

$$\beta_v = 0,85;$$

$n_{\text{инф}} = 168$ ч - количество часов инфильтрации в неделю;

$$\rho_{\text{вент}}^{\text{вент}} = 1,31 \text{ кг/м}^3;$$

$$V_{\text{от}} = 84553 \text{ м}^3.$$

$n_v = ((61345 * 168 \text{ ч}) / 168 \text{ ч} + (10780,5 * 168 \text{ ч}) / (168 \text{ ч} * 1,31 \text{ кг/м}^3)) / (0,85 * 84553 \text{ м}^3) = 0,118 \text{ ч}^{-1}$, т.е. в течение часа воздух внутри помещения будет заменен на наружный на 11,8%.

$$k_{\text{вент}} = 0,28 * 0,118 \text{ ч}^{-1} * 0,85 * 1,31 \text{ кг/м}^3 * (1 - 0) = 0,036 \text{ Вт/(м}^3 * \text{°C)}.$$

**Удельная характеристика бытовых тепловыделений, $K_{\text{быт}}$,
Вт/м³°С**

(Г6) $K_{\text{быт}} = (q_{\text{быт}} * A_{\text{ж}}) / [V_{\text{от}} * (t_{\text{в}} - t_{\text{от}})]$, где $q_{\text{быт}}$ - величина бытовых тепловыделений на 1 м² площади жилых помещений $A_{\text{ж}}$ или расчетной площади общественного здания $A_{\text{р}}$,

Вт/м², принимаемая для: г) для общественных и административных зданий бытовые тепловыделения учитываются по расчетному числу людей (90 Вт/чел.), находящихся в здании, освещения (по установочной мощности) и оргтехники (10Вт / м²) с учетом рабочих часов в неделю.

$$k_{\text{быт}} = (q_{\text{быт}} * A_{\text{р}}) / (V_{\text{от}} * (t_{\text{в}} - t_{\text{от}})) \quad ([1], \text{ форм. Г.6}), \text{ где}$$

$$q_{\text{быт}} = 90 \text{ Вт/чел.}$$

$$k_{\text{быт}} = (90 \text{ Вт/м}^2 * 12269 \text{ м}^2) / (84553 \text{ м}^3 * (21^\circ\text{C} - (-4,1^\circ\text{C}))) = 0,52 \text{ Вт/м}^2$$

**Удельная характеристика тепlopоступлений от солнечной
радиации**

$$k_{\text{рад}} = (11,6 * Q_{\text{рад}}^{\text{зоd}}) / (V_{\text{от}} * \text{ГСОП}) \quad ([1], \text{ форм. Г.7}), \text{ где}$$

$$Q_{\text{рад}}^{\text{зоd}} = \tau_1 * \tau_2 * (A_1 * I_1 + A_2 * I_2 + A_3 * I_3 + A_4 * I_4).$$

$$\tau_1 = 0,8; \tau_2 = 0,74;$$

$$A_1 = 41,2 \text{ м}^2; A_2 = 41,2 \text{ м}^2; A_3 = 890,5 \text{ м}^2; A_4 = 811,6 \text{ м}^2;$$

$$I_1 = 695 \text{ МДж/м}^2; I_2 = 1671 \text{ МДж/м}^2; I_3 = I_4 = 1032 \text{ МДж/м}^2.$$

$$\text{Следовательно, } Q_{\text{рад}}^{\text{зоd}} = 1145798,95 \text{ МДж.}$$

$$k_{\text{рад}} = (11,6 * 1145798,95 \text{ МДж}) / (84553 \text{ м}^3 * 5020^\circ\text{C} * \text{сут}) = 0,031 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * ^\circ\text{C}).$$

$\Gamma^{\circ}, \Gamma^{B/3}$ - средняя величина суммарной солнечной радиации на горизонтальную и вертикальную поверхности при действительных условиях облачности, ТСН 23-332-2002(табл 4.4)

Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания

$$q_{om}^p = (k_{об} + k_{вент} - (k_{быт} + k_{рад}) * v * \zeta) * (1 - \xi) * \beta_h \quad ([1], \text{ форм. Г.1}), \text{ где}$$

v - коэффициент снижения теплоступлений за счет тепловой инерции ограждающих конструкций;

$$v = 0,7 + 0,000025 * (\text{ГСОП} - 1000) = 0,7 + 0,000025 * (5020^\circ\text{C} * \text{сут} - 1000) = 0,8;$$

ζ – коэффициент эффективности авторегулирования подачи теплоты в системах отопления (0,5);

ξ – коэффициент, учитывающий снижения теплоступления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление, принимается до получения статических данных фактического снижения(0,1);
 β_h – коэффициент, учитывающий дополнительное теплоступление системы отопления(1,07).

$$q_{om}^p = (0,421 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * ^\circ\text{C}) + 0,036 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * ^\circ\text{C}) - (0,52 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * ^\circ\text{C}) + 0,031 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * ^\circ\text{C})) * 0,8 * 0,5) * (1 - 0,1) * 1,07 = 0,228 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * ^\circ\text{C}).$$

Нормируемая (базовая) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания(по табл.14 СП 50.13330.2012)

Для 9-ти этажного здания детской хирургии:

$$q_{om}^{mp} = 0,336 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * ^\circ\text{C}) \quad ([1], \text{ табл.14}).$$

Величина отклонения расчетного (фактического) значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормируемого ([2], табл.15):

$$\left(\frac{q_{om}^p - q_{om}^{mp}}{q_{om}^{mp}}\right) * 100\% = \left(\frac{0,228 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * \text{°C}) - 0,336 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * \text{°C})}{0,336 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * \text{°C})}\right) * 100\% = - 32,14\%.$$

Следовательно, класс энергосбережения (энергоэффективности) - "B+"Высокий. Экономическое стимулирование.

Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период

$$q = 0,024 * \text{ГСОП} * q_{om}^p \text{ ([1], форм.Г.9)}, q = 0,024 * \text{ГСОП} * q_{om}^p * h \text{ ([1], форм.Г.9А)},$$

где h - средняя высота этажа здания;

$$h = V_{от} / A_{от} = 84553 \text{ м}^3 / 23743,67 \text{ м}^2 = 3,56 \text{ м}.$$

$$q = 0,024 * 5020 \text{°C} * \text{сут} * 0,228 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * \text{°C}) = 27,47 \text{ кВт} * \text{ч}/(\text{м}^3 * \text{°C});$$

$$q = 0,024 * 5020 \text{°C} * \text{сут} * 0,228 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * \text{°C}) * 3,56 \text{ м} = 97,79 \text{ кВт} * \text{ч}/(\text{м}^2 * \text{°C}).$$

Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период

$$Q_{om}^{zod} = 0,024 * \text{ГСОП} * V_{от} * q_{om}^p \text{ ([1], форм.Г.10)}$$

$$Q_{om}^{zod} = 0,024 * 5020 \text{ сут} * \text{°C} * 84553 \text{ м}^3 * 0,228 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * \text{°C}) = 2322623,56 \text{ кВт} * \text{ч}/\text{год}.$$

Общие теплопотери здания за отопительный период

$$Q_{общ}^{zod} = 0,024 * \text{ГСОП} * V_{от} * (k_{об} + k_{вент}) \text{ ([1], форм.Г.11)}$$

$$Q_{общ}^{zod} = 0,024 * 5020 \text{°C} * \text{сут} * 84553 \text{ м}^3 * (0,421 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * \text{°C}) + 0,036 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * \text{°C})) = 4655434,06 \text{ кВт} * \text{ч}/\text{год}.$$

Проверка:

$$q = Q_{от}^{год} / A_{от} = 2322623,56 \text{ кВт*ч/год} / 23743,67 \text{ м}^2 = 97,82 \text{ кВт*ч}/(\text{м}^3*\text{°C}).$$

Вывод: в своей научно- исследовательской работе, в качестве альтернативной замены, я провел расчет ограждающей конструкции и покрытия с другим составом утеплителя и гидроизоляционных материалов. Все условия выполняются, а значит, что в качестве замены можно использовать выбранные.

6.5. Энергетический паспорт

1. Общая информация

Дата заполнения (число, месяц, год)	2017
Адрес здания	г. Пенза
Разработчик проекта	Токарев Антон Владимирович
Адрес и телефон разработчика	ПГУАС
Шифр проекта	КП-2069059-270800-131097- 2017
Назначение здания, серия	9-этажное здание детской хирургии
Этажность, количество секций	9
Количество квартир	-
Расчетное количество жителей или служащих	2000
Размещение в застройке	-
Конструктивное решение	Каркасно-связевая

2. Расчетные условия

Наименование расчетных параметров	Обозначение параметра	Единица измерения	Расчетное значение
1. Расчетная температура наружного воздуха для проектирования теплозащиты	t_n	°C	-27
2. Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{от}$	°C	-4,1
3. Продолжительность отопительного периода	$Z_{от}$	Сут/год д	200
4. Градусо-сутки отопительного периода	ГСОП	°C·сут /год	5020
5. Расчетная температура внутреннего воздуха для проектирования теплозащиты	t_b	°C	21
6. Расчетная температура чердака	$t_{черд}$	°C	-
7. Расчетная температура техподполья	$t_{подп}$	°C	+16

3. Показатели геометрические

Показатель	Обозначение и единица измерения	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
8. Сумма площадей этажей здания	$A_{от}, м^2$	23743,67	-
9. Площадь жилых помещений	$A_{ж}, м^2$	-	-
10. Расчетная площадь (общественных зданий)	$A_{р}, м^2$	12269	-

11. Отапливаемый объем	$V_{от}, \text{м}^3$	84553	-
12. Коэффициент остекленности фасада здания	f	0,271	-
13. Показатель компактности здания	$K_{комп}$	0,153	-
14. Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания, в том числе:	$A_n^{сум}, \text{м}^2$	13002,9	-
фасадов	$A_{фас}, \text{м}^2$	8414,5	-
стен (раздельно по типу конструкции)	$A_{ст}, \text{м}^2$	6132,75	-
окон и балконных дверей	$A_{ок1}, \text{м}^2$	2179,95	-
витражей	$A_{ок2}, \text{м}^2$	-	-
фонарей	$A_{ок3}, \text{м}^2$	-	-
окон лестнично-лифтовых узлов	$A_{ллу}, \text{м}^2$	101,8	-
балконных дверей наружных переходов	$A_{дв}, \text{м}^2$	-	-
входных дверей и ворот (раздельно)	$A_{дв}, \text{м}^2$	28,75	-
покрытий (совмещенных)	$A_{покр},$	2638,2	-

	m^2		
чердачных перекрытий	$A_{\text{черд}},$ m^2	-	-
перекрытий "теплых" чердаков (эквивалентная)	$A_{\text{черд.т}},$ m^2	-	-
перекрытий над техническими подпольями или над неотапливаемыми подвалами (эквивалентная)	$A_{\text{цок1}},$ m^2	2638,2	-
перекрытий над проездами или под эркерами	$A_{\text{цок2}},$ m^2	-	-
стен в земле и пола по грунту (раздельно)	$A_{\text{цок3}},$ m^2	-	-

4. Показатели теплотехнические

Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
15. Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений, в том числе:	$R_o^{np},$ $m^2 \cdot ^\circ C /$ Вт			

стен (раздельно по типу конструкции)	$R_{o,ct}^{np}$	3,195	3,15 7	-
ОКОН И балконных дверей	$R_{o,ок1}^{np}$	0,45	0,78	-
витражей	$R_{o,ок2}^{np}$	-	-	-
фонарей	$R_{o,ок3}^{np}$	-	-	-
ОКОН лестнично-лифтовых узлов	$R_{o,ллу}^{np}$	0,45	0,78	-
балконных дверей наружных переходов	$R_{o,дв}^{np}$	-	-	-
ВХОДНЫХ дверей и ворот (раздельно)	$R_{o,дв}^{np}$	0,83	1,32	-
покрытий (совмещенных)	$R_{o,покр}^{np}$	4,71	4,92 6	-
чердачных перекрытий	$R_{o,черд}^{np}$	-	-	-
перекрытий "теплых" чердаков (эквивалентное)	$R_{o,черд.т}^{np}$	-	-	-
перекрытий	$R_{o,цок1}^{np}$	4,159	4,84	-

над техническими подпольями или над неотапливаемыми подвалами (эквивалентное)			5	
перекрытий над проездами или под эркерами	$R_{o,цок2}^{np}$	-	-	-
стен в земле и пола по грунту (раздельн	$R_{o,цок3}^{np}$	-	-	-

5. Показатели вспомогательные

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
16. Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{общ},$ Вт/(м ² *°С)	-	2,75
17. Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена	$n_{в}, ч^{-1}$	-	0,118
18. Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{быт},$ Вт/м		90

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

6. Удельные характеристики

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
20. Удельная теплозащитная характеристика здания	$k_{\text{об}}$, Вт/(м ³ *°С)		0,42 1
21. Удельная вентиляционная характеристика здания	$k_{\text{вент}}$, Вт/(м ³ *°С)	-	0,03 6
22. Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$k_{\text{быт}}$, Вт/(м ³ *°С)	-	0,52
23. Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации	$k_{\text{рад}}$, Вт/(м ³ *°С)	-	0,03 1

7. Коэффициенты

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя
24. Коэффициент эффективности авторегулирования отопления	ζ	0,5
25. Коэффициент, учитывающий снижение теплотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление	ξ	0,1
26. Коэффициент эффективности рекуператора	k_3	0
27. Коэффициент, учитывающий снижение использования теплоступлений в период превышения их над теплотерями	ν	0,8
28. Коэффициент учета дополнительных теплотерь системы отопления	β_h	1,07

8. Комплексные показатели расхода тепловой энергии

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Значение показателя
29. Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q_{om}^p , Вт/(м ³ *°С)	0,228
30. Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q_{om}^{mp} , Вт/(м ³ *°С)	0,336
31. Класс энергосбережения		"B+"
32. Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите		Соответствует

9. Энергетические нагрузки здания

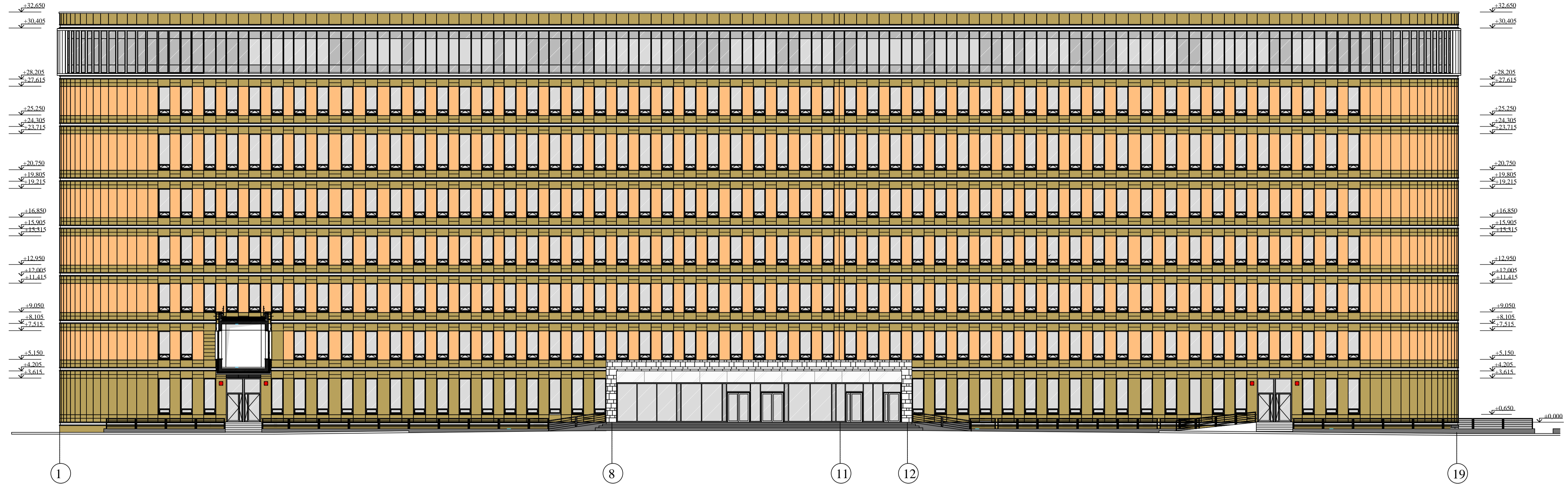
Показатель	Обозначение	Единица измерений	Значение показателя
33. Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q	кВт*ч/(м ³ *год)	27,4
			7
		кВт*ч/(м ² *год)	97,7
	9		
34. Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{от}^{год}$	кВт*ч/год	2322 623,56
35. Общие теплопотери здания за отопительный период	$Q_{общ}^{год}$	кВт*ч/год	4655 434,06

Библиографический список

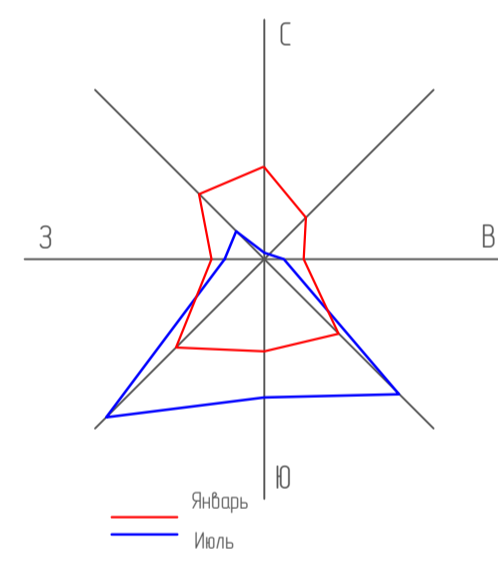
1. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий.
Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.
2. СП 131.13330.2012. Строительная климатология.
Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*.
3. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий.
М.: Госстрой России, 2004.
4. ТСН 23.332-2002. Энергетическая эффективность жилых
зданий в Пензенской области. Пенза, 2002.
5. Пучков Ю.М., Гаврилов А.К. Проектирование жилого
здания: Учебное пособие. - Пенза: ПГАСА, 2000.
6. СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве»
7. СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве.
Часть 2. Строительное производство»;
8. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве.
Часть 1. Общие требования»;
9. ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной
эксплуатации грузоподъемных кранов» Госгортехнадзора России, 2000
г.;
10. СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции»;
11. ППБ 01-03** «Правила пожарной безопасности в
Российской Федерации».
12. ПБ-10-518-02"Правил устройство и безопасной
эксплуатации строительных подъемников '.
13. СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве.
Часть 2. Строительное производство".
14. СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве.
Часть 1. Общие требования"нструкции по эксплуатации и паспорту
подъемника,

15. СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения, основания и фундаменты",
16. СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции".
17. СНиП 3.01.01-85 "Организация строительного производства";
18. СНиП 23-01-99 Строительная климатология. Госстрой России, М.,2000.

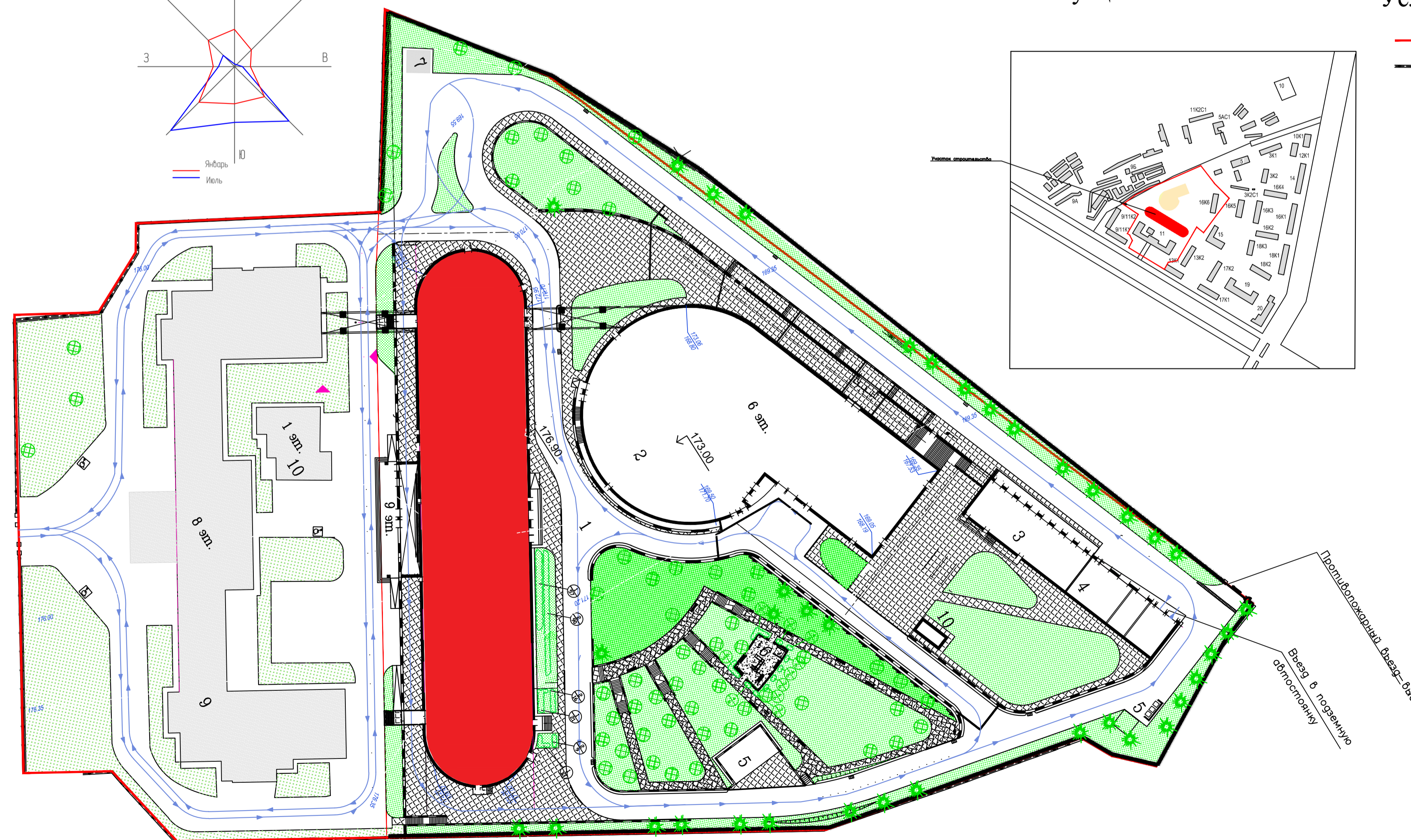
Фасад: 1-19



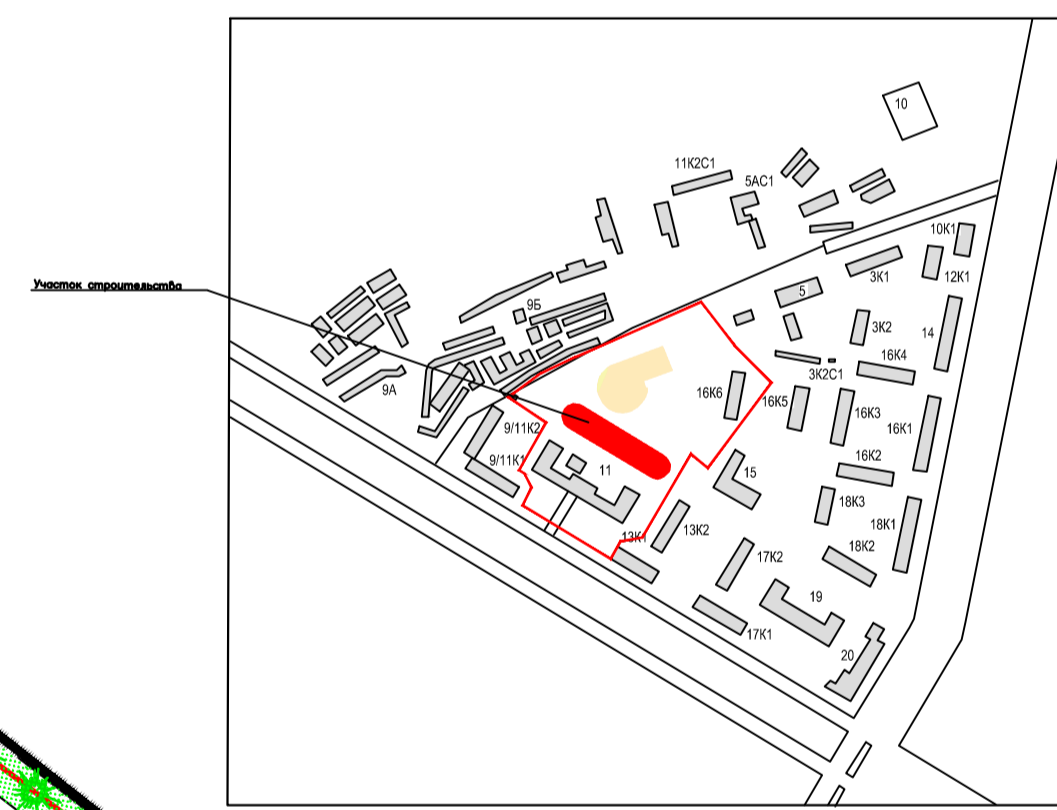
Роза ветров



Генеральный план



Ситуационный план



Условные обозначения

- Граница участка
- Существующее ограждение участка
- Существующие здания и сооружения
- Проектируемые здания и сооружения
- Подземное сооружение
- Проектируемые зеленые насаждения
- Существующие зеленые насаждения
- Покрытие из тротуарной плитки
- Проезды и тротуары
- Проектируемая дождеприемная решетка
- Контейнер ТБО
- Подпорная стена
- Пониженный борд (4 см)
- ⊕ Пересаженные лиственные деревья
- ⊗ Пересаженные хвойные деревья
- ⊙ Проектируемые посадки кустарников
- Место парковки автомобиля инвалида
- — — — — Водотводный лоток

Технико-экономические показатели

N п/п	Наименование	Ед.изм	Показатель
1		Г0	1,17
2		Г0	0,3
3		Г0	0,39
4		Г0	0,48
5			0,50
6			

Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Примечание
Проектируемые здания и сооружения		
1	Диагностический-хирургический корпус	
2	Вспомогательный корпус с подземной автостоянкой	Автостоянка на 115 м/места
3	Энергоблок (РТП; БТГМ1250)	
4	Гараж для служебных машин с мойкой	
5	Площадка для размещения двух газификаторов V=3 м3	Кислородная станция
6	Детская площадка	
7	Мусоросборник	
8	Дизельная генераторная установка	
Существующая застройка		
9	Здание научного центра хирургии	
10	Здание магнитно-резонансного томографа	

Зав. каф.	Грешинкин А.В.								
Руководит.	Воскресенский А.И.								
Н.контр.рль	Викторова О.Л.								
Консультант:									
Архитектура	Воскресенский А.И.								
Конструкции	Пучков Ю.М.								
Тех.экспл.	Воскресенский А.И.								
ТОСП	Гарьякин И. Н.								
ЭБЖД	Воскресенский А.И.								
НИР	Воскресенский А.И.								
Студент	Токарев А.								

ВКР-2069059-08.01.03-131097-17

Лечебно-диагностический центр в г. Пензе

9-этажное здание детской хирургии

Фасад. Генплан здания.ТЭП.

Стация Лист Листов

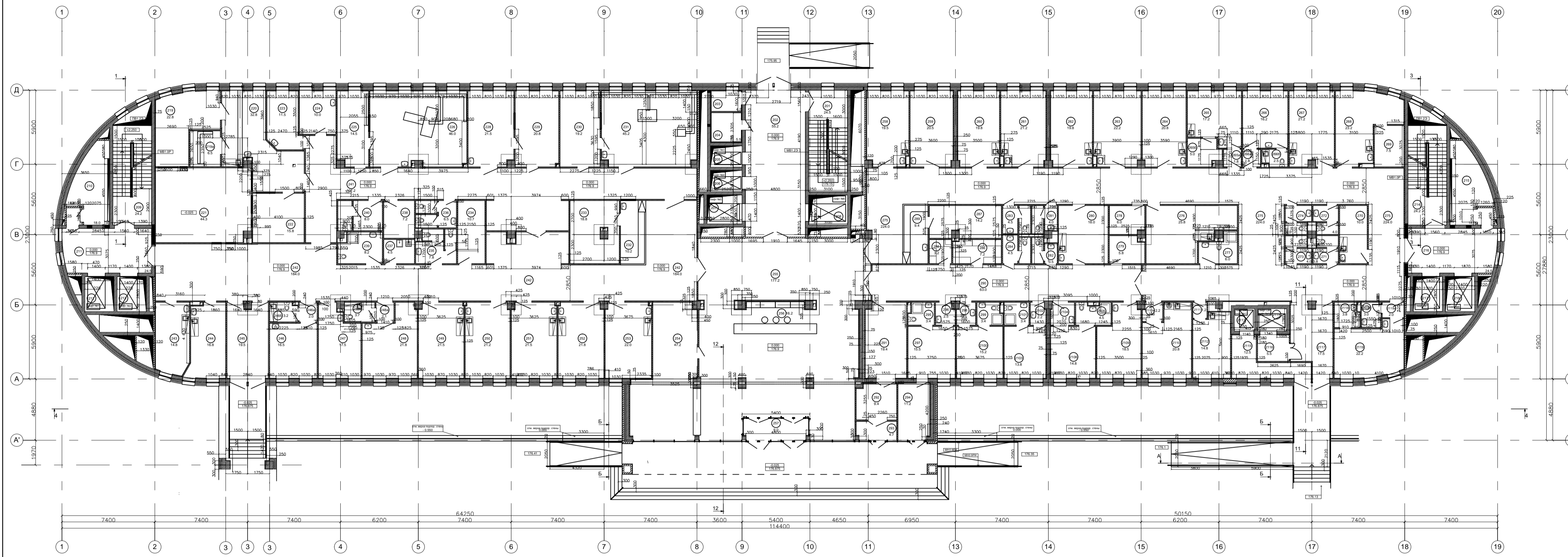
У 1 10

ПГУАС каф.ГСиА гр. СТП1-45



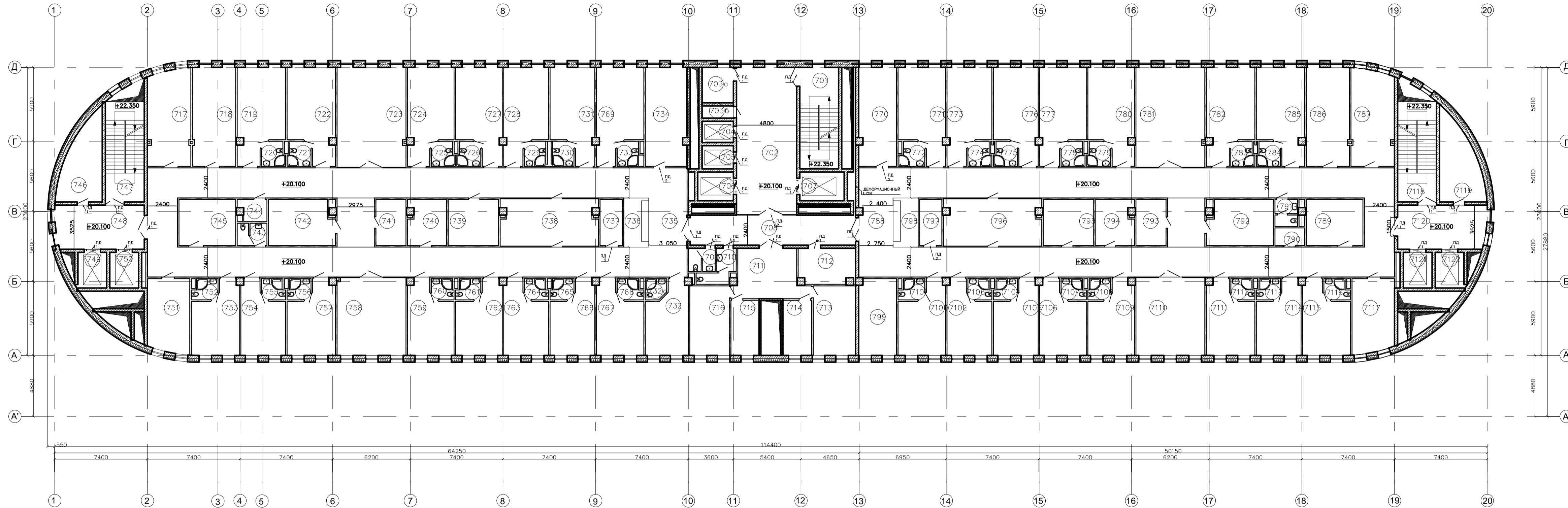
Зав.каф.	Гречишкин А.В.			ВКР-2069059-08.01.03-131097-17			
Руководит.	Воскресенский А.В.						
Н.контроль	Викторова О.Л.			Лечебно-диагностический центр в г. Пензе			
Консультант.							
Архитектура	Воскресенский А.В.			9-этажное здание детской хирургии	Стадия	Лист	Листов
Конструкции	Пучков Ю.М.				У	2	10
Тех.эксп.	Воскресенский А.В.			Перспектива здания.	ПГУАС каф.ГСиА гр. СТР1-45		
ТОСП	Гарькин И. Н.						
ЭБЖД	Воскресенский А.В.						
НИР	Воскресенский А.В.						
Студент	Токарев А.						

План на отметке 0,000



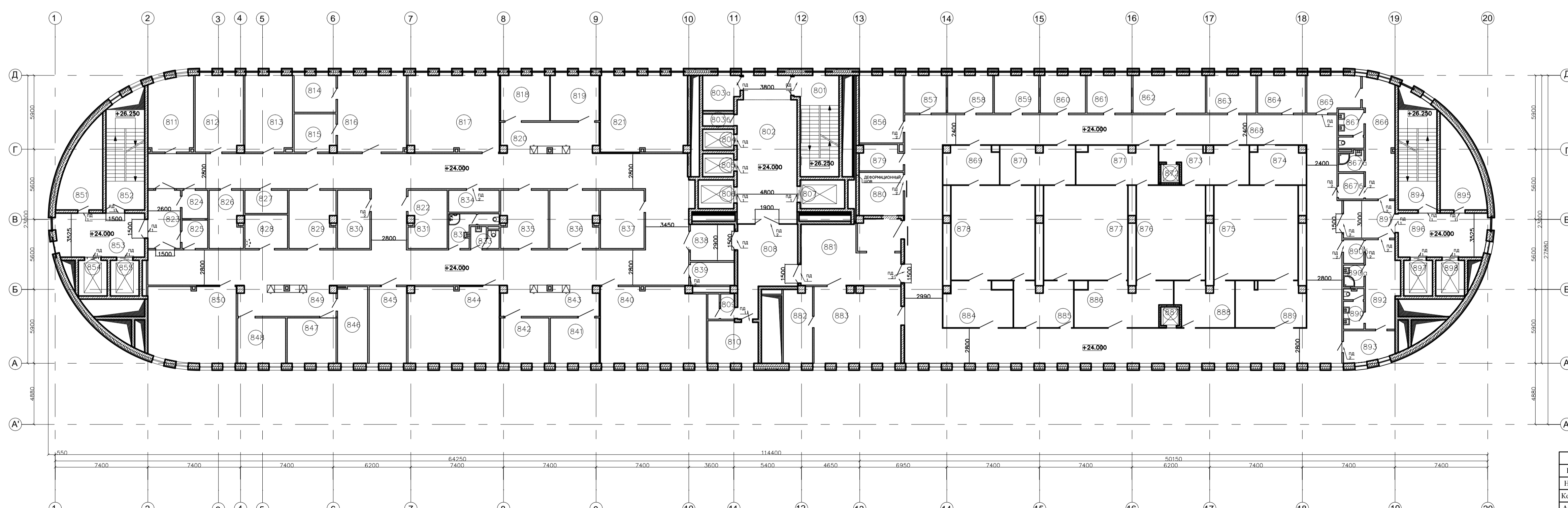
ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ на отм. 0.000				ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ на отм. +4.500			
Номер по плану	Наименование	Площадь, кв.м	Процент	Номер по плану	Наименование	Площадь, кв.м	Процент
201	Лестница Л - 5	24,5	301	Лестница Л - 5	24,5	24,5	
202	Коридор	65,2	202	Получательная зона	56,2	56,2	
203	Коммуникация служб томов	4,2	203	Коммуникация служб томов	4,2	4,2	
204	Помещение хранения противорадиационного инвентаря	6,2	204	Помещение хранения противорадиационного инвентаря	6,2	6,2	
205	Лифт	3,6	205	Лифт	3,6	3,6	
206	Лифт	3,6	206	Лифт	3,6	3,6	
207	Лифт	3,6	207	Лифт	3,6	3,6	
208	Лестница Л - 6	24,2	208	Лестница Л - 6	24,2	24,2	
209	Получательная зона	18,0	209	Получательная зона	18,0	18,0	
210	Лифт	24,5	210	Лифт	24,5	24,5	
211	Получательная зона	24,5	211	Получательная зона	24,5	24,5	
212	Лифт	3,6	212	Лифт	3,6	3,6	
213	Лифт	3,6	213	Лифт	3,6	3,6	
214	Лестница Л - 7	24,2	214	Лестница Л - 7	24,2	24,2	
215	Аэрационная зона	18,0	215	Аэрационная зона	18,0	18,0	
216	Получательная зона	24,5	216	Получательная зона	24,5	24,5	
217	Лифт	3,6	217	Лифт	3,6	3,6	
218	Лифт	3,6	218	Лифт	3,6	3,6	
219	Лифт	3,6	219	Лифт	3,6	3,6	
220	Лифт	3,6	220	Лифт	3,6	3,6	
221	Лифт	3,6	221	Лифт	3,6	3,6	
222	Лифт	3,6	222	Лифт	3,6	3,6	
223	Лифт	3,6	223	Лифт	3,6	3,6	
224	Лифт	3,6	224	Лифт	3,6	3,6	
225	Лифт	3,6	225	Лифт	3,6	3,6	
226	Лифт	3,6	226	Лифт	3,6	3,6	
227	Лифт	3,6	227	Лифт	3,6	3,6	
228	Лифт	3,6	228	Лифт	3,6	3,6	
229	Лифт	3,6	229	Лифт	3,6	3,6	
230	Лифт	3,6	230	Лифт	3,6	3,6	
231	Лифт	3,6	231	Лифт	3,6	3,6	
232	Лифт	3,6	232	Лифт	3,6	3,6	
233	Лифт	3,6	233	Лифт	3,6	3,6	
234	Лифт	3,6	234	Лифт	3,6	3,6	
235	Лифт	3,6	235	Лифт	3,6	3,6	
236	Лифт	3,6	236	Лифт	3,6	3,6	
237	Лифт	3,6	237	Лифт	3,6	3,6	
238	Лифт	3,6	238	Лифт	3,6	3,6	
239	Лифт	3,6	239	Лифт	3,6	3,6	
240	Лифт	3,6	240	Лифт	3,6	3,6	
241	Лифт	3,6	241	Лифт	3,6	3,6	
242	Лифт	3,6	242	Лифт	3,6	3,6	
243	Лифт	3,6	243	Лифт	3,6	3,6	
244	Лифт	3,6	244	Лифт	3,6	3,6	
245	Лифт	3,6	245	Лифт	3,6	3,6	
246	Лифт	3,6	246	Лифт	3,6	3,6	
247	Лифт	3,6	247	Лифт	3,6	3,6	
248	Лифт	3,6	248	Лифт	3,6	3,6	
249	Лифт	3,6	249	Лифт	3,6	3,6	
250	Лифт	3,6	250	Лифт	3,6	3,6	
251	Лифт	3,6	251	Лифт	3,6	3,6	
252	Лифт	3,6	252	Лифт	3,6	3,6	
253	Лифт	3,6	253	Лифт	3,6	3,6	
254	Лифт	3,6	254	Лифт	3,6	3,6	
255	Лифт	3,6	255	Лифт	3,6	3,6	
256	Лифт	3,6	256	Лифт	3,6	3,6	
257	Лифт	3,6	257	Лифт	3,6	3,6	
258	Лифт	3,6	258	Лифт	3,6	3,6	
259	Лифт	3,6	259	Лифт	3,6	3,6	
260	Лифт	3,6	260	Лифт	3,6	3,6	
261	Лифт	3,6	261	Лифт	3,6	3,6	
262	Лифт	3,6	262	Лифт	3,6	3,6	
263	Лифт	3,6	263	Лифт	3,6	3,6	
264	Лифт	3,6	264	Лифт	3,6	3,6	
265	Лифт	3,6	265	Лифт	3,6	3,6	
266	Лифт	3,6	266	Лифт	3,6	3,6	
267	Лифт	3,6	267	Лифт	3,6	3,6	
268	Лифт	3,6	268	Лифт	3,6	3,6	
269	Лифт	3,6	269	Лифт	3,6	3,6	
270	Лифт	3,6	270	Лифт	3,6	3,6	
271	Лифт	3,6	271	Лифт	3,6	3,6	
272	Лифт	3,6	272	Лифт	3,6	3,6	
273	Лифт	3,6	273	Лифт	3,6	3,6	
274	Лифт	3,6	274	Лифт	3,6	3,6	
275	Лифт	3,6	275	Лифт	3,6	3,6	
276	Лифт	3,6	276	Лифт	3,6	3,6	
277	Лифт	3,6	277	Лифт	3,6	3,6	
278	Лифт	3,6	278	Лифт	3,6	3,6	
279	Лифт	3,6	279	Лифт	3,6	3,6	
280	Лифт	3,6	280	Лифт	3,6	3,6	
281	Лифт	3,6	281	Лифт	3,6	3,6	
282	Лифт	3,6	282	Лифт	3,6	3,6	
283	Лифт	3,6	283	Лифт	3,6	3,6	
284	Лифт	3,6	284	Лифт	3,6	3,6	
285	Лифт	3,6	285	Лифт	3,6	3,6	
286	Лифт	3,6	286	Лифт	3,6	3,6	
287	Лифт	3,6	287	Лифт	3,6	3,6	
288	Лифт	3,6	288	Лифт	3,6	3,6	
289	Лифт	3,6	289	Лифт	3,6	3,6	
290	Лифт	3,6	290	Лифт	3,6	3,6	
291	Лифт	3,6	291	Лифт	3,6	3,6	
292	Лифт	3,6	292	Лифт	3,6	3,6	
293	Лифт	3,6	293	Лифт	3,6	3,6	
294	Лифт	3,6	294	Лифт	3,6	3,6	
295	Лифт	3,6	295	Лифт	3,6	3,6	
296	Лифт	3,6	296	Лифт	3,6	3,6	
297	Лифт	3,6	297	Лифт	3,6	3,6	
298	Лифт	3,6	298	Лифт	3,6	3,6	
299	Лифт	3,6	299	Лифт	3,6	3,6	
300	Лифт	3,6	300	Лифт	3,6	3,6	
301	Лифт	3,6	301	Лифт	3,6	3,6	
302	Лифт	3,6	302	Лифт	3,6	3,6	
303	Лифт	3,6	303	Лифт	3,6	3,6	
304	Лифт	3,6	304	Лифт	3,6	3,6	
305	Лифт	3,6	305	Лифт	3,6	3,6	
306	Лифт	3,6	306	Лифт	3,6	3,6	
307	Лифт	3,6	307	Лифт	3,6	3,6	
308	Лифт	3,6	308	Лифт	3,6	3,6	
309	Лифт	3,6	309	Лифт	3,6	3,6	
310	Лифт	3,6	310	Лифт	3,6	3,6	
311	Лифт	3,6	311	Лифт	3,6	3,6	
312	Лифт	3,6	312	Лифт	3,6	3,6	
313	Лифт	3,6	313	Лифт	3,6	3,6	
314	Лифт	3,6	314	Лифт	3,6	3,6	
315	Лифт	3,6	315	Лифт	3,6	3,6	
316	Лифт	3,6	316	Лифт	3,6	3,6	
317	Лифт	3,6	317	Лифт	3,6	3,6	
318	Лифт	3,6	318	Лифт	3,6	3,6	
319	Лифт	3,6	319	Лифт	3,6	3,6	
320	Лифт	3,6	320	Лифт	3,6	3,6	
321	Лифт	3,6	321	Лифт	3,6	3,6	
322	Лифт	3,6	322	Лифт	3,6	3,6	
323	Лифт	3,6	323	Лифт	3,6	3,6	
324	Лифт	3,6	324	Лифт	3,6	3,6	
325	Лифт	3,6	325	Лифт	3,6	3,6	
326	Лифт	3,6	326	Лифт	3,6	3,6	
327	Лифт	3,6	327	Лифт	3,6	3,6	
328	Лифт	3,6	328	Лифт	3,6	3,6	
329	Лифт	3,6	329	Лифт	3,6	3,6	
330	Лифт	3,6	330	Лифт	3,6	3,6	
331	Лифт	3,6	331	Лифт	3,6	3,6	
332	Лифт	3,6	332	Лифт	3,6	3,6	
333	Лифт	3,6	333	Лифт	3,6	3,6	
334	Лифт	3,6	334	Лифт	3,6	3,6	
335	Лифт	3,6	335	Лифт	3,6	3,6	
336	Лифт	3,6	336	Лифт	3,6	3,6	
337	Лифт	3,6	337	Лифт	3,6	3,6	
338	Лифт	3,6	338	Лифт	3,6	3,6	
339	Лифт	3,6	339	Лифт	3,6	3,6	
340	Лифт	3,6	340	Лифт	3,6	3,6	
341	Лифт	3,6	341	Лифт	3,6	3,6	
342	Лифт	3,6	342	Лифт	3,6	3,6	
343	Лифт	3,6	343	Лифт	3,6	3,6	
344	Лифт	3,6	344	Лифт	3,6	3,6	
345	Лифт	3,6	345	Лифт	3,6	3,6	
346	Лифт	3,6	346	Лифт	3,6	3,6	
347	Лифт	3,6	347	Лифт	3,6	3,6	
348	Лифт	3,6	348	Лифт	3,6	3,6	
349	Лифт	3,6	349	Лифт	3,6	3,6	
350	Лифт	3,6	350	Лифт	3,6	3,6	
351	Лифт	3,6	351	Лифт	3,6	3,6	
352	Лифт	3,6	352	Лифт	3,6	3,6	
353	Лифт	3,6	353	Лифт	3,6	3,6	
354	Лифт	3,6	354	Лифт	3,6	3,6	
355	Лифт	3,6	355	Лифт	3,6	3,6	
356	Лифт	3,6	356	Лифт	3,6	3,6	
357	Лифт	3,6	357	Лифт	3,6	3,6	
358	Лифт	3,6	358	Лифт	3,6	3,6	
359	Лифт	3,6	359	Лифт	3,6	3,6	
360	Лифт	3,6	360	Лифт	3,6	3,6	
361	Лифт	3,6	361	Лифт	3,6	3,6	
362	Лифт	3,6	362	Лифт	3,6	3,6	
363	Лифт	3,6	363	Лифт	3,6	3,6	
364	Лифт	3,6	364	Лифт	3,6	3,6	
365	Лифт	3,6	365	Лифт	3,6	3,6	
366	Лифт	3,6	366	Лифт	3,6	3,6	
367	Лифт	3,6	367	Лифт	3,6	3,6	
368	Лифт	3,6	368	Лифт	3,6	3,6	
369	Лифт	3,6	369	Лифт	3,6	3,6	
370	Лифт	3,6	370	Лифт	3,6	3,6	
371	Лифт	3,6	371	Лифт	3,6	3,6	
372	Лифт	3,6	372	Лифт	3,6	3,6	
373	Лифт	3,6	373	Лифт	3,6	3,6	
374	Лифт	3,6	374	Лифт	3,6	3,6	
375	Лифт	3,6	375	Лифт	3,6	3,6	
376	Лифт	3,6	376	Лифт	3,6	3,6	
377	Лифт	3,6	377	Лифт	3,6	3,6	
378	Лифт	3,6	378	Лифт	3,6	3,6	
379	Лифт	3,6	379	Лифт	3,6	3,6	
380	Лифт	3,6	380	Лифт	3,6	3,6	
381	Лифт	3,6	381	Лифт	3,6	3,6	
382	Лифт	3,6	382	Лифт	3,6	3,6	
383	Лифт	3,6	383	Лифт	3,6	3,6	
384	Лифт	3,6	384				

План 4-7 этажа



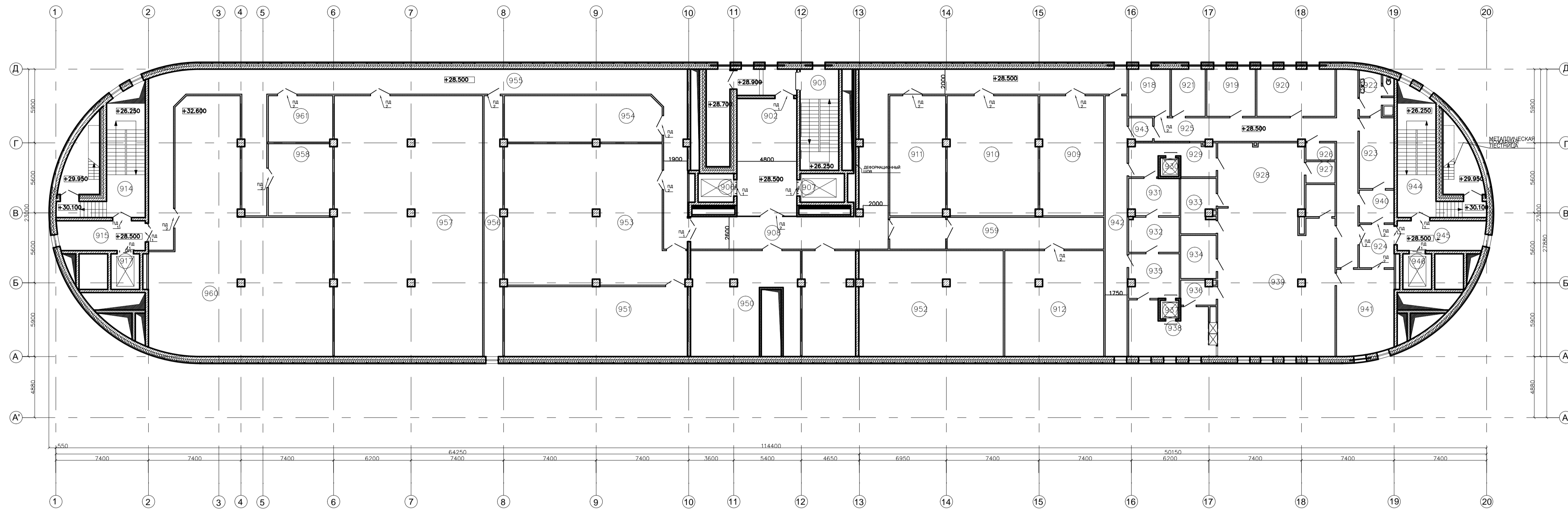
№	НАИМЕНОВАНИЕ ПОМЕЩЕНИЯ	Площадь	Примечания	№	НАИМЕНОВАНИЕ ПОМЕЩЕНИЯ	Площадь
701	ЛЕСТНИЦА	24,49		801	ЛЕСТНИЦА	24,49
702	ПОЖАРООПАСНАЯ ЗОНА	59,75		802	ПОЖАРООПАСНАЯ ЗОНА	59,75
703	КОММУНИКАЦИОННАЯ СЛАБЬ ТОКОВ	5,05		803	КОММУНИКАЦИОННАЯ СЛАБЬ ТОКОВ	5,05
704	ПОМЕЩЕНИЕ УБОРОЧНОГО ИНВЕНТАРЯ	2,46		804	ПОМЕЩЕНИЕ УБОРОЧНОГО ИНВЕНТАРЯ	2,46
705	ЛИФТ	5,04		805	ЛИФТ	5,04
706	ЛИФТ	7,71		806	ЛИФТ	7,71
707	ЛИФТ	31,44		807	ЛИФТ	31,44
708	ХОЛЛ	4,97		808	ХОЛЛ	4,97
709	САУНУЭЛ	4,94		809	САУНУЭЛ	4,94
710	КОМНАТА ПОСЕТИТЕЛЕЙ	21,35		810	ПРЕДИОПЕРАЦИОННАЯ КОМНАТА	14,03
711	КОМНАТА СТАРШЕГО МЕДСЕСТРЫ	12,57		811	КОМНАТА СТАРШЕГО МЕДСЕСТРЫ	21,32
712	КАБИНЕТ	12,57		812	КОМНАТА МЕДСЕСТЕР	23,50
713	КАБИНЕТ	17,20		813	КОМНАТА ВРАЧЕЙ	23,08
714	КАБИНЕТ	10,12		814	СТЕРИЛЬНЫЙ СКЛАД	9,88
715	КАБИНЕТ	10,12		815	ПРЕДИОПЕРАЦИОННАЯ КОМНАТА ВРАЧЕЙ	9,94
716	КАБИНЕТ	17,20		816	СМОТРОВОЙ КАБИНЕТ	35,69
717	ПРОЦЕДУРНЫЙ КАБИНЕТ-ТЕРАПИИ	26,42		817	ВНТ - 3 КОЙКИ	44,28
718	ПРОЦЕДУРНЫЙ КАБИНЕТ-ТЕРАПИИ	27,25		818	ВНТ - 1 КОЙКА	13,96
719	ПАЛАТА 2К	26,72		819	ВНТ - 1 КОЙКА	14,05
720	САУНУЭЛ	2,68		820	ПОСТ МЕДСЕСТЕР	18,94
721	САУНУЭЛ	2,68		821	ВНТ - 3 КОЙКИ	42,79
722	ПАЛАТА 2К	26,76		822	КОРИДОР	227,55
723	СТОЛОВАЯ	43,86		823	ГАМБУР ШЛЮЗ С ПОДПОРОМ ВОЗДУХА ПРИ ПОЖАРЕ	12,09
724	ПАЛАТА 2К	26,75		824	С/Д ДЛЯ МУЖЧИН	4,44
725	САУНУЭЛ	2,68		825	С/Д ДЛЯ ЖЕНЩИН	4,64
726	САУНУЭЛ	2,68		826	КОМНАТА ПЕРСОНАЛА	12,36
727	ПАЛАТА 2К	26,61		827	КОМНАТА КОМНАТА	6,29
728	ПАЛАТА 2К	24,64		828	КОМНАТА ОРИСКИ	9,10
729	САУНУЭЛ	2,68		829	СКЛАД ИНСТРУМЕНТОВ	17,12
730	САУНУЭЛ	2,68		830	СКЛАД	11,97
731	ПАЛАТА 2К	24,65		831	ДУШЕВАЯ / САУНУЭЛ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ	14,22
732	ПАЛАТА 2К	25,89		832	САУНУЭЛ	5,27
733	САУНУЭЛ	2,68		833	САУНУЭЛ	5,30
734	САУНУЭЛ	2,68		834	СКЛАД	7,04
735	КОРИДОР	27,10		835	КОМНАТА ОРИСКИ	17,30
736	КОРИДОР	240,83		836	КОМНАТА МЕДСЕСТЕР / ПОМЕЩЕНИЕ ПОДГОТОВКИ	16,16
737	СКЛАД	7,84		837	ЛАБОРАТОРИЯ	16,16
738	КОМНАТА МЕДСЕСТЕР	6,52		838	ГАМБУР ШЛЮЗ С ПОДПОРОМ ВОЗДУХА ПРИ ПОЖАРЕ	10,80
739	КОМНАТА СТАРШЕГО МЕДСЕСТРЫ	28,22		839	КОМНАТА СТАРШЕГО МЕДСЕСТРЫ	51,44
740	КОМНАТА СЕСТРЫ ХОЗЯЙКИ	14,79		840	ВНТ - 3 КОЙКИ	14,05
741	ЧАЙНАЯ КОМНАТА	11,17		841	ВНТ - 1 КОЙКА	13,96
742	КОМНАТА ОРИСКИ	8,82		842	ВНТ - 1 КОЙКА	18,94
743	ПОМЕЩЕНИЕ УБОРОЧНОГО ИНВЕНТАРЯ	19,35		843	ПОСТ МЕДСЕСТЕР	18,94
744	САУНУЭЛ	3,64		844	ВНТ - 3 КОЙКИ	48,28
745	ДУШЕВАЯ / САУНУЭЛ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ	16,63		845	СМОТРОВОЙ КАБИНЕТ	18,22
746	ЭЛЕКТРОЩИТОВАЯ	19,62		846	ПРОМЕЖИТЕЛЬНОЕ ПОМЕЩЕНИЕ	14,70
747	ЛЕСТНИЦА	28,10		847	ВНТ - 1 КОЙКА	14,14
748	ПОЖАРООПАСНАЯ ЗОНА	25,79		848	ВНТ - 1 КОЙКА	13,87
749	ЛИФТ	6,44		849	ПОСТ МЕДСЕСТЕР	18,94
750	ЛИФТ	6,44		850	ПОЖАРООПАСНАЯ ЗОНА	42,15
751	КОМНАТА ПЕРСОНАЛА	19,73		851	ЭЛЕКТРОЩИТОВАЯ	19,62
752	САУНУЭЛ	2,68		852	ЛЕСТНИЦА	28,10
753	ПАЛАТА 2К	26,68		853	ПОЖАРООПАСНАЯ ЗОНА	25,79
754	ПАЛАТА 2К	18,28		854	ЛИФТ	6,44
755	САУНУЭЛ	2,68		855	СКЛАД	21,20
756	САУНУЭЛ	2,68		856	СКЛАД АНЕСТЕЗИОЛОГА	9,95
757	ПАЛАТА 2К	19,95		857	СКЛАД ИНСТРУМЕНТОВ	10,85
758	ИГРОВАЯ КОМНАТА	24,10		858	ПОДГОТОВКА ИНСТРУМЕНТОВ И ОБОРУДОВАНИЯ	17,4
759	ПАЛАТА 2К	19,20		859	КАБИНЕТ	10,85
760	САУНУЭЛ	2,68		860	КОМНАТА ВРАЧЕЙ	10,70
761	САУНУЭЛ	2,68		861	КОМНАТА МЕДСЕСТЕР	10,70
762	ПАЛАТА 2К	19,02		862	КОМНАТА СТАРШЕГО МЕДСЕСТРЫ	11,00
763	ПАЛАТА 2К	18,31		863	ЛАБОРАТОРИЯ ГИСТОЛОГИИ	11,49
764	САУНУЭЛ	2,68		864	РАЗДЕВАЛКА 2	12,76
765	САУНУЭЛ	2,68		865	РАЗДЕВАЛКА 1	22,41
766	ПАЛАТА 2-2 К	18,32		866	С/Д ДЛЯ ЖЕНЩИН	6,28
767	ПАЛАТА 2-2 К	19,19		867	С/Д ДЛЯ ЖЕНЩИН	3,54
768	САУНУЭЛ	2,68		868	С/Д ДЛЯ ЖЕНЩИН	3,21
769	СМОТРОВОЙ КАБИНЕТ	20,85		869	ПРЕДИОПЕРАЦИОННАЯ КОМНАТА ВРАЧЕЙ	258,47
770	СКЛАД	27,10		870	ПРЕДИОПЕРАЦИОННАЯ КОМНАТА ВРАЧЕЙ	13,73
771	ПАЛАТА 2-2 К	25,89		871	СТЕРИЛЬНЫЙ СКЛАД	18,42
772	САУНУЭЛ	2,68		872	ПРЕДИОПЕРАЦИОННАЯ КОМНАТА ВРАЧЕЙ	20,17
773	ПАЛАТА 2-2 К	24,65		873	ПОДЪЕМНИК	2,25
774	САУНУЭЛ	2,68		874	СТЕРИЛЬНЫЙ СКЛАД	19,06
775	САУНУЭЛ	2,68		875	ПРЕДИОПЕРАЦИОННАЯ КОМНАТА ВРАЧЕЙ	13,13
776	ПАЛАТА 2-2 К	24,65		876	ОПЕРАЦИОННЫЙ ЗАЛ 1	50,43
777	ПАЛАТА 2-2 К	25,61		877	ОПЕРАЦИОННЫЙ ЗАЛ 2	41,37
778	САУНУЭЛ	2,68		878	ОПЕРАЦИОННЫЙ ЗАЛ 2	50,43
779	САУНУЭЛ	2,68		879	ОПЕРАЦИОННЫЙ ЗАЛ 1	50,43
780	ПАЛАТА 2-2 К	25,75		880	ПОМЕЩЕНИЕ ПОДГОТОВКИ И ХРАНЕНИЯ ДИЗЕРЖИ	19,74
781	СТОЛОВАЯ	43,86		881	С/Д С КАРМАННЫМ УБОРОЧНОМ	13,05
782	ПАЛАТА 2-2 К	26,76		882	ГАМБУР ШЛЮЗ С ПОДПОРОМ ВОЗДУХА ПРИ ПОЖАРЕ	39,02
783	САУНУЭЛ	2,68		883	АНЕСТЕЗИОЛОГ	13,51
784	САУНУЭЛ	2,68		884	КОМНАТА ПРОФУЖЕНИЯ	42,93
785	ПАЛАТА 2-2 К	26,72		885	ПОМЕЩЕНИЕ ПОДГОТОВКИ ПАЦИЕНТОВ	18,39
786	ПРОЦЕДУРНЫЙ КАБИНЕТ-ТЕРАПИИ	27,25		886	КОМНАТА ОРИСКИ	17,11
787	ПРОЦЕДУРНЫЙ КАБИНЕТ-ТЕРАПИИ	26,42		887	ПОМЕЩЕНИЕ ПОДГОТОВКИ ПАЦИЕНТОВ	26,62
788	КОРИДОР	240,83		888	ПОДЪЕМНИК	2,25
789	ДУШЕВАЯ / САУНУЭЛ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ	16,63		889	КОМНАТА ОРИСКИ	16,21
790	ПОМЕЩЕНИЕ УБОРОЧНОГО ИНВЕНТАРЯ	24,52		890	ПОМЕЩЕНИЕ ПОДГОТОВКИ ПАЦИЕНТОВ	20,43
791	САУНУЭЛ	3,64		891	С/Д ДЛЯ МУЖЧИН	6,58
792	КОМНАТА ОРИСКИ	19,35		892	ДУШЕВАЯ ДЛЯ МУЖЧИН	3,85
793	ЧАЙНАЯ КОМНАТА	8,82		893	С/Д ДЛЯ МУЖЧИН	3,85
794	КОМНАТА СЕСТРЫ ХОЗЯЙКИ	14,79		894	ГАМБУР ШЛЮЗ С ПОДПОРОМ ВОЗДУХА ПРИ ПОЖАРЕ	13,75
795	КОМНАТА СТАРШЕГО МЕДСЕСТРЫ	28,22		895	РАЗДЕВАЛКА 2	16,91
796	КОМНАТА МЕДСЕСТЕР	22,22		896	РАЗДЕВАЛКА 1	19,72
797	СКЛАД	6,52		897	ЛЕСТНИЦА	28,10
798	СЛОЖА РЕГИСТРАЦИИ	7,84		898	ЭЛЕКТРОЩИТОВАЯ	19,62
799	КОМНАТА МЕДСЕСТЕР	29,85		899	ПОЖАРООПАСНАЯ ЗОНА	25,79
800	ПАЛАТА 1+1 К	19,19		900	ЛИФТ	6,44
801	ПАЛАТА 1+1 К	2,68		901	ЛИФТ	6,44
802	ПАЛАТА 1+1 К	19,02				
803	САУНУЭЛ	2,68				
804	ПАЛАТА 1+1 К	19,02				
805	САУНУЭЛ	2,68				
806	ПАЛАТА 1+1 К	18,28				
807	ПАЛАТА 1+1 К	19,45				
808	КОМНАТА ПЕРСОНАЛА	19,73				
809	ЛЕСТНИЦА	28,10				
810	ЭЛЕКТРОЩИТОВАЯ	19,62				
811	ПОЖАРООПАСНАЯ ЗОНА	25,79				
812	ЛИФТ	6,44				
813	ЛИФТ	6,44				

План 8 этажа



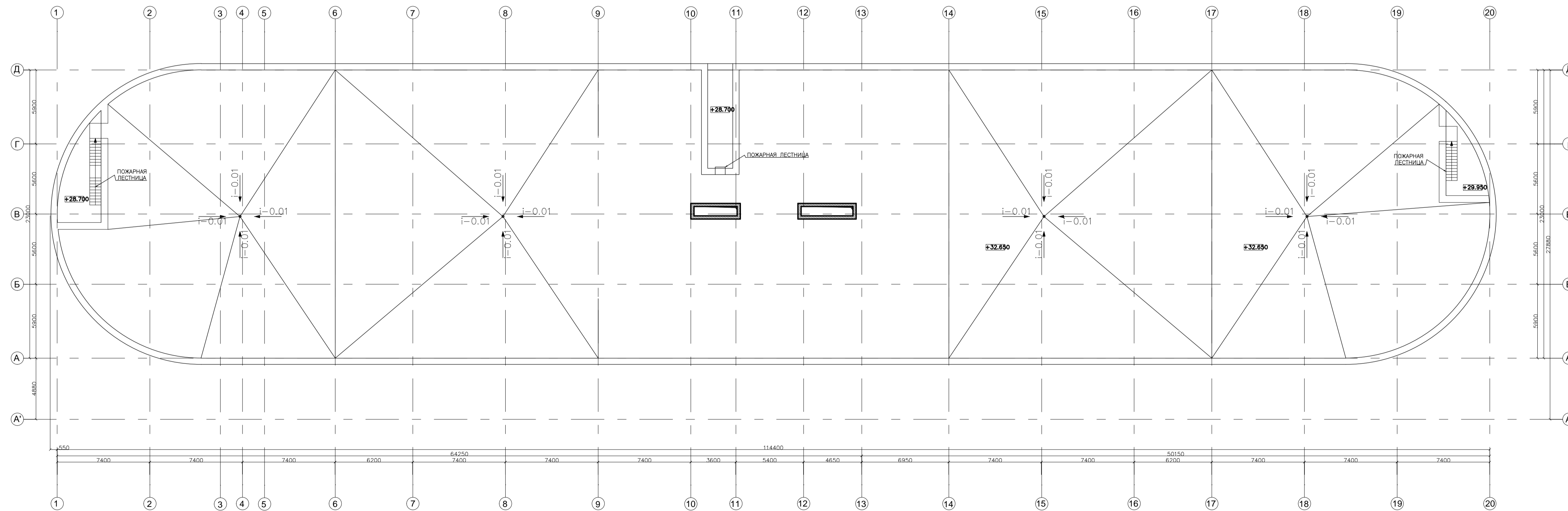
Зав. каф.	Гришанин А. В.				ВКР-2069059-08.01.03-131097-17 Лечебно-диагностический центр в г. Пензе 9-этажное здание детской хирургии План 4-7 этажа. План 8 этажа. Экспликация помещений.	Стадия	Лист	Листов
Руководит.	Воскресенский А. В.			У		4	10	
Н. контроль	Викторова О. Л.							
Консультант.								
Архитектура	Воскресенский А. В.							
Конструкция	Пучков Ю. М.							
Тех. экспл.	Пучков Ю. М.							
ТОСП	Гарьшин И. И.							
ЭБЖД	Воскресенский А. В.							
НИР	Воскресенский А. В.							
Студент	Токарева А. В.							

План 9 этажа

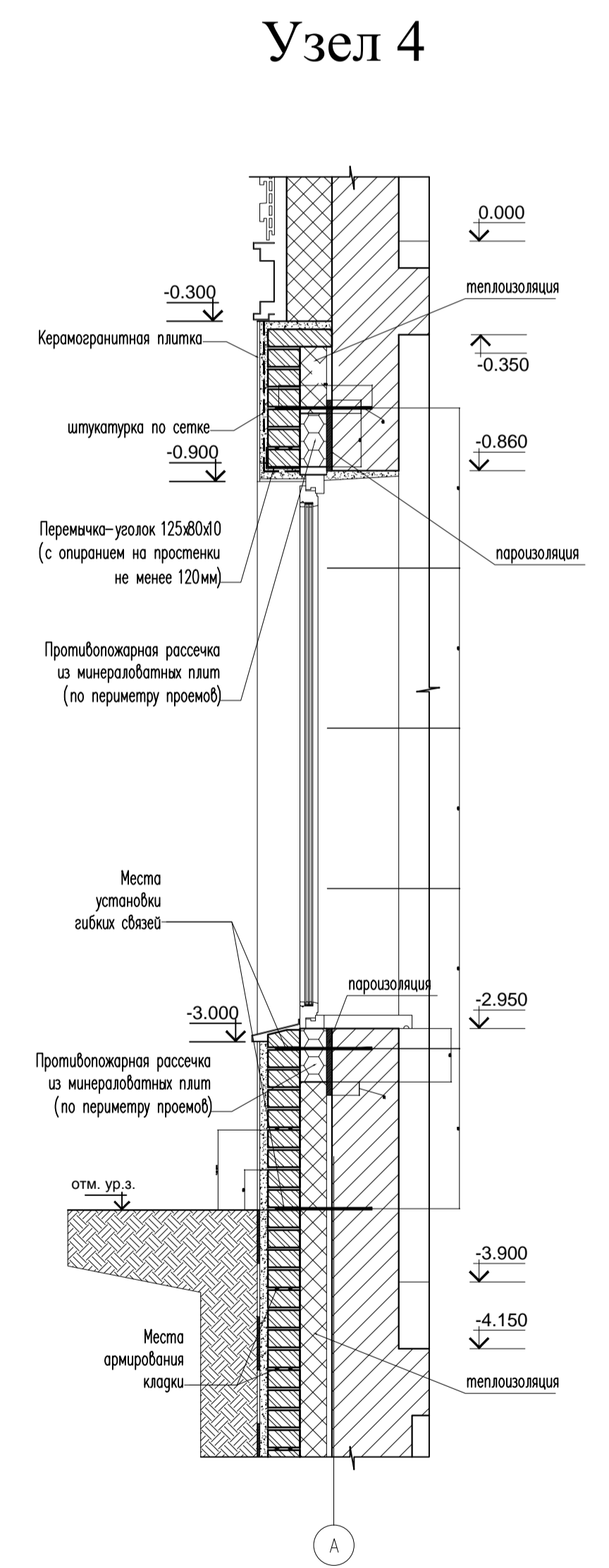
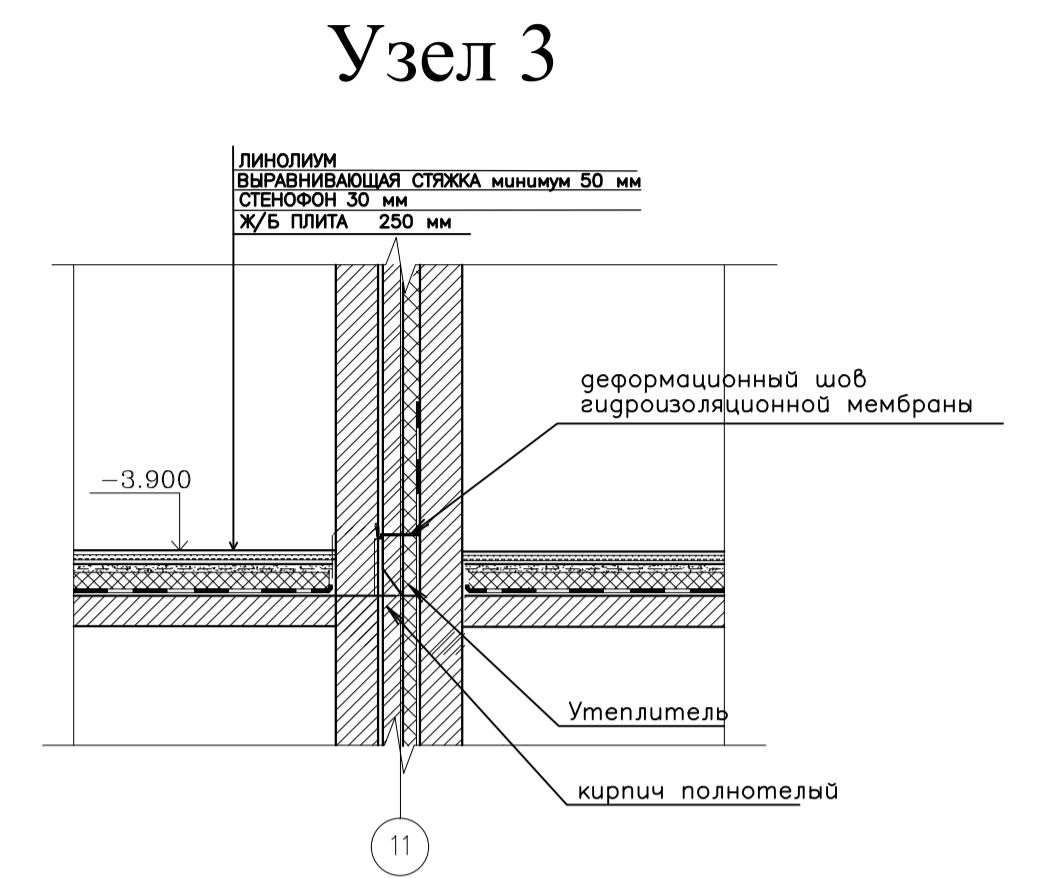
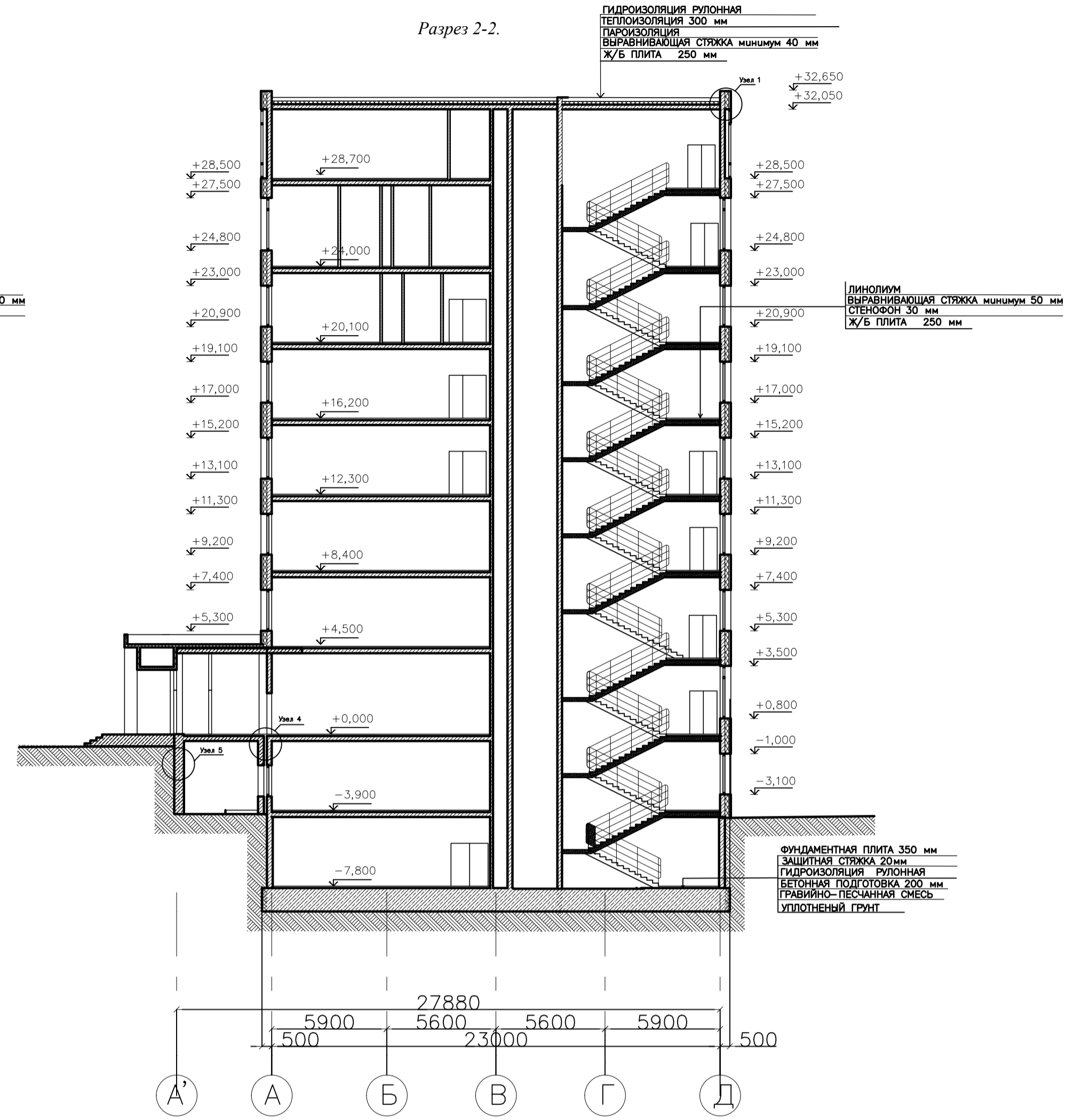
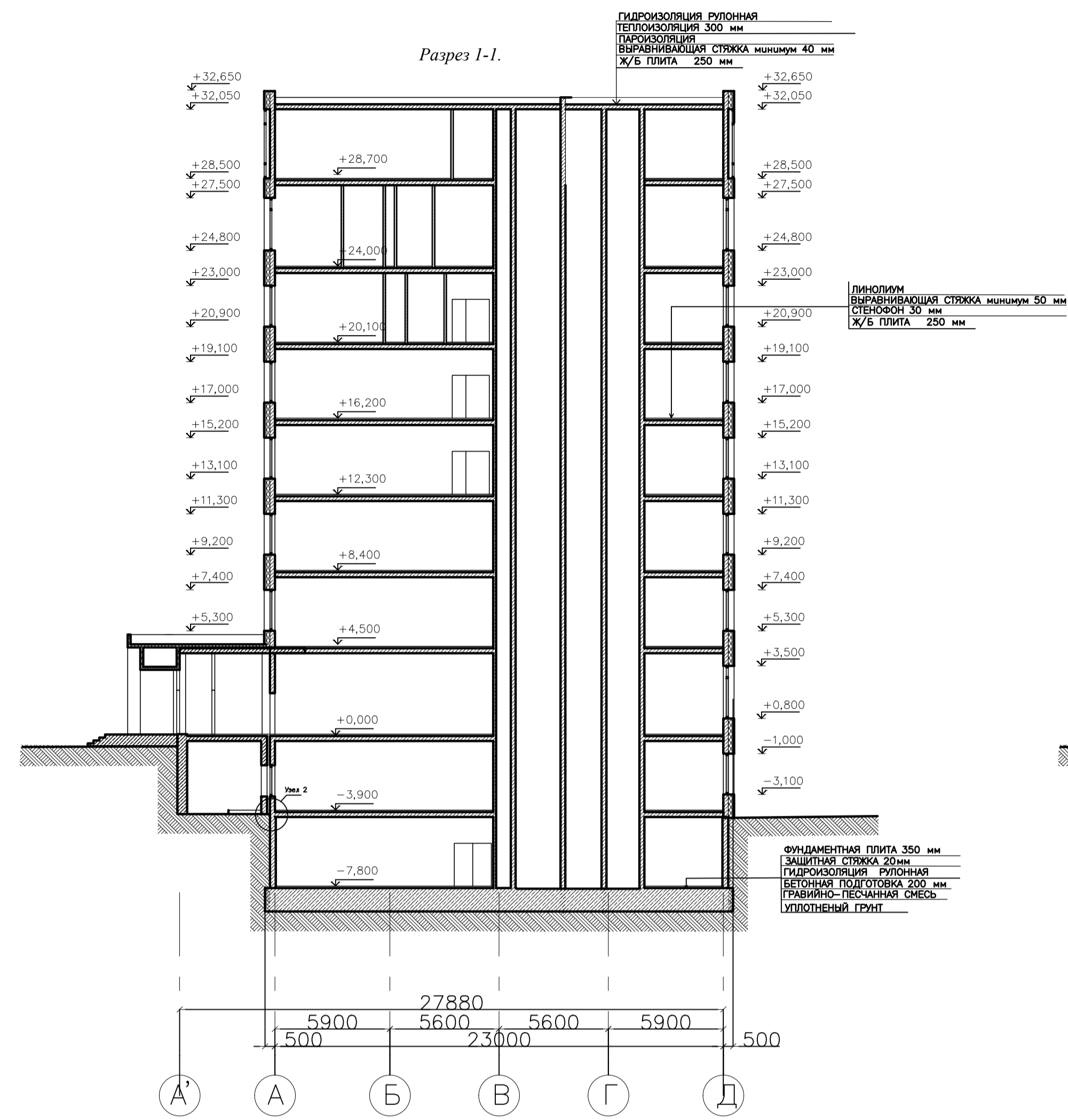


№/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПОМЕЩЕНИЯ	площадь, кв. м
901	ЛЕСТНИЦА	34,49
902	ПОЖАРОБЕЗОПАСНАЯ ЗОНА	49,75
906	ЛИФТ	7,71
907	ЛИФТ	7,71
908	КОРИДОР	128,75
909	ВЕНТКАМЕРА	48,82
910	ВЕНТКАМЕРА	69,35
911	ВЕНТКАМЕРА	42,63
912	ВЕНТКАМЕРА	66,95
914	ЛЕСТНИЦА	28,10
915	ПОЖАРОБЕЗОПАСНАЯ ЗОНА	25,79
916	ЛИФТ	6,44
917	ЛИФТ	6,44
918	СКЛАД	12,46
919	КАБИНЕТ ЗАВЕДУЮЩЕГО	15,10
920	КОМНАТА ПЕРСОНАЛА	23,22
921	КОМНАТА СТАРШЕЙ МЕДСЕСТРЫ	10,10
922	САНИПРОУСНИК \ САМУЗЕЛ	9,49
923	РАЗДЕВАЛКА	15,69
924	ТАМБУР ШЛЮЗ С ПОДПОРОМ ВОЗДУХА ПРИ ПОЖАРЕ	7,64
925	КОРИДОР	54,12
926	ПОМЕЩЕНИЕ УБОРОЧНОГО ИНВЕНТАРЯ	3,20
927	ХИМИЧЕСКАЯ СТЕРИЛИЗАЦИЯ	10,23
928	СКЛАД СТЕРИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ	35,13
929	ЭКСПЕДИЦИОННАЯ	15,57
930	ПОДЪЕМНИК	2,25
931	СКЛАД ТРАНСПОРТИРОВОЧНОЙ ТАРЫ	11,28
932	МЫТЬЕ ТРАНСПОРТИРОВОЧНОЙ ТАРЫ	11,31
933	ФИЛЬТР \ САНИПРОУСНИК	12,05
934	ЛАБОРАТОРИЯ	9,78
935	КОМНАТА ПРИЕМА	14,09
936	ФИЛЬТР	4,43
937	ПОДЪЕМНИК	2,25
938	МОЕЧНАЯ	26,82
939	СТЕРИЛИЗАЦИЯ И КОМПЛЕКТАЦИЯ	109,14
940	КОМНАТА ПРИЕМА	9,37
941	СКЛАД НЕСТЕРИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ	31,09
942	КОРИДОР	36,53
943	ТАМБУР ШЛЮЗ С ПОДПОРОМ ВОЗДУХА ПРИ ПОЖАРЕ	3,58
944	ЛЕСТНИЦА	28,10
945	ПОЖАРОБЕЗОПАСНАЯ ЗОНА	25,79
946	ЛИФТ	6,44
947	ЛИФТ	6,44
949	ВЕНТКАМЕРА	108,6
950	ВЕНТКАМЕРА	74,4
951	ВЕНТКАМЕРА	82,5
952	ВЕНТКАМЕРА	136,2
953	ВЕНТКАМЕРА	14,7
954	ВЕНТКАМЕРА	46,2
955	КОРИДОР	155,5
956	КОРИДОР	30,3
957	ВЕНТКАМЕРА	246,6
958	ВЕНТКАМЕРА	29,6
959	ВЕНТКАМЕРА	43,7
960	ВЕНТКАМЕРА	207,8
961	ДИСПЕТЧЕРСКИЙ ПУНКТ	19,1

План кровли

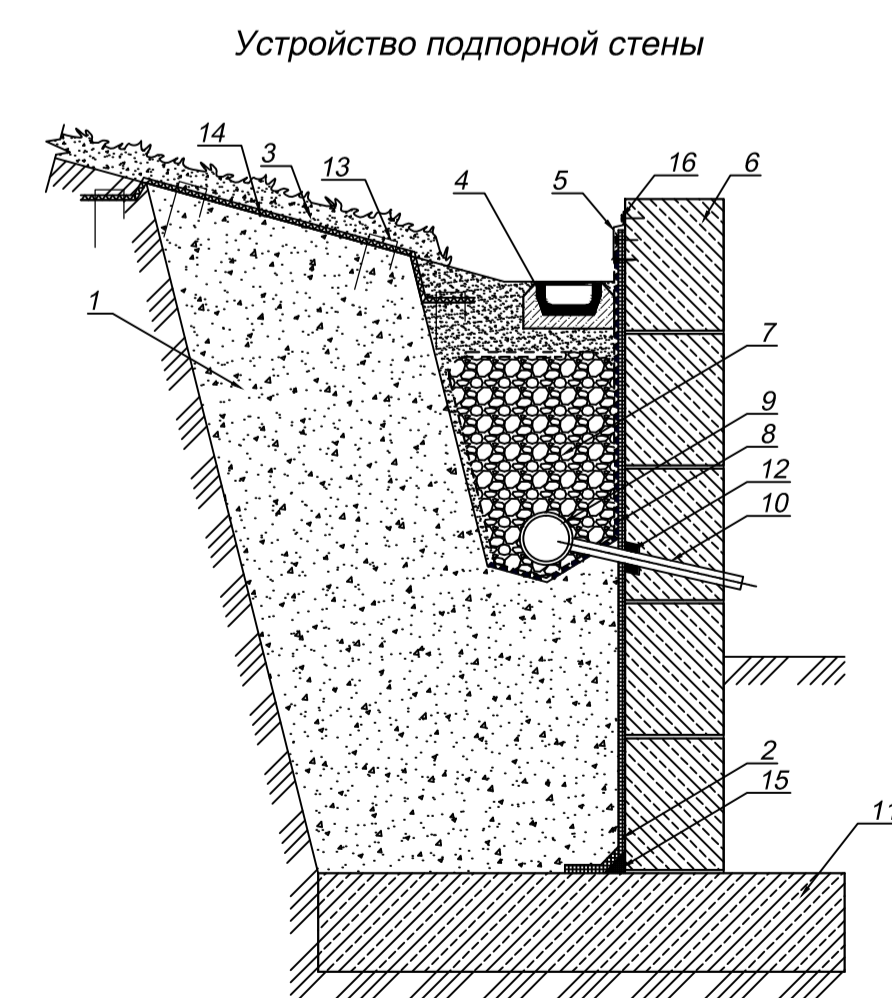
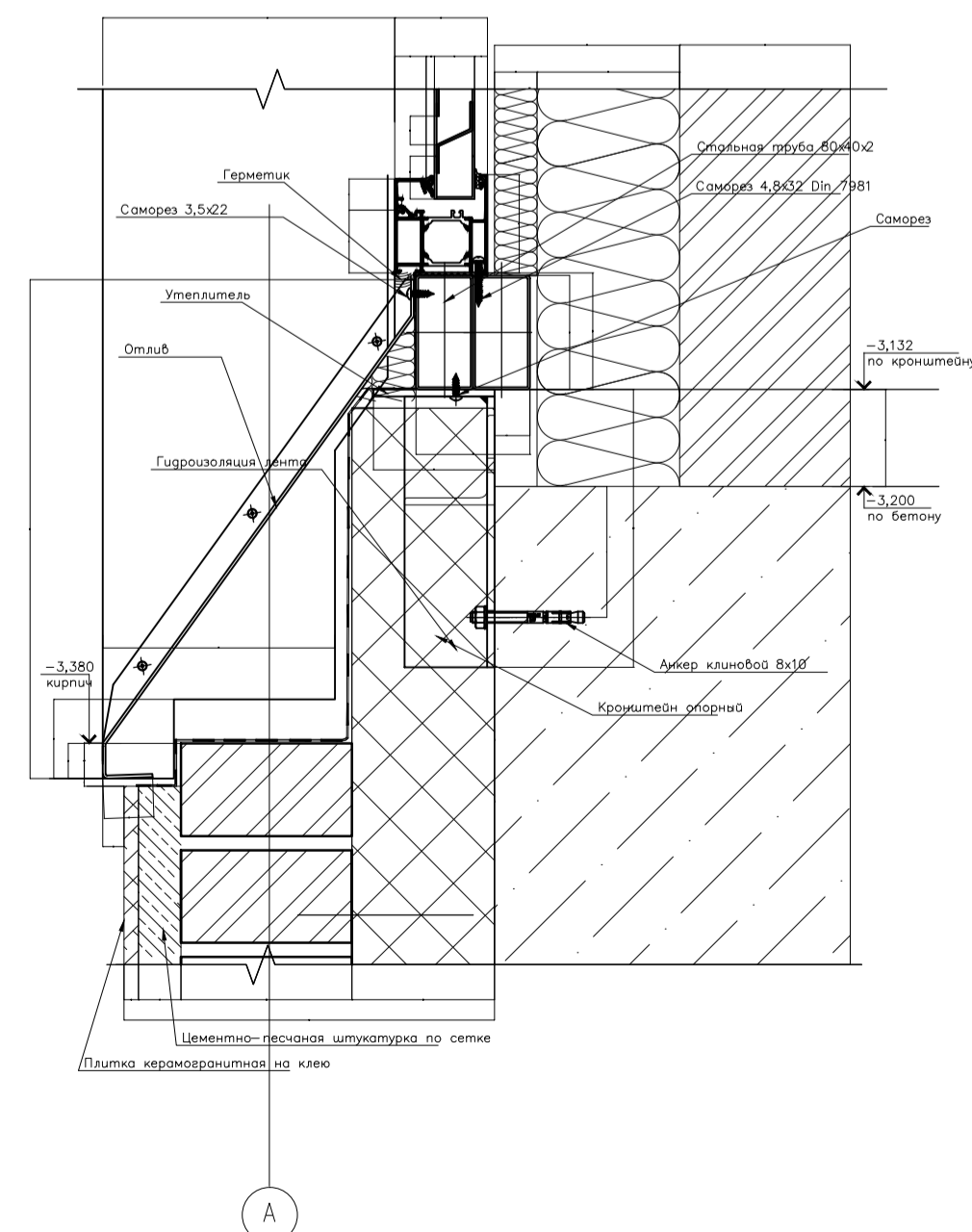
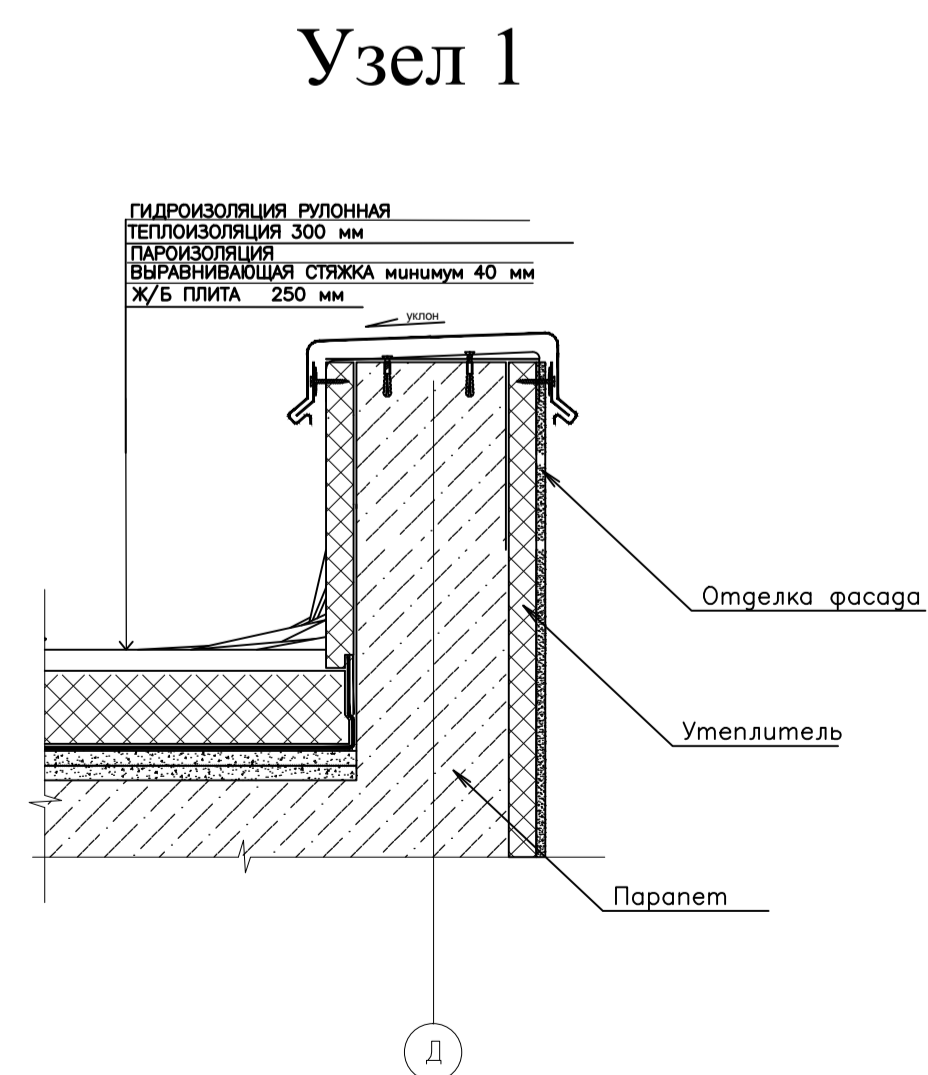


Зав. каф.	Грешинки А.В.			ВКР-2069059-08.01.03-131097-17		
Руководит.	Васкресенский А.В.					
Н.контроль	Викторова О.Л.					
Консультант.				Лечебно-диагностический центр в г. Пензе		
Архитектура	Васкресенский А.В.					
Конструкция	Пучков Ю.М.			9-этажное здание детской хирургии		
Тех.мелк	Пучков Ю.М.			Стация	Лист	Листов
ТОСП	Гарякин И. Н.			У	5	10
ЭБЖД	Васкресенский А.В.			План 9 этажа. Эскипликация помещений. План кровли.		
ИИР	Васкресенский А.В.			ПГУАС каф.ГСиА гр. СТР1-45		
Студент	Толочка А.В.					



Узел 2

Узел 5



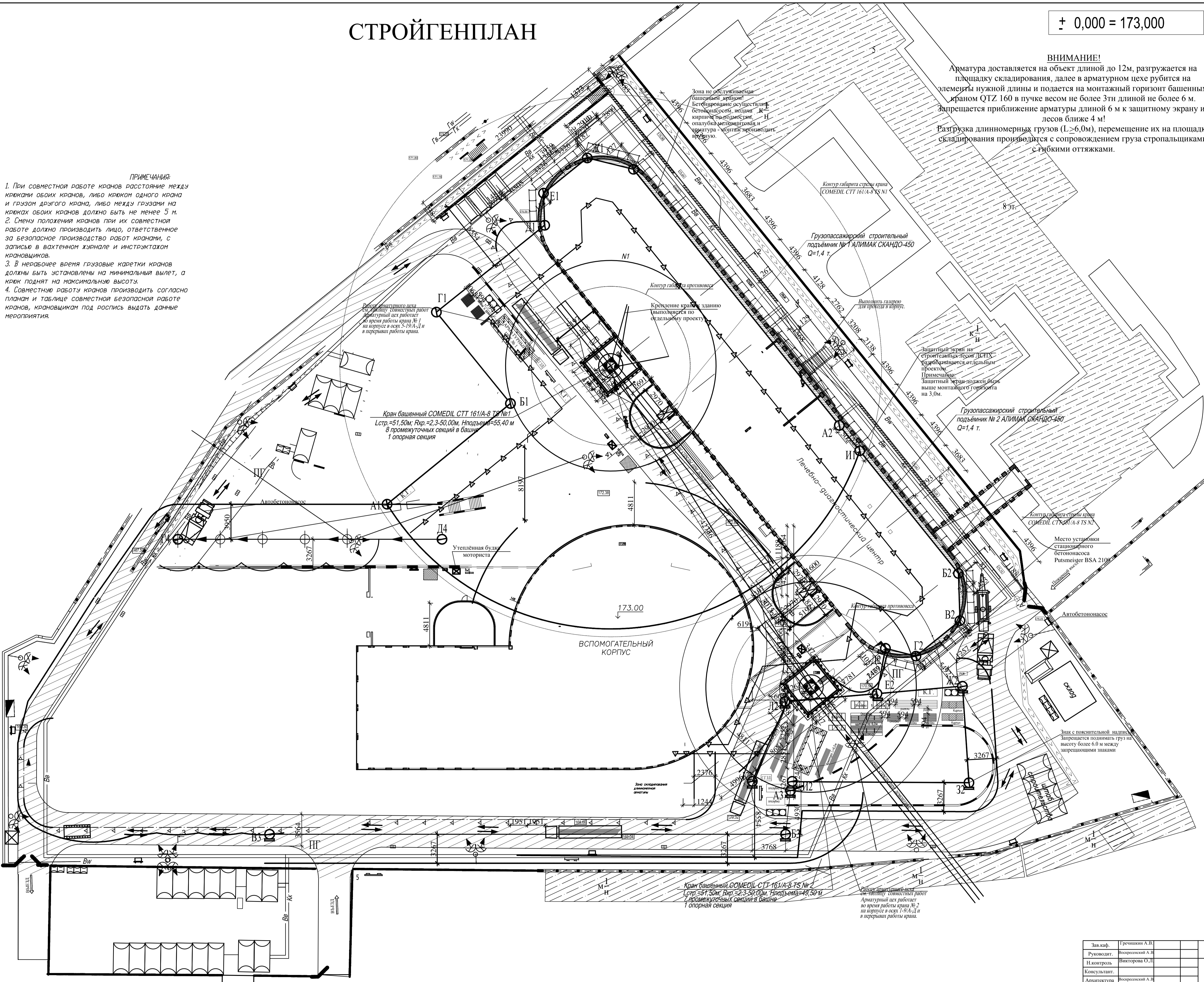
- 1 - уплотненный грунт засыпка
- 2 - гидрозакрывающие бетонные маты
- 3 - анкерная мата нагелями 2 шт./м² в шахматном порядке
- 4 - система линейного водоотвода
- 5 - защитный фартук из оцинкованной стали
- 6 - бетонный блок
- 7 - щебень в объеме из нетканого термически скрепленного геотекстиля
- 8 - дренажная геомембрана ИЗОЛИТ на битумной мастике
- 9 - дренажная труба
- 10 - водоотводная труба
- 11 - ж/б плита
- 12 - бетонный шпур
- 13 - растительный слой
- 14 - противозрывной геомат
- 15 - бетонный шпур
- 16 - механическое крепление

Зав. каф.	Гречишкин А.В.	ВКР-2069059-08.01.03-131097-17		
Руководит.	Воскресенский А.В.	Лечебно-диагностический центр в г. Пензе		
И.контр.	Викторова О.Л.			
Консультант.		9-этажное здание детской хирургии		
Архитектура	Воскресенский А.В.			
Конструкция	Пучков Ю.М.	Стадия	Лист	Листов
Тех.эксп.	Пучков Ю.М.	У	6	10
ТОСП	Гаркин И.Н.	Разрез 1-1. Разрез 2-2. Узлы .		
ЭБЖД	Воскресенский А.В.			
НИР	Воскресенский А.В.			
Студент	Токера А.В.			
		ПГУАС каф. ГСиА гр. СТР1-45		

СТРОЙГЕНПЛАН

± 0,000 = 173,000

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



ВНИМАНИЕ!
 Арматура доставляется на объект длиной до 12м, разгружается на площадку складирования, далее в арматурном цехе рубится на элементы нужной длины и подается на монтажный горизонт башенным краном QTZ 160 в пучке весом не более 3тн длиной не более 6 м. Запрещается приближение арматуры длиной 6 м к защитному экрану из лесов ближе 4 м!
 Разгрузка длинномерных грузов (L>6,0м), перемещение их на площадке складирования производится с сопровождением груза стропальщиками с гибкими оттяжками.

ПРИМЕЧАНИЯ:
 1. При совместной работе кранов расстояние между крюками обоих кранов, либо крюком одного крана и грузом другого крана, либо между грузами на крюках обоих кранов должно быть не менее 5 м.
 2. Смену положения кранов при их совместной работе должно производить лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами, с записью в вахтенном журнале и инструктажах крановщиков.
 3. В нерабочее время грузовые каретки кранов должны быть установлены на минимальный вылет, а крюк поднят на максимальную высоту.
 4. Совместную работу кранов производить согласно плану и таблице совместной безопасной работе кранов, крановщиком под роспись выдать данные мероприятия.

	башенные краны
	граница опасной зоны от действия кранов
	линии предупреждения об ограничении зоны обслуживания
	линия границы зоны обслуживания краном
	линия ограничения зоны действия крана
	линия ограничения зоны обслуживания краном с локальной таблицей об ограничении высоты подъема
	временное ограждение строительной площадки без козырька
	пешеходная дорожка
	стенд со схемами строповок и таблицей масс грузов
	место для первичных средств пожаротушения
	С.Г.З.П.
	К.Г.
	место приемки раствора и бетона
	очаг заземления по прямой линии
	шкаф электропитания крана
	стенд с противопожарным инвентарем
	ворота, калитка
	ограждение котлована (сигнальное ограждение)
	постоянная дорога
	временная дорога на период строительства
	существующие здания и сооружения
	въезд, выезд на строительную площадку
	направление движения транспорта
	информационный щит по технике безопасности
	шпунтовое ограждение
	проекторная мачта
	бытовые помещения
	автотранспорт под разгрузкой
	лестница для спуска в котлован
	биотуалет
	защитный экран из лесов
	защитный козырек над входом в здание
	граница опасной зоны от падения грузов со здания
	Деревья защищенные деревянным коробом h=2,0м
	Щит с первичными средствами пожаротушения и ящик с песком
	Пожарный гидрант
	Вв
	Вк
	Вв

Зав.каф.	Григорьев А.В.				
Руководит.	Воскресенский А.В.				
Н.контроль	Викторова О.Л.				
Консультант.					
Архитектура	Воскресенский А.В.				
Конструкция	Пучков Ю.М.				
Тех.эксп.	Пучков Ю.М.				
ГОСП	Гарьян И.Н.				
ЭБЖД	Воскресенский А.В.				
ИПР	Воскресенский А.В.				
Студент	Токарев А.В.				

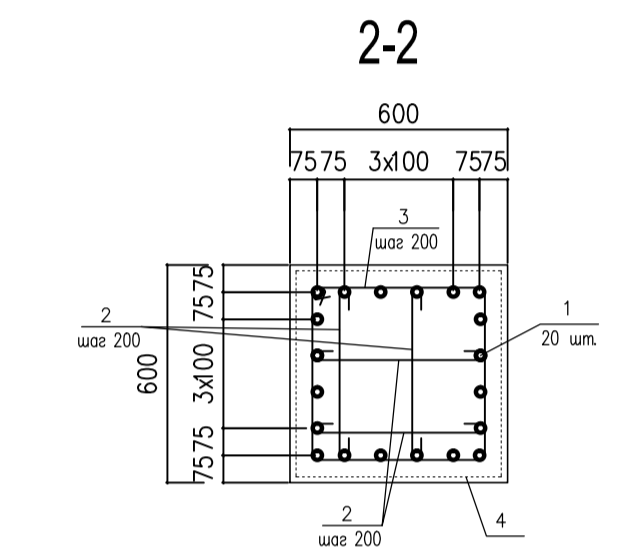
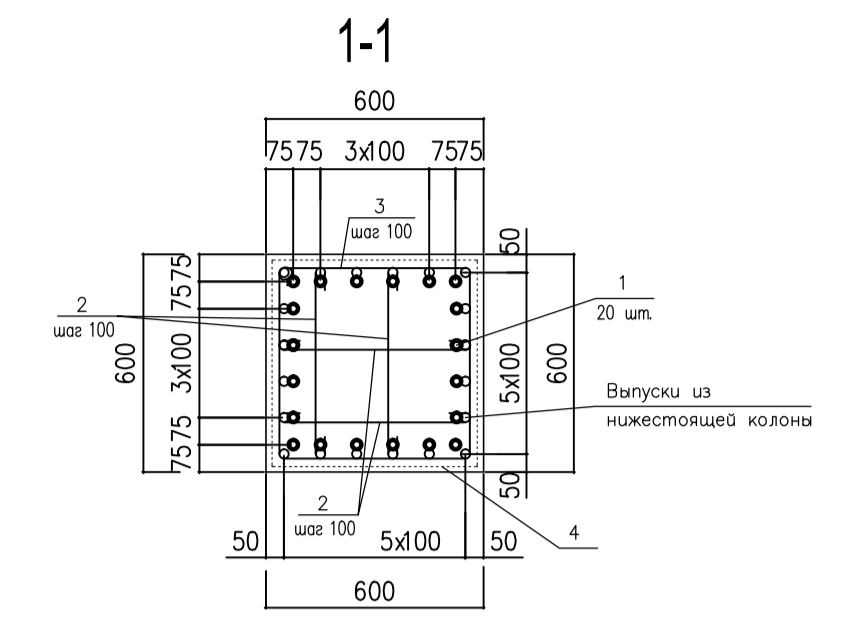
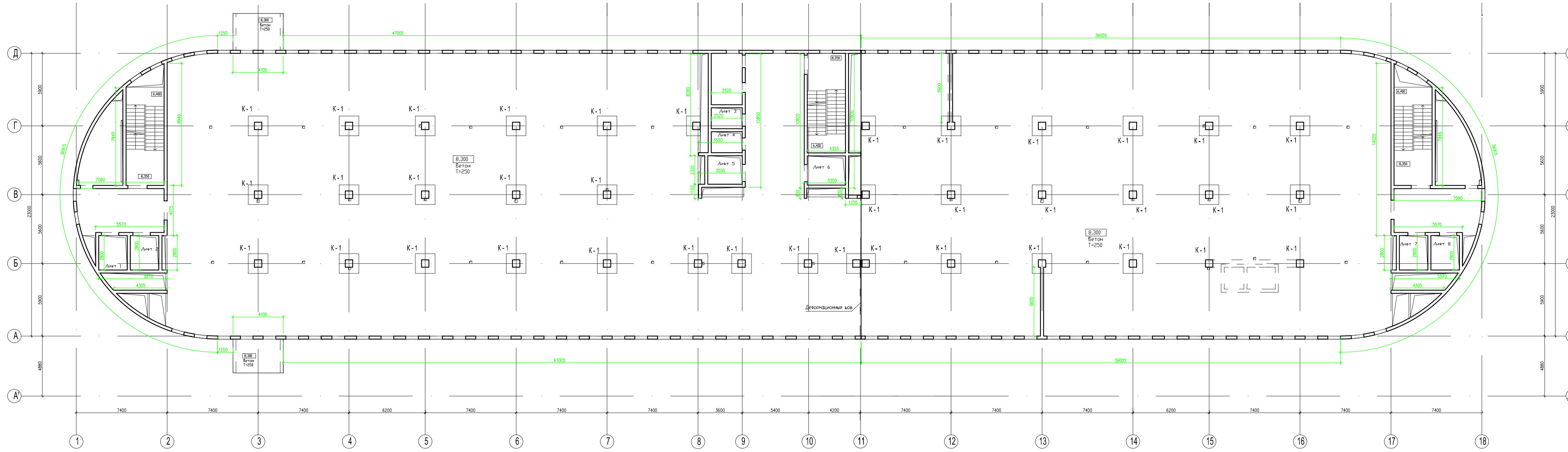
ВКР-2069059-08.01.03-131097-17

Лечебно-диагностический центр в г. Пензе

9-этажное здание детской хирургии	Сталня	Лист	Листов
	У	9	10

СТРОЙГЕНПЛАН. ПГУАС каф.ГСиА гр. СТ1-45

Схема расположения стен и колонн

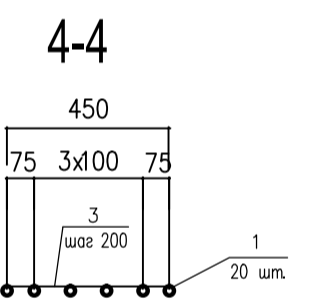
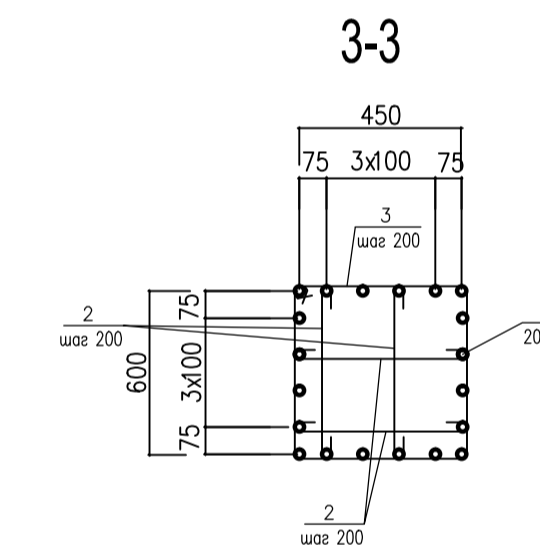
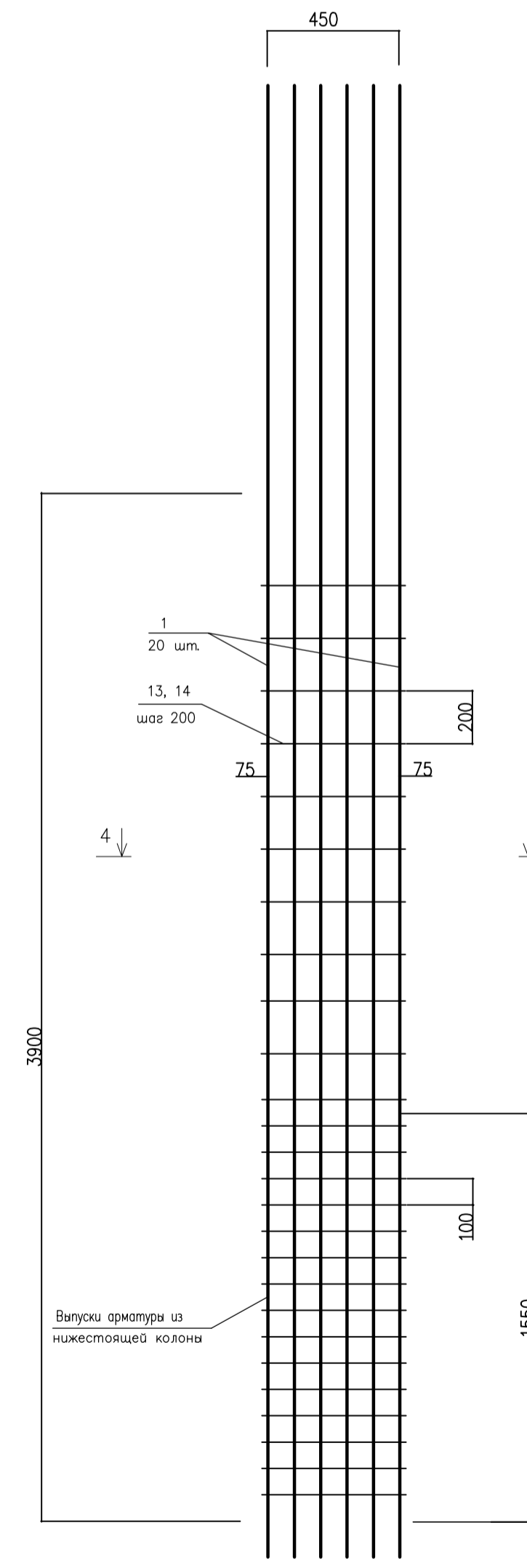
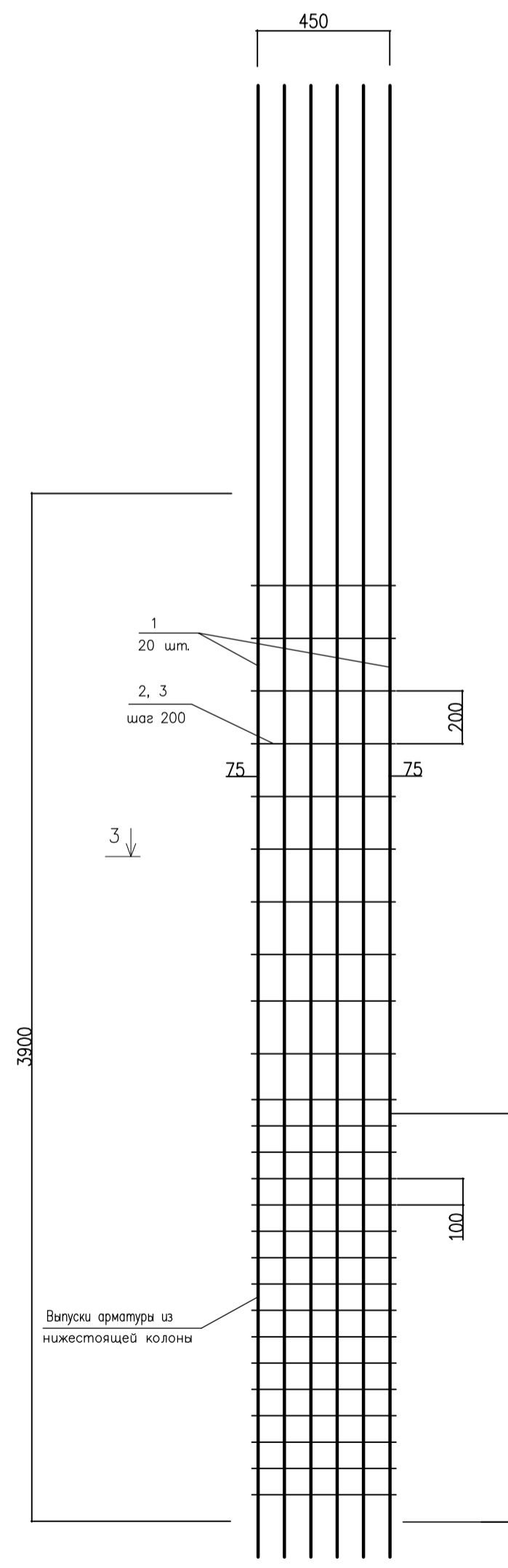
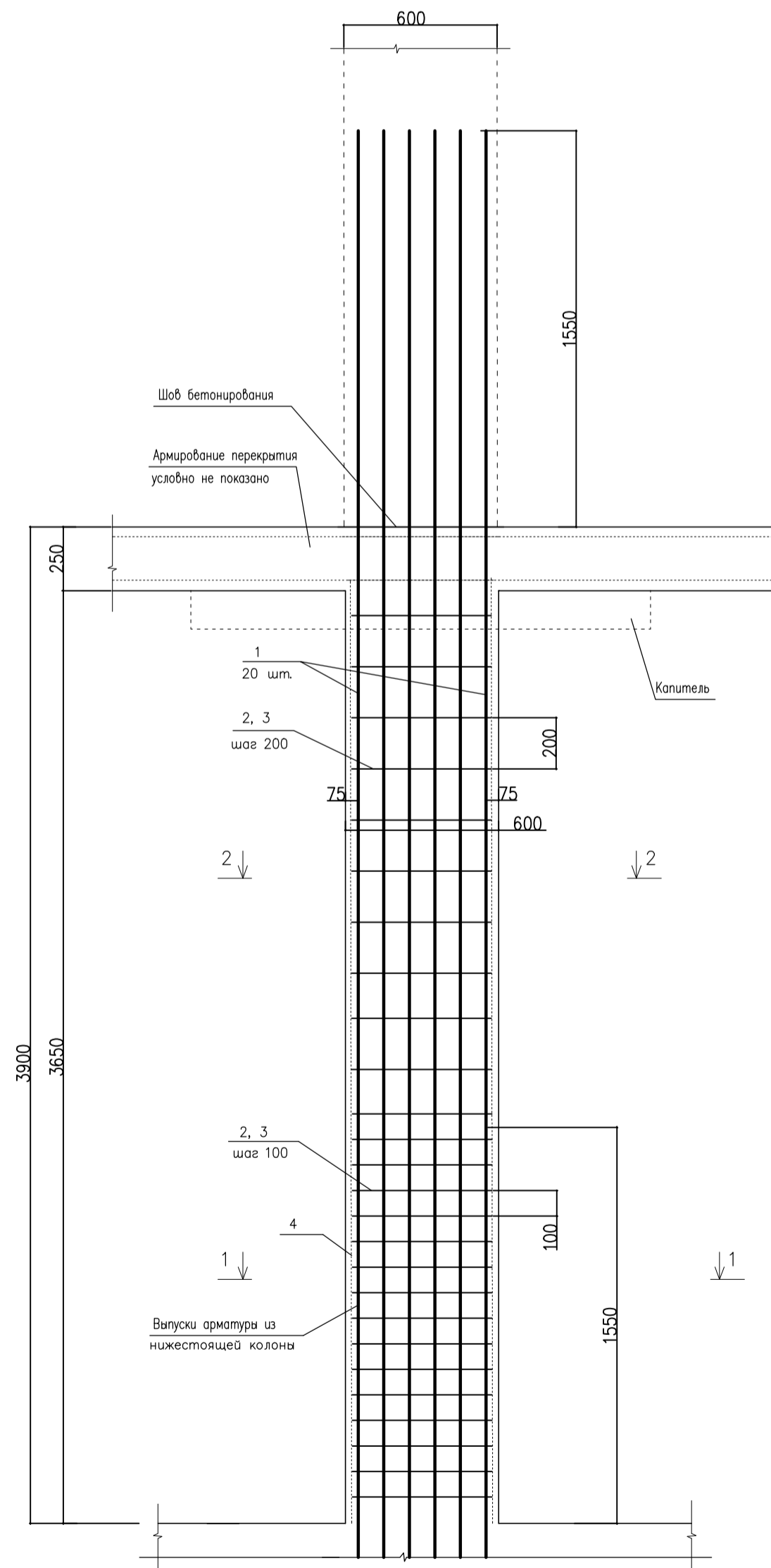
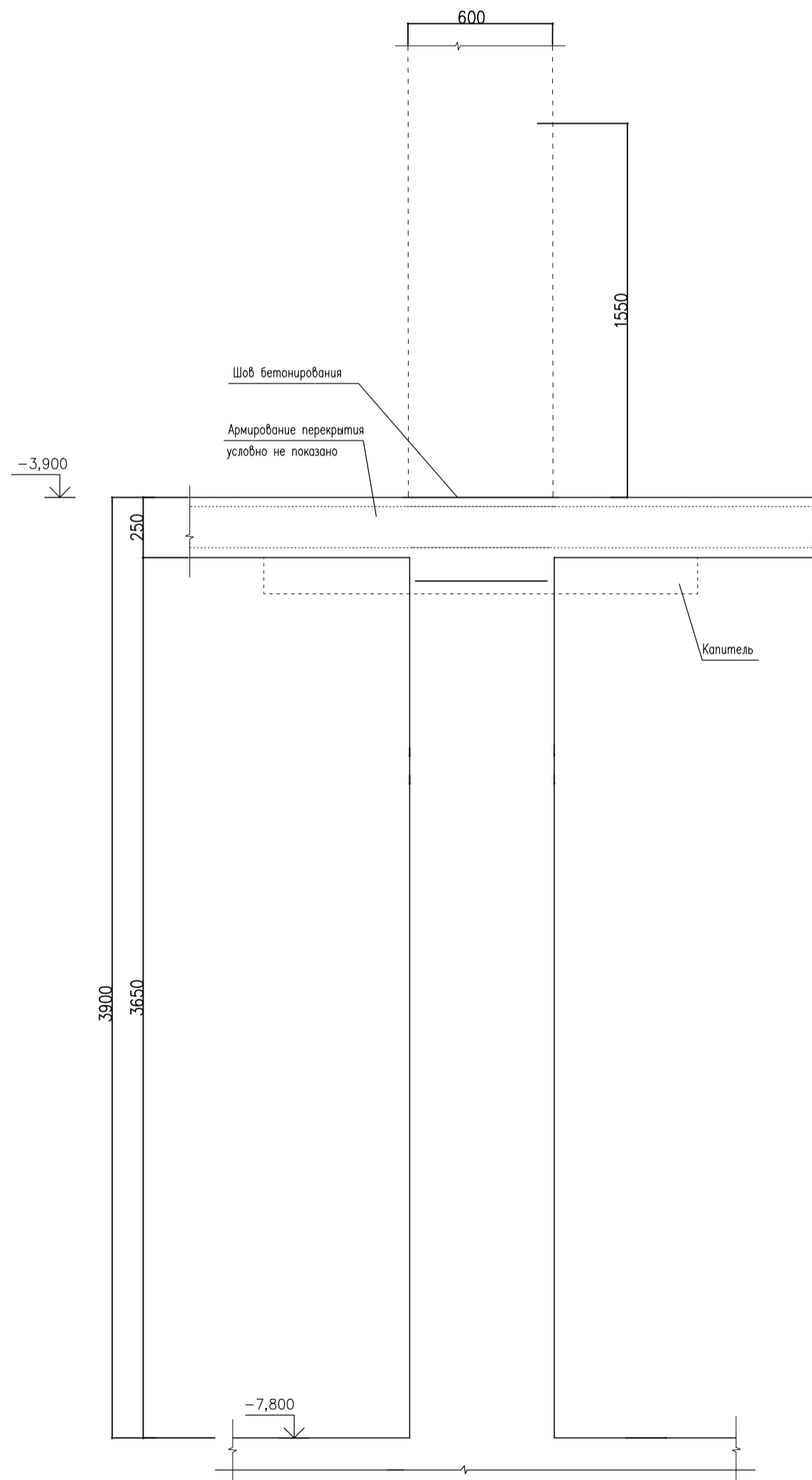


Опалубочный чертеж колонны К-1

Схема армирования колонны К-1

Каркас пространственный КП-1

Каркас плоский К-1



Спецификация монолитных колонн

N поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед.	Примечание
1	ГОСТ 5781-82	Ø25AIII L=5430	720	20,9 кг	15048 кг
2	ГОСТ 5781-82	Ø10AI L=680	3672	0,42 кг	1543 кг
3	ГОСТ 5781-82	Ø10AI L=2340	918	1,45 кг	1331 кг
4	ГОСТ 3306-88	Вр - I 100/100	320 м²	1,12 кг/м²	359 кг

Примечание.

- При стыковке арматуры в колонне на этаже допускается смещать стержни внутрь сечения колонны на расстоянии не более 1 диаметра рабочего стержня.
- В колоннах по боковым поверхностям возможно примыкание монолитных стен толщиной 250 мм. В случае примыкания к колоннам монолитных стен, горизонтальную арматуру стен пропускать через колонны насквозь (или запускать на всю толщину колонны).

Зав. каф.	Гришанин А.В.				
Руководит.	Воскресенский А.В.				
Н.контр.	Викторова О.Л.				
Консультант.					
Архитектура	Воскресенский А.В.				
Конструкция	Пучков Ю.М.				
Тех. эсп.	Пучков Ю.М.				
ГОСП	Гарькин И.Н.				
ЭБЖД	Воскресенский А.В.				
ВНР	Воскресенский А.В.				
Студент	Тонина А.В.				

ВКР-2069059-08.01.03-131097-17

Лечебно-диагностический центр в г. Пензе

9-этажное здание
детской хирургии

Фасад. Генплан здания. ТЭП.

Стадия Лист Листов
У 10 10

ПГУАС каф. ГСиА
гр. СТР1-45