

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный
институт
Проектирование зданий и экспертиза недвижимости
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Р.А. Назиров

подпись инициалы, фамилия

« 15 » 08 2017 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

08.03.01.10 Проектирование зданий

код и наименование специальности

Взрослая юридическая политехника в г. Москва
тема

Научный руководитель Кф-14.06.17 ст. препода. С. В. Жданов
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник Кифер 14.06.17 А. В. Виттер
подпись, дата инициалы, фамилия

Рецензент _____
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Красноярск 2017

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ

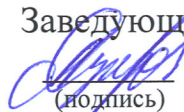
(институт)

Проектирование зданий и экспертиза недвижимости

(кафедра)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Р.А.Назирова

(подпись) (инициалы, фамилия)

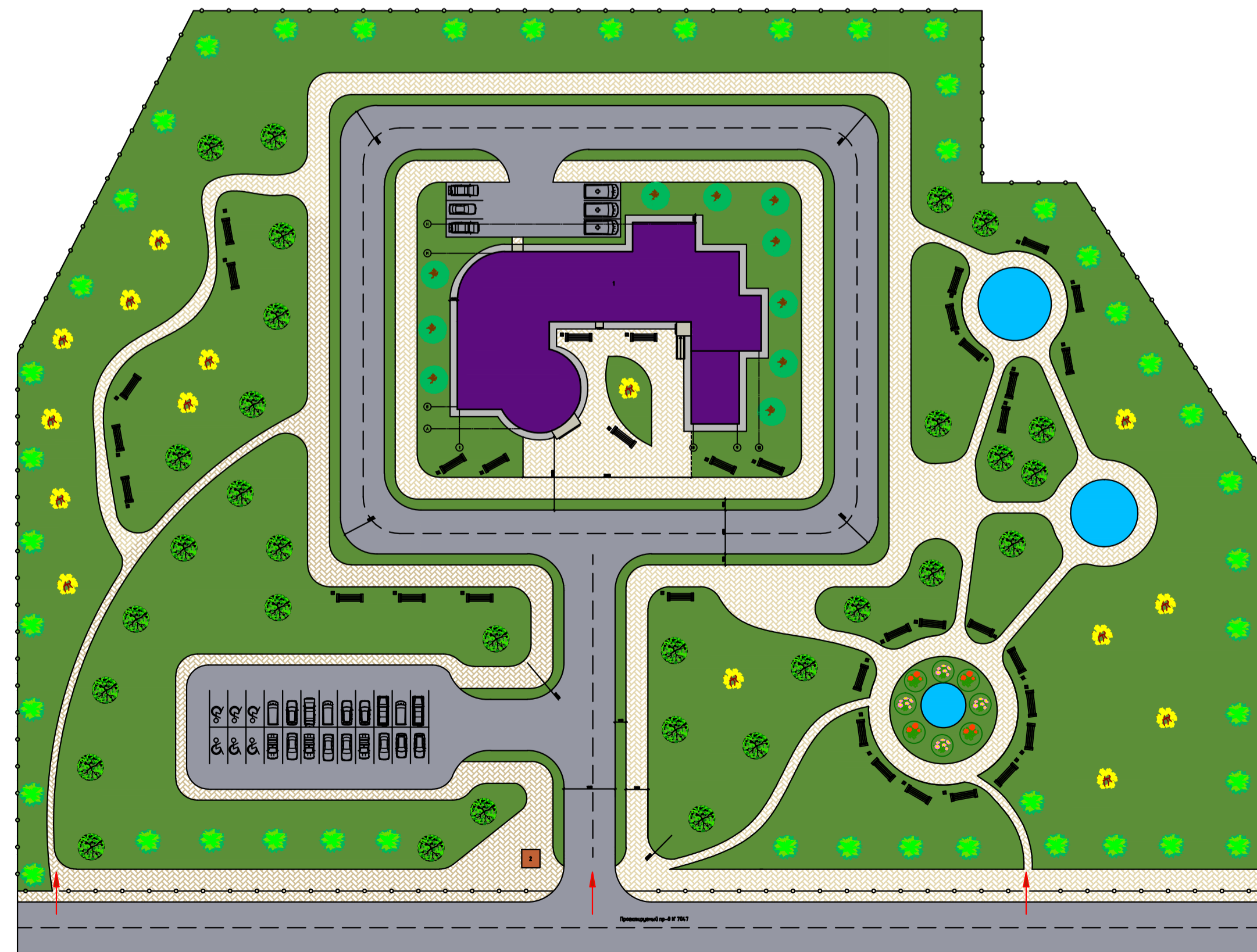
« 15 » 06 2017 г

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

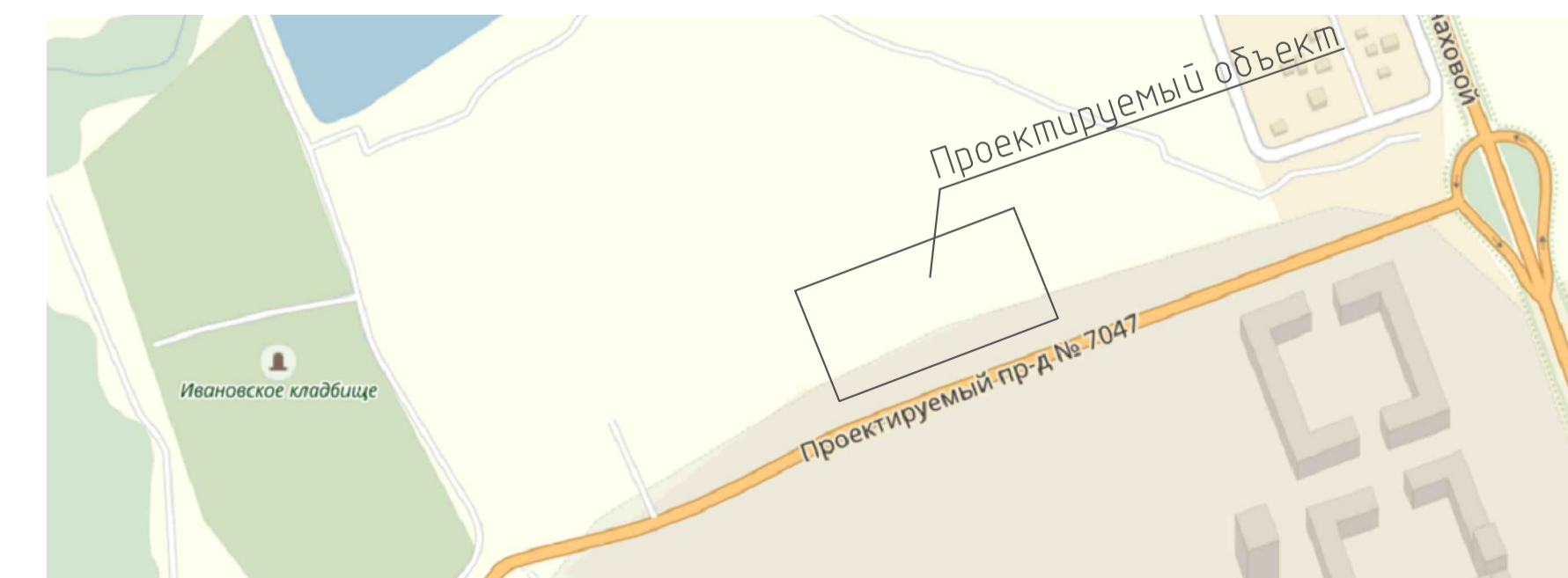
в форме бакалаврской работы
(бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской диссертации)



Схема планировочной организации земельного участка



Ситуационный план



Условные обозначения

- Озеленение
- 1 Поликлиника
- Парковочное место для МГН
- Брусчатка
- 2 Пункт КПП
- Урны
- Асфальт
- Скамейка
- Вход
- Фонтан

						БР 08.03.01.10-АС		
						ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взрослая городская поликлиника 6 г. Москва		
Выполнил	Винтер А.В.					Р	1	7
Проверил	Казакова Е.В.							
Руководитель	Казакова Е.В.							
Н. контр.	Казакова Е.В.					ПЗиЭН		
Заб. каф.	Назирова Р.А.					Формат А1		

Создано
 Подп. и дата
 М.П.

ВВЕДЕНИЕ

Бакалаврская работа является заключительным этапом подготовки бакалавра в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего образования.

Данная работа представляет собой комплекс проектных работ, при выполнении которых мною было проявлено умение самостоятельно решать конкретные архитектурные, технические, экономические, организационные, научно-исследовательские задачи в области строительства, а также применены знания нормативной документации.

Основанием для разработки проектно-сметной документации является 3-х этажное общественное здание – взрослая городская поликлиника, расположенная по адресу: г. Москва, Бунинский район, Проектируемый проезд 7047.

Мощность здания составляет 200 посещений в смену.

Данный объект был выбран не случайно. Экономическая целесообразность строительства заключается в отсутствии подобных учреждений в выбранном районе строительства. Ближайшая взрослая поликлиника расположена в радиусе 6 км от места застройки.

Также стоит отметить, что в предполагаемом месте возведения здания расположены 3 современных жилых комплекса, сданных в 2014-2016 годах. Тем не менее, ни одной взрослой поликлиники в этих комплексах или поблизости не предусмотрено. В связи с этим, строительство данного объекта в этом месте является очень актуальным для населения.

Методы производства основных строительно – монтажных работ в условиях городской застройки определяются исходя из конкретных условий площадки строительства здания и расположения инженерных сетей.

Строительство здания поликлиники выполняется в два периода: подготовительный и основной.

Раздел 1 Общие данные

1.1 Основание для разработки проектной документации

Бакалаврская работа «Взрослая городская поликлиника в г. Москва» выполнена согласно требованиям нормативной документации, а также в соответствии с заданием на проектирование.

Проектируемый объект располагается по адресу: г. Москва, Бунинский район, Проектируемый проезд 7047.

Пояснительная записка к проекту содержит 82 листа, графическая часть выполнена на 7 листах формата А1.

1.2 Исходные данные и условия подготовки проектной документации

В качестве исходных данных и условий для подготовки проектной документации на объект были использованы данные геологических изысканий, ситуационный план, генеральный план территориального развития г. Москва.

1.3 Сведения о функциональном назначении

Взрослая поликлиника имеет региональное значение как комплексный объект цель которого является увеличение социального развития и решение проблемы здравоохранения в районе строительства.

По функциональному назначению проектируемое здания является объектом по обслуживанию населения, а именно взрослой поликлиникой, запроектированной в соответствии с СП 158.13330.2014 «Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования» и с СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения».

1.4 Сведения о земельном участке

Местонахождение земельного участка: г. Москва, Бунинский район.

1.5 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели объекта представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Техничко-экономические показатели объекта

№ п/п	Наименование	Показатель
1	2	3
1	Наименование объекта	Взрослая городская поликлиника
2	Этажность	3 этажа
3	Мощность	300 посещений в смену
4	Класс функциональной пожарной опасности	ФЗ.4
5	Класс конструктивной пожарной опасности	С0
6	Степень огнестойкости	II
7	Уровень ответственности	нормальный
8	Площадь застройки	2698,18 м ²
9	Общая площадь	8094,54 м ²
10	Строительный объем	31220,74 м ³

1.6 Сведения о компьютерных программах, использованных при расчете конструктивных элементов здания

Расчеты строительных конструкций выполнены с применением проектно-вычислительного комплекса SCAD Office 11.5.

Раздел 2 Схема планировочной организации земельного участка

2.1 Характеристика земельного участка

Площадка строительства взрослой городской поликлиники расположена по адресу: г. Москва, Бунинский район, Проектируемый проезд 7047.

Местоположение строительства относится к II климатическому району (ПВ подрайон).

Климат строительства влажный, умеренно-континентальный, с сильным влиянием атлантического морского, с четко выраженной сезонностью.

Участок строительства находится на пустыре и свободен от застройки.

Участок строительства представляет собой разновысокую территорию.

Гидрогеологические условия площадки благоприятны для строительства.

2.2 Обоснование планировочной организации земельного участка

Схема планировочной организации земельного участка взрослой городской поликлиники выполнена на основании и согласно градостроительного плана земельного участка.

При компоновке объекта строительства определяющими условиями являются нормативные требования по влиянию на КЕО как самого объекта, так и на окружающую застройку.

Проектом обеспечена возможность подъезда пожарных машин по всей территории объекта.

2.3 Обоснование решений по инженерной подготовке территории

По природным условиям проектируемая территория в целом пригодна для застройки. Вертикальная планировка обеспечивает беспрепятственный отвод поверхностных вод с территории, безопасное и удобное движение транспорта и пешеходов, благоприятные условия для прокладки инженерных сетей, благоустройства и озеленения территории.

2.4 Техничко-экономические показатели земельного участка

Техничко-экономические показатели земельного участка для строительства взрослой городской поликлиники представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Техничко-экономические показатели земельного участка

Наименование	Площадь, м ²	%
1	2	3
Общая площадь участка в границах проектирования	19991	100
Площадь застройки	2698	13,5
Площадь проездов (включая автостоянки)	6927	34,65
Площадь тротуаров, дорожек	954	8,85
Площадь озеленения	8586	43

2.5 Описание организации рельефа вертикальной планировкой

Высотная посадка здания принята с учетом максимального использования существующего рельефа, в увязке с существующими капитальными покрытиями проездов, улиц, с учетом заложения подземных коммуникаций.

Водоотвод с проектируемого участка обеспечивается по открытым прибордюрным лоткам проездов и тротуаров отводом на проезжую часть и далее в проектируемый водоприемный колодец ливневой канализации.

Водоотвод от внутренних водостоков решен с помощью бетонных лотков на проектируемые проезды.

По проездам и тротуарам приняты типовые конструкции нежесткого типа. Проезды и автостоянки выполнены из двухслойного асфальтобетона по слою щебня, а в основании дорожной одежды – дренирующий слой из песчано-гравийной смеси.

Тротуары для пешеходного движения выполнены из брусчатого камня. Покрытие тротуаров и площадок вдоль фасадов запроектированы с учетом проезда пожарной техники.

2.6 Описание решений по благоустройству территории

Проектом предусмотрено полное благоустройство и озеленение участка в границах отвода. На прилегающей к объекту территории запроектированы следующие элементы комплексного благоустройства:

- участки твердого покрытия проездов, автостоянок, тротуаров и площадок;
- устройство зоны отдыха;
- озеленение;
- устройство парковочных мест для посетителей и персонала поликлиники;
- устройство малых архитектурных форм.

Покрытия поверхности, предлагаемые проектом, обеспечивают условия безопасного и комфортного передвижения. Бортовые камни имеют нормативное превышение над уровнем проезжей части не менее 15 м. При сопряжении покрытия пешеходных коммуникаций с газоном запроектирован бордюр, дающий превышение над уровнем газона 5 см, что защищает газон и предотвращает попадание грязи и растительного мусора на покрытие.

Озеленение земельного участка осуществляется посадкой деревьев, кустарников и устройством газонов и цветников с посевом многолетних трав и цветов.

Раздел 3 Архитектурно-строительный раздел

3.1 Общие данные

Основанием для разработки проектной документации является 3-х этажное общественное здание – взрослая городская поликлиника в г. Москва.

3.2 Природно-климатическая характеристика района строительства

Место строительства – г. Москва.

Строительный климатический район – ПВ.

Температура наиболее холодной пятидневки (обеспеченностью 0,98) – минус 29°С.

Абсолютная минимальная температура воздуха - минус 43°С.

Средняя температура отопительного периода – минус 2,2°С.

Продолжительность отопительного периода 205 дней.

Влажность – нормальная.

Снеговой район – Ш.

Ветровой район – I.

3.3 Обоснование принятых объемно-планировочных и архитектурно-художественных решений

Здание представляет собой сложную форму в плане, полукруглую стену из витражей, прямоугольную схему, с выступающими стенами в хаотичном порядке и закругленной монолитной стеной в левой части здания. Здание расположено в осях 1-10 м, А-М м.

В составе здания три общественных этажа и подвальный этаж для размещения инженерных коммуникаций и технических помещений.

На первом этаже запроектировано стоматологическое отделение, на 2-м и 3-м этажах этого отделения нет и в правой части здания стены заканчиваются по оси Е.

В здании запроектированы кабинеты врачей, процедурные, лаборатория анализов, различные подсобные помещения, комната обработки исследований, столовая, буфет, конференц-зал, помещение охраны, колясочная, регистратура, гардеробная и другие помещения.

Общественный этаж сформирован из двух блок-секций, разделенных противопожарной дверью.

В каждой блок-секции для вертикального сообщения предусмотрено два лестнично-лифтовых узла, оборудованные:

- незадымляемой лестничной клеткой типа Л1;
- лифтом грузоподъемностью 500 и 1000 кг.

Ширина маршей и площадок лестничных клеток предусмотрена 1,35 м.

Уклон маршей лестниц принят не более 1:2, высота ступени 15 см, ширина проступи 30 см.

В подвальном этаже запроектированы: электрощитовая с прямым выходом наружу, вент.камера, водомерный узел, архив и склад. Выход из подвального этажа ведет непосредственно наружу и не сообщается с лестничной клеткой надземных этажей.

Проектной документацией определена высота этажей 3 м, высота технического этажа 2,5 м. Габариты санузлов и дверных проемов соответствует нормативам СП 59.13330.2012 и СП 118.13330.2012.

В здании есть 2 входных группы, одна расположена с главного входа, вторая является второстепенной и предусматривает пандус для МГН. Уклон пандуса соответствует требованиям СП 59.13330.2012 и составляет 1:20.

Также есть отдельный вход в кабинет травматолога и служебная дверь для загрузки продуктов в помещение буфета.

3.4 Описание используемых композиционных приемов при оформлении фасадов здания

Наружная отделка здания запроектирована с применением вентилируемой фасадной системы Краспан. Утепление наружных стен – минераловатные плиты

Rockwool Венти Баттс толщиной 100 мм имеет заявленную производителем теплопроводность 0,034 Вт/мК.

Утепление кровли плиты ROCK WOOL ЛАЙТ БАТТС толщиной 150 мм.

Цветовое решение фасада представляет собой систему плит Краспан различных цветов, используются 3 основные цвета: песочно-бежевый (RAL 090 90 30), желто-зеленый (RAL 070 90 20), и ярко фисташковых полос (RAL 100 90 50) в виде контрастных вертикальных линий и различных узоров, которые визуально вытягивают здание. Также на фасаде Н-А выполнен рисунок с помощью нанесения болотно-зеленой краски (RAL 100 30 20) методом использования трафарета. Рисунок представляет собой медицинскую эмблему, которой является чаша со змеей.

3.5 Описание решений по отделке помещений

Внутренняя отделка помещений выполнена в соответствии с их функциональным назначением.

Отделка всех помещений кроме сан. узлов, водомерного узла, а также отдельных участков над умывальными приборами в кабинетах врачей – окраска вододисперсной краской за 2 раза.

Отделка стен в санузлах – плитка керамическая на высоту 1,8 м, выше покраска вододисперсной краской. В кабинетах врачей керамическая плитках в местах над умывальными приборами на высоту 0,800 м от пола.

На первом этаже вследствие расположения помещений над техническим подпольем, в полах предусмотрен утеплитель ROCKWOOL Флор Баттс.

Покрытие пола административно-бытовых помещений – керамическая плитка, сан. узлов, вестибюля, тамбура и лестничной клетки – глазурованной плиткой, помещение кабинета рентгена – линолеум. Линолеум укладывается на прослойку из холодной мастики на водостойких вяжущих, по цементно-песчаной стяжке.

Все покрытия полов отвечают требованиям пожарной безопасности, т.е. являются негорючими по сертификату производителя.

Ведомость отделки помещений приведена в таблице 3.1. элементов проемов представлена в табл. 3.2, экспликация полов 1,2,3 этажей и технического подполья приведена в табл. 3.3 и 3.4.

Таблица 3.1 – Ведомость отделки помещений

Наименование помещения	Вид отделки элементов интерьеров					
	Потолок	Площадь	Стены и перегородки	Площадь	Колонны	Площадь
Кабинеты, лестничная клетка, гардеробная, помещение охраны регистратура, конференц-залл, тамбуры, коридоры	Навесной потолок ГЛК Armstrong	275,69	штукатурка, шпаклевка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	2121,71	-	-
Сан. узлы, отдельные элементы в кабинетах врачей над умывальными приборами, водомерный узел	Навесной потолок ГЛК Armstrong	345,57	штукатурка, шпаклевка, плитка керамическая ГОСТ 6141-91	1245,73	-	-
Электрощитовая, вент. камера, архив, склад	Навесной потолок ГЛК Armstrong	35,78	штукатурка, шпаклевка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	242,12	-	-

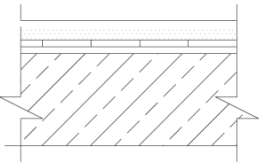
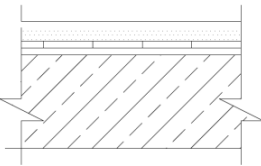
Таблица 3.2 – Ведомость заполнения элементов проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
Окна					
1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1460x1470 4М1-16Аг-К4	30		
2	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1460x1170 4М1-16Аг-К4	36		
3	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1460x2070 4М1-16Аг-К4	39		
4	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1460x900 4М1-16Аг-К4	1		

Продолжение таблицы 3.2

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
Двери					
5	ГОСТ 31173-2003	ДПМ-01/60 2100-1170 EI-60	4		
6	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10П	31		
7		ДГ 21-10Л	35		
8		ДГ 21-8П	13		
9		ДГ 21-8Л	15		
10		ДГ 21-13	2		
11		ГОСТ 30970-2014	ДПН О П Пр 2100-1570	1	
12	ДПН О П Пр 2100-1470		1		
13	ДПН О П Пр 2100-1000		1		
Витражи					
14	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 940-700	209		

Таблица 3.3 – Экспликация полов на отметках 0,000, +3,300, +6,600

Наименование помещения	Тип пола	Схема пола	Данные элементов пола	Площадь, м ²
Пол кабинета рентгена	1		1. Ламинат – 5 мм 2. Цементно-песчаная стяжка М300 – 30 мм 3. Пароизоляция – пергамин – 5 мм 4. Утеплитель ROCKWOOL Флор Батс – 50 мм 5. Гидроизоляция «ТехноНИКОЛЬ» СТО 72746455-3.1.8-2014 – 3 мм 6. Звукоизоляция ROCKWOOL Акустик Батс – 30 мм 7. Плита перекрытия монолитная – 220 мм	44,73
Пол сан.узлов, тамбур, вестибюль, лестничная клетка, конференц - залл	2		1. Глазурованная плитка – 8 мм 2. Цементно-песчаная стяжка М300 – 30 мм 3. Утеплитель ROCKWOOL Флор Батс – 50 мм 4. Гидроизоляция «ТехноНИКОЛЬ» СТО 72746455-3.1.8-2014 – 3 мм 5. Плита перекрытия монолитная – 220 мм	526,72

Продолжение таблицы 3.3

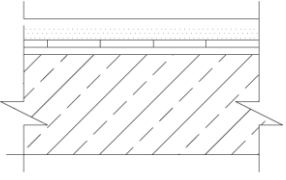
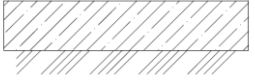
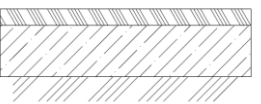
Наименование помещения	Тип пола	Схема пола	Данные элементов пола	Площадь, м ²
Пол кабинетов, помещение охраны, коридоры, регистратура, гардеробная	3		1. Керамическая плитка – 8 мм (ГОСТ 6787-90) 2. Цементно-песчаная стяжка М300 – 30 мм 3. Пароизоляция – пергамин – 5 мм 3. Утеплитель ROCKWOOL Флор Батс – 50 мм 4. Гидроизоляция «ТехноНИКОЛЬ» СТО 72746455-3.1.8-2014 – 3 мм 5. Плита перекрытия монолитная – 220 мм	2111,4

Таблица 3.4 – Экспликация полов на отметке -2,850

Наименование помещения	Тип пола	Схема пола	Данные элементов пола	Площадь, м ²
Коридоры, лестничная клетка	1		1. Подстилающий слой – бетон М400 армированный сеткой 200x200 – 100 мм 2. Грунт основания с втрамбованным щебнем – 100 мм	208,04
Водомерный узел, вент. камера, электрощитовая	2		1. Слой цементно-песчаного р-ра М200 с железнением – 30 мм 2. 2 слоя гидроизола на битумной мастике – 5 мм 3. Подстилающий слой бетон М400, армированный сеткой 200x200 – 100 мм 4. Грунт основания с втрамбованным щебнем – 100 мм	225,89

3.6 Описание и обоснование конструктивных решений

Проектом предусматривается строительство общественной 3-х этажной городской взрослой поликлиники в г. Москва.

Здание состоит из 3-х эксплуатируемых этажей. Здание шириной 28 м и длиной 41 м. Высота здания от уровня отмотки и до верхней точки крыши по фасаду – 10,460 м.

За относительную отметку 0,000 принята отметка уровня чистого пола первого этажа.

Конструктивная система здания – монолитное каркасное здание.

Конструктивная схема – каркасная.

Несущие конструкции каркаса – монолитные железобетонные колонны. Шаг колонн 1, 2, 3, 4 и 6 м. Наружные стены здания заполнены кирпичной кладкой КР-р-по 250x120x65/1НФ/200/2,0/50 ГОСТ 530-2012 толщиной 380мм на растворе М200. Внутренние - кладка из кирпича КР-р-по 250x120x65/1НФ/100/2,0/50 ГОСТ 530-2012 толщиной 120 мм на растворе М100. Внутренние перегородки выполнены из гипсокартонных листов толщиной 75мм.

Все конструкции жёстко связаны между собой и включены в совместную работу, что обеспечивает устойчивость и геометрическую неизменяемость здания.

Кровля плоская, покрытие кровли – Техноэласт ЭКП. Отвод дождевых и талых вод с кровли предусмотрен с помощью внутреннего организованного водостока.

Шахты лифтов выполнены из монолитного железобетона толщиной 250 мм. Лестница сборная железобетонная.

Перекрытия монолитные железобетонные, толщиной 220 мм.

Фундаменты – сваи забивные железобетонные, сечением 400x400 с монолитным ростверком. Расположение свай кустовое под колонны. Наружные стены технического подполья жестко объединены с фундаментом и перекрытием, выполняются из монолитного железобетона толщиной 380 мм, бетон тяжелый средней плотности класса В50 ГОСТ 25192-82.

Наружные окна – однокамерные стеклопакеты в ПВХ-переплетах по ГОСТ 30674-99.

Двери наружные и внутренние – металлические, соответствуют ГОСТ 31173-2003, устойчивые к взлому. Наружная отделка дверей выполняется согласно дизайн-проекту.

Двери внутренние и внешние противопожарные, соответствуют ГОСТ 31173-2003. Выполняются с пределом огнестойкости Е60.

Двери внутренние деревянные глухие, соответствуют ГОСТ 6629-88.

Все входы в помещение имеют пороги, не превышающие 14 мм по высоте.

3.7 Описание и обоснование решений по обеспечению естественного освещения помещений с постоянным пребыванием людей

Нормативная инсоляция (не менее 2-х часов) каждого помещения обеспечивается проектным расположением дома на участке относительно сторон света.

Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Гигиенические требования в естественному, искусственному и совмещенному освещению в жилых и общественных зданий», СП 158.13330.2014 и выполненным расчетам во всех помещениях соответствует нормативным.

3.8 Описание и обоснование решений для защиты от радиации и других воздействий

Для обеспечения защиты от радиации и других вредных воздействий от аппаратов в кабинете рентгена предусмотрены все необходимые меры предосторожности:

- стены выполнены из кирпича толщиной 250, что допустимо при нахождении смежного кабинета с кабинетом рентгена;

- предусмотрена отделка помещения, которая соответствует СанПин 2.6.1.1192-03 «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов для проведения рентгенологических исследований».

3.9 Описание решений по светоограждению объекта

Решения по светоограждению объекта, для обеспечения безопасности полета воздушных судов не требуется в соответствии с объемно-планировочными решениями здания.

3.10 Описание и обоснование решений, обеспечивающих снижение шума и вибрации

При проектировании общественного здания руководствовались требованиями СП 23-103-2003 «Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий».

Защита от шума обеспечена благодаря:

- рациональному архитектурно — планировочному решению;
- применению ограждающих конструкций, обеспечивающих нормативную звукоизоляцию;
- виброизоляции инженерного и санитарно — технического оборудования.

Звукоизоляция применяемых в проекте наружных и внутренних ограждающих конструкций жилых помещений обеспечивает снижение звукового давления от внешних источников шума, а также от ударного шума и шума оборудования инженерных систем, воздуховодов и трубопроводов до уровня, не превышающего допустимых значений по СП 51.13330.2011.

3.11 Описание и обоснование решений, обеспечивающих гидроизоляцию и пароизоляцию помещений

В конструкции пола помещений первого этажа предусмотрена гидроизоляционная прослойка - ТехноНИКОЛЬ (СТО 72746455-3.1.8-2014);

Для соблюдения беспрепятственного удаления влаги с конструкции кровли и обеспечения её пароизоляции, в состав покрытия входит модифицированный битумный материал Бикроэласт ТПП.

3.12 Описание и обоснование решений, обеспечивающих пожарную безопасность

Настоящий проект выполнен с учётом требований Федерального закона от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" и других действующих правил и норм. Требования по

пожарной безопасности учтены при проектировании объёмно-планировочных и конструктивных решений.

Все материалы, применяемые в данном проекте, сертифицированы в области пожарной безопасности. Несущие конструкции каркаса выполнены из негорючих материалов; требуемый предел огнестойкости деревянных конструкций стропильных ферм и элементов кровли достигается покрытием указанных конструкций составами, повышающими огнестойкость конструкций.

Утепление фасада выполнено негорючим минераловатным утеплителем и оштукатурено цементно-песчаным раствором; материалы, применяемые в интерьере, имеют необходимые сертификаты по пожарной безопасности.

Здание общественного назначения предусмотрено отдельностоящим. Противопожарные разрывы до соседних зданий и сооружений приняты в соответствии с СП 42.13330. 2011 и составляет 21 метр.

Здание запроектировано II степени огнестойкости, разделено на два пожарных отсека, с помощью противопожарной двери.

Размеры помещений, количество выходов из них, ширина коридоров и лестничных маршей выполнены с учётом требований по беспрепятственной эвакуации людей и персонала; здание обеспечено требуемым числом эвакуационных выходов с первого и второго этажей. Высота помещений позволяет разместить системы вентиляции и дымоудаления.

Запроектированные конструктивные, планировочные, эргономические и инженерно-технические решения эвакуационных путей и выходов здания обеспечивают возможность своевременную и беспрепятственную эвакуацию людей из здания до наступления угрозы их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара. Эвакуация с этажей секций предусмотрена по лестничным клеткам типа Л1. Выход из здания предусмотрен из двух эвакуационных выходов.

Эвакуация МГН производится через лифт для пожарных подразделений и через второй эвакуационных выход, где предусмотрен пандус.

Двери эвакуационных выходов и другие двери на путях эвакуации предусмотрены открывающимися по направлению выхода из здания.

Внутренняя отделка путей эвакуации, коридоров и лестниц предусмотрена из негорючих материалов.

Лестничные клетки в здании предусмотрены с естественным освещением через проемы в наружных стенах (не менее 1,2 кв.м на каждом этаже) .

Эвакуационные выходы и направление эвакуации людей обозначаются световыми указателями, отчетливо видимыми в любое время суток.

Деление на отсеки производится перегородками 1-го типа и противопожарными дверьми 1-го типа.

Ширина лестничных маршей предусмотрена 1,35 м, что соответствует требованиям эвакуационных путей.

Класс конструктивной пожарной опасности С0.

Расстояние от дверей наиболее удаленного помещения до двери ближайшего выхода не более 60 м.

Ширина коридоров 3,2 м.

3.13 Технологические решения

Расчетное число посетителей 350 человек, расчетное число персонала 100 человек.

На первом этаже расположена входная группа, которая включает гардеробную, гардеробную для персонала, комнату охраны, регистратуру. Также на первом этаже запроектирован буфет, касса, кабинеты врачей, кабинет травматолога с отдельным входом с улицы, процедурная, кабинет заведующей и дежурного врача, а также стоматологическое отделение.

На втором этаже расположены основные кабинеты врачей, комната ЭКГ, кабинет рентгена.

На третьем конференц-зал, кабинеты врачей, аппаратная, комната обработки исследований, кабинеты персонала, кабинет юриста и соц. работника – психолога, вспомогательные помещения, а также кабинет УЗИ.

Площади кабинетов запроектированы согласно СП 158.13330.2014 и составляет не менее:

- Процедурная - 12 м²;
- Кабинеты для приема без аппаратов - 10 м²;
- Лаборатория анализов - 12 м²;
- Кабинет ЭКГ - 18 м²;
- Кабинет 1-го врача стоматолога - 14 м²;
- Регистратура- 10 м²;
- Помещение охраны - 10 м²;
- Колясочная - 12 м²;
- Кабинет заведующей - 16 м²;
- Комната обработки исследований - 12 м²;

Также согласно СП 158.13330.2014 во всех кабинетах предусмотрены умывальные приборы, которые расположены на уровне 1 м от пола.

Площадь рентген кабинета включает в себя следующие помещения:

- процедурная - 24 м²;
- комната управления - 10 м²;
- кабинет для раздевания - 2 м²;

В кабинете лора располагается процедурная, в кабинете аллерголога – комната приготовления аллергенов, которая разделяется перегородкой, в кабинете гинеколога – процедурная, в кабинете кардиолога смежно кабинет ЭКГ.

3.14 Мероприятия по обеспечению доступа МГН

Проектом учтена возможность свободного передвижения маломобильных групп населения по участку и свободного доступа в здание жилых домов. Для инвалидов и маломобильных групп населения предусмотрен пандус шириной 1.00 м с уклоном 1:20, с бортиками и ограждениями по боковым сторонам. Данный пандус ведет на входную площадку.

Ширина проема 900 мм, ширина площадки 2200 и 2000 мм.

В коридорах, при подходе к лифту нет ступеней и порогов. Ширина проходов в помещении не менее 1,2 м. Ширина коридоров 3,2 м.

Для обеспечения эвакуации инвалидов в случае пожара или стихийного бедствия в проекте предусмотрен эвакуационный выход с нормативными размерами и конструктивным исполнением путей эвакуации и выходов, с обеспечением беспрепятственного движения.

Предусмотрен лифт для пожарных подразделений, который обеспечивает беспрепятственную эвакуацию и выход наружу с первого этажа, где предусмотрен пандус. Длина пандуса 3 м, ширина 1 м.

Раздел 4 Расчетно-конструктивный раздел

4.1 Описание и обоснование конструктивных решений здания, включая его пространственную схему, принятую при выполнении расчетов строительных конструкций

Здание поликлиники состоит из 3-х эксплуатируемых этажей, а также технического подполья.

Размеры в осях А-Е – 28 м; 1-10 – 41 м.

Высота здания от уровня отмостки и до верхней точки крыши по фасаду – 10,855 м.

Конструктивная система здания поликлиники – каркасная.

Несущие конструкции – монолитные железобетонные колонны сечением 400x400 (класс В25). Перекрытия выполнены из монолитного железобетона (класс В25) толщиной 220 мм.

4.1.1 Описание и обоснование технических решений здания, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость здания в целом

Конструктивная система здания – каркасная. Каркас здания – железобетонный.

Строительная система – кирпично-монолитная.

Все конструкции жёстко связаны между собой и включены в совместную работу, что обеспечивает устойчивость и геометрическую неизменяемость здания. Геометрическая жесткость здания обеспечена совместной работой монолитного перекрытия, колонн, а также устройством диафрагм жесткости в лестничных клетках.

Фундаменты – сваи забивные железобетонные по ГОСТ 19804-2012 сечением 400x400 с монолитным ростверком. Расположение свай кустовое под колонны.

Наружные стены технического подполья жестко объединены с фундаментом и перекрытием, выполняются из монолитного железобетона толщиной 380 мм, бетон тяжелый средней плотности класса В50 ГОСТ 25192-82.

Перекрытия – монолитные железобетонные со съемной опалубкой толщиной 220 мм.

В качестве несущих конструкций каркаса железобетонные монолитные колонны (класс В25). Шаг колонн 1, 2, 3, 4 и 6 м. Сопряжение колонн с фундаментами – жесткое, колонн и перекрытия – жесткое.

Наружные стены здания заполнены кирпичной кладкой КР-р-по 250x120x65/1НФ/200/2,0/50 ГОСТ 530-2012 толщиной 380мм на растворе М200.

Внутренние – кладка из кирпича КР-р-по 250x120x65/1НФ/100/2,0/50 ГОСТ 530-2012 толщиной 120 мм на растворе М100.

Внутренние перегородки выполнены из гипсокартонных листов толщиной 75мм.

Внутренние лестницы – сборные железобетонные из бетона класса В15.

Кровля плоская, покрытие кровли – Техноэласт ЭКП. Отвод дождевых и талых вод с кровли предусмотрен с помощью внутреннего организованного водостока.

Конструкция окон – однокамерный стеклопакет с теплоотражающим покрытием (4М1-12Аг-К4) в одинарном ПВХ переплете из обычного стекла с теплоотражающим покрытием $0TP= 0,65 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$. По показателю приведенного сопротивления теплопередаче класс – Б2 (ГОСТ 23166).

Наружные окна – однокамерные стеклопакеты в ПВХ-переплетах по ГОСТ 30674-99.

Двери наружные и внутренние – металлические, соответствуют ГОСТ 31173-2003, устойчивые к взлому. Наружная отделка дверей выполняется согласно дизайн-проекту.

Двери внутренние и внешние противопожарные, соответствуют ГОСТ 31173-2003. Выполняются с пределом огнестойкости Е60.

Двери внутренние деревянные глухие, соответствуют ГОСТ 6629-88.

Конструкция наружных и внутренних алюминиевых витражей – стоечно-ригельная.

4.1.2 Расчет средней колонны

Колонны здания сплошного прямоугольного сечения:

$$b \times h = 400 \text{ мм} \times 400 \text{ мм}.$$

Количество этажей – 3. Высота этажа – $H_{\text{эт.}} = 3,3 \text{ м}$.

Найдем грузовую площадь колонн по формуле:

$$A = l_1 \cdot l_2, \quad (4.1)$$

где l_1 и l_2 – максимальный продольный и поперечный шаг колонн.

Грузовая площадь – это площадь A , с которой на конструкцию передается равномерно распределенная нагрузка q .

Грузовая площадь колонны при сетке колонн $6,0 \text{ м} \times 6,0 \text{ м}$:

$$A = 6,0 \text{ м} \cdot 6,0 \text{ м} = 36 \text{ м}^2.$$

Рабочую высоту этажа определяем по формуле:

$$l_0 = 0,7 \cdot H_{\text{эт.}}, \quad (4.2)$$

где $H_{\text{эт}}$ – высота этажа.

Подставляем значения в формулу (4.2), получаем $l_0 = 0,7 \cdot 3,3 = 2,31 \text{ м}$.

4.1.3 Определение расчетных нагрузок

На колонну действуют постоянные и временные нагрузки от межэтажных перекрытий и покрытий, а также постоянные нагрузки от собственного веса колонны.

Для расчёта рассмотрим колонну среднего ряда. Полную расчётную нагрузку на колонну определяем по формуле:

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{покр}} + N_{\text{пер}} + N_{\text{кол}}, \quad (4.3)$$

где $N_{\text{расч}}$ – полная расчетная нагрузка на колонну, $N_{\text{покр}}$ – нагрузка от покрытий, $N_{\text{пер}}$ – нагрузка от перекрытий, $N_{\text{кол}}$ – нагрузка от собственного веса колонны.

Все действующие нагрузки на 1 м² покрытия, перекрытия и собственного веса колонны сведены в таблицы 4.1, 4.2 и 4.3.

Таблица 4.1 – Сбор нагрузок на 1 м² перекрытия пола первого и второго этажей

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1	2	3	4
Постоянная			
1.Плитка керамическая $\delta=8$ мм, $\rho= 2000$ кг/м ³ ;	0,17	1,2	0,21
2.Цементно-песчаная стяжка М300 $\delta=40$ мм, $\rho= 1800$ кг/м ³ ;	0,72	1,3	0,94
3.Гидроизоляция ТехноНИКОЛЬ $\delta=3$ мм, 0,105 кг/м ² ;	В расчете не участвует		
5.Утеплитель ROCKWOOL Флор Батс $\delta=50$ мм; $\rho= 50$ кг/м ³ ;	0,025	1,2	0,03
6.Пароизоляция Изоспан Д ТУ $\delta=2$ мм, 0,105 кг/м ² ;	В расчете не участвует		
7.Перегородки кирпичные 120 мм	0,5	1,1	0,55
8.Железобетонная плита перекрытия $\delta=220$ мм, $\rho= 2500$ кг/м ³	5,5	1,1	6,05
Итого постоянная нагрузка			7,78
Временная нагрузка: Полезная нагрузка	2	1,2	2,4
Итого:			10,2 · 10,2 = 20,4

Таблица 4.2 – Нагрузка от собственного веса колонны

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН	γ_f	Расчетная нагрузка, кН
1	2	3	4
Постоянная			
1.Собственный вес колонны 400х400 мм, $h=10$ м, 2500 кг/м ³ .	40	1,1	44
Итого:			44

Таблица 4.3 – Сбор нагрузок на 1 м² покрытия кровли

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1	2	3	4
1. Верхний слой кровельного ковра Техноэласт ЭКП $\delta=4$ мм, $\rho= 600$ кг/м ³	0,024	1,2	0,029
2. Плиты теплоизоляционные ROCKWOOL $\delta=150$ мм, $\rho= 37$ кг/м ³	0,055	1,3	0,066
3. Пароизоляционный слой из ROCKbarrier $\delta=3$ мм, $\rho= 550$ кг/м ³	0,017	1,2	0,02
4. Стяжка из цементно-песчаного р-ра армированная сеткой $\delta=40$ мм, $\rho= 1800$ кг/м ³	0,9	1,3	1,17
5. Разрулонка из керамзита $\delta=150$ мм, $\rho= 1800$ кг/м ³	2,7	1,3	3,51
6. Железобетонная плита $\delta=220$ мм, $\rho= 2500$ кг/м ³	5,5	1,1	6,05
Итого постоянная нагрузка	10,84		
Временная нагрузка: Снеговая нагрузка	1,26	1,4	1,8
Итого			12,64

Расчетную нагрузку от плиты определяем по формуле:

$$N = q \cdot A, \quad (4.4)$$

где q – нагрузка, действующая на 1 м² плиты; A – грузовая площадь колонны.

Принимаем: $A = 36$ м²; $q_{\text{покp}} = 12,64$ кН; $q_{\text{пер}} = 10,2$ кН. Подставляем значения в формулу (4.4), получаем

$N_{\text{покp}} = 12,64 \cdot 36 \cdot 0,95 = 432,3$ кН, где 0,95 – коэффициент надежности по нагрузке γ_n ;

$N_{\text{пер}} = 10,2 \cdot 2 \cdot 36 \cdot 0,95 = 697,7$ кН, где 0,95 – коэффициент надежности по нагрузке γ_n .

Расчетную нагрузку от колонны определяем по формуле:

$$N_{\text{кол}} = \rho \cdot b_K \cdot h_K \cdot H_{\text{Эт}} \cdot \gamma_n, \quad (4.5)$$

где ρ – плотность железобетона; b_K и h_K – размеры колонны; H – высота

колонны равная 10,460 м, γ_n - коэффициент надежности по нагрузке.

Принимаем: $\rho = 25 \text{ кг/м}^3$; $b = 0,4 \text{ м}$; $h = 0,4 \text{ м}$; $H = 10,460 \text{ м}$; $\gamma_n = 0,95$.

Подставляем значения в формулу (4.5), получаем

$$N_{\text{кол}} = 25 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 10,460 \cdot 0,95 = 39,75 \text{ кН};$$

Подставляем найденные значения в формулу (4.1) и определяем полную расчётную нагрузку на колонну:

$$N_{\text{расч}} = 432,3 + 697,7 + 39,75 = 1169,75 \text{ кН.}$$

$$l_0 = 2,31 \text{ м} \leq 20 \cdot h_K = 20 \cdot 0,4 = 8 \text{ м}.$$

При $l_0 \leq 20 \cdot h_K$ сжатые элементы рассчитываются как внецентренно сжатые со случайным эксцентриситетом по несущей способности.

Расчет производится из условия $N \leq N_{ult}$.

Проверяем условие прочности по формуле:

$$N_{ult} = \varphi \cdot (R_b \cdot A + R_{sc} \cdot A_{s,tot}), \quad (4.6)$$

где A – площадь бетонного сечения; $A_{s,tot}$ – площадь всей продольной арматуры в сечении элемента; φ – коэффициент, принимаемый при длительном действии нагрузки в зависимости от гибкости элемента, R_b – расчетное сопротивление бетона осевому сжатию; R_{sc} – расчетное сопротивление арматуры при сжатии.

Площадь всей продольной арматуры в сечении элемента определяем по формуле:

$$A_{s,tot} = A \cdot \mu_l, \quad (4.7)$$

где μ_l – процент армирования; A – то же, что в формуле (4.6).

Принимаем: $A = 1600 \text{ мм}$; $\mu_l = 0,002$.

Подставляем принятые значения в формулу (4.7), получаем:

$$A_{s,tot} = 1600 \cdot 0,002 = 3,2 \text{ см}^2.$$

Принимаем: $\varphi = 0,92$; $A = 0,4 \cdot 0,4 = 0,16 \text{ м}^2$; $R_b = 11,5 \text{ Мпа}$; $R_{sc} = 350 \text{ Мпа}$.

Подставляем принятые значения в формулу (4.6), получаем:

$$N_{ult} = 0,92 \cdot (11,5 \cdot 0,16 + 350 \cdot 0,00032) = 1,79 \text{ МН} = 1790 \text{ кН};$$

$$N_{\text{расч}} = 1169,75 < N_{\text{ult}} = 1790 \text{ кН.}$$

Начальный эксцентриситет равен случайному

$$e_0 \geq \begin{cases} h / 30 = 13,3 \text{ мм} \\ l_0 / 600 = 2310 / 600 = 3,85 \text{ мм} \end{cases}$$

где l_0 то же, что в формуле (4.2), h – высота сечения элемента.

Принимаем $e_0 = 13,3$ мм, тогда напряжения δ и δ_{min} будут равны:

$$\delta = \frac{e_0}{h} = \frac{13,3}{600} = 0,022 < \delta_{\text{min}} = 0,327$$

$$\delta_{\text{min}} = 0,5 - 0,01 \cdot \frac{l_0}{h} - 0,01 \cdot R_b = 0,5 - 0,01 \cdot \frac{2310}{400} - 0,115 = 0,327$$

Принимаем $\delta = 0,327$

Радиус инерции сечения равен: $r = 0,289 \cdot h = 0,289 \cdot 400 = 11,56$ см.

Произведем подбор арматуры принимая $\alpha = 4,5$.

4.1.4 Расчет продольной арматуры

Вычислим коэффициент η [18, п. 8.1.14] учитывающий влияние продольного изгиба (прогиба) элемента на его несущую способность по формуле:

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}}, \quad (4.8)$$

где N – расчетная нагрузка на колонну, N_{cr} – критическая нагрузка на колонну.

Принимаем: $N = 1169,75$ кН; $N_{cr} = 1790$ кН.

Подставляем значения в формулу (4.8), получаем:

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{1169,75}{1790}} = 2,88$$

Площадь симметричной арматуры определяем по формуле:

$$A_s = A'_s = \frac{N}{R_s} \cdot \frac{e - \frac{\xi \cdot (1 - 0,5 \cdot \xi)}{\alpha_n}}{1 - \delta}, \quad (4.9)$$

где N – то же, что в формуле (4.8), R_s – расчетное сопротивление арматуры, h_0 – рабочая высота сечения, ξ – относительная высота сжатой зоны бетона, e –

расстояние от точки приложения продольной силы N до центра тяжести сечения наименее сжатой арматуры определяем по формуле:

$$e = e_0 \cdot \eta + \frac{h}{2} - \alpha, \quad (4.10)$$

где η – то же, что в формуле (4.8), h – сечение колонны.

Принимаем: $e_0 = 1,33$; $\eta = 2,88$; $h = 40$ см; $\alpha = 4,5$.

Подставляем значения в формулу (4.10), получаем:

$$e = 1,33 \cdot 2,88 + \frac{40}{2} - 4,5 = 18,6 \text{ см}$$

Определим коэффициент δ' по формуле:

$$\delta' = \frac{\alpha'}{h_0}, \quad (4.11)$$

Принимаем: $\alpha' = 4,5$ см; $h_0 = 35,5$ см. Подставляем значения в формулу (4.11):

$$\delta' = \frac{4,5}{35,5} = 0,13$$

Определяем α_n по формуле:

$$\alpha_n = \frac{N}{R_b \cdot b \cdot h_0}, \quad (4.12)$$

где N – то же, что в формуле (4.9); R_b – расчетное сопротивление бетона; b – сторона сечения колонны; h_0 – то же, что в формуле (4.11).

Принимаем: $N = 1169,75$ кН; $R_b = 11,5$ Мпа; $b = 40$ см; $h_0 = 35,5$ см

Подставляем значения в формулу (4.12), получаем

$$\alpha_n = \frac{1169,75}{11,5 \cdot 40 \cdot 35,5} = 3,08$$

Определяем ξ по формуле:

$$\xi = \frac{\alpha_n \cdot (1 - \xi_R) + 2 \cdot \alpha_s \cdot \xi_R}{1 - \xi_R + 2 \cdot \alpha_s}, \quad (4.13)$$

где α_n – то же, что в формуле (4.12); α_s – вспомогательный коэффициент, определяем по формуле:

$$\alpha_s = \frac{\alpha_n \cdot \left(\frac{e}{h_0} - 1 + \frac{\alpha_n}{2} \right)}{1 - \delta'}, \quad (4.14)$$

Принимаем: $\alpha_n = 3,08$; $e = 18,6$; $h_0 = 35,5$ см; $\delta' = 0,13$.

Подставляем значения в формулу (4.14), получаем:

$$\alpha_s = \frac{3,08 \cdot \left(\frac{18,6}{35,5} - 1 + \frac{3,08}{2} \right)}{1 - 0,13} = 2,27,$$

Принимаем: $\alpha_n = 3,08$; $\alpha_s = 2,27$; $\xi_R = 0,689$.

Подставляем значения в формулу (4.13), получаем:

$$\xi = \frac{3,08 \cdot (1 - 0,689) + 2 \cdot 2,27 \cdot 0,689}{1 - 0,689 + 2 \cdot 2,27} = 0,64$$

Подставляем все найденные значения в формулу (4.9), получаем:

$$A_s = A'_s = \frac{1169,75}{350} \cdot \frac{\frac{18,6}{35,5} \cdot \frac{0,689 \cdot (1 - 0,5 \cdot 0,689)}{3,08}}{1 - 0,13} = 0,55 \text{ см}^2$$

Принимаем конструктивно по минимальному проценту армирования арматуру класса А400 по 2 Ø 14 мм с двух сторон ($A_s = 3,08 \text{ см}^2$).

Колонна армируется пространственными каркасами, образованными из плоских сварных каркасов. Диаметр поперечных стержней при диаметре продольной арматуры $d = 14$ мм равен 6 мм. Принимаем $d = 6$ мм А240.

Шаг поперечных стержней для сварных каркасов:

$$S \leq \begin{cases} 20 \cdot d = 20 \cdot 14 = 280 \text{ мм} \\ 500 \text{ мм} \\ h = 400 \text{ мм} \end{cases}$$

Принимаем шаг поперечных стержней: $S = 250$ мм.

Подводя итог расчётам, можно сделать вывод, что прочность и жёсткость конструкции обеспечена.

4.1.5 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций от разрушения

Конструкции поликлиники в процессе эксплуатации подвергаются различным негативному воздействию ветра и атмосферных осадков.

В проекте предусматриваются следующие мероприятия по защите конструкций от этих воздействий:

- устройство необходимого минимального защитного слоя рабочей арматуры до края бетона;
- для несущих конструкций применяется бетон с минимальной маркой по водонепроницаемости W6 на портландцементе по [7] с содержанием С3S не более 65%, С3А не более 7% С3А+С4АF не более 22%, и морозостойкости F200;
- защита кровельной системой и внешней отделкой здания.

4.2 Проектирование фундаментов

4.2.1 Исходные данные для проектирования фундаментов, оценка инженерно-геологических условий площадки

В данном разделе разработан фундамент глубокого заложения в виде забивных свай для здания взрослой поликлиники.

Район строительства – г. Москва.

Климатический район строительства – ПВ.

Снеговой район – Ш.

Ветровой район – I.

Подземные воды вскрыты на глубине 5,85 м. За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа. Расчетная сейсмичность здания 5 баллов.

Высота этажа – 3,3 м. Конструктивная система – каркасная. Оценку инженерно-геологических условий начинаем с построения колонки (рисунок 4.1).

Физико-механические характеристики грунта приведены в таблице 4.4.

Нормативное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли рассчитываем по формуле (4.15) согласно СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия».

$$S_n = 1,8 \cdot 0,7 = 1,26 \text{ кПа}, \quad (4.15)$$

Нормативное значение ветрового давления (Москва - I район по ветровому давлению) – $w_0 = 0,23$ кПа, согласно СП 20.13330.2011.

Расчет свайного фундамента ведем по первой группе предельных состояний; расчет основания – по второй группе предельных состояний.

4.2.2 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства

Оценку инженерно-геологических условий начинаем с построения колонки (рисунок 4.1) и определения недостающих физико-механических

характеристик грунта путем оценки инженерно-геологических условий строительной площадки.

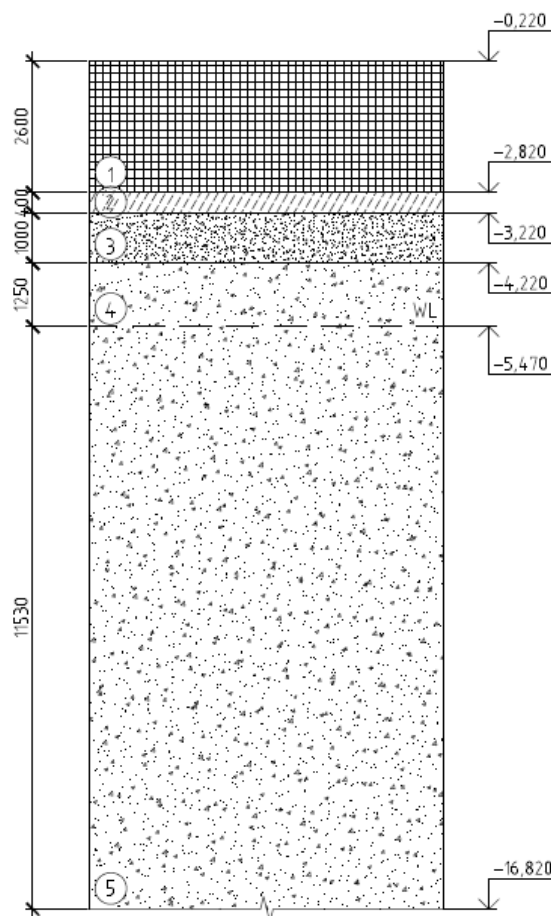


Рисунок 4.1 – Инженерно-геологическая колонка

(1 – Насыпной слой: супесь; 2 – Супесь пластичная; 3 – Песок пылеватый; 4 – Песок средней крупности (выше уровня подземных вод); 5 – Песок средней крупности (ниже уровня подземных вод))

Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки

Для качественной оценки строительных свойств грунтов производится их классификация.

Коэффициент пористости (отношение объема пор к объему частиц грунта) определяется по формуле:

$$e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d}, \quad (4.16)$$

где ρ_s – плотность частиц грунта;

ρ_d – плотность сухого грунта.

$$\text{Плотность сухого грунта: } \rho_d = \frac{\rho}{1+w}, \text{ т/м}^3. \quad (4.17)$$

$$\text{Степень водонасыщения: } S_r = \frac{w \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w}, \quad (4.18)$$

где ρ_w – плотность воды, 1 т/м³.

$$\text{Удельный вес грунта: } \gamma = 10 \cdot \rho, \text{ кН/м}^3. \quad (4.19)$$

$$\text{Показатель текучести пылевато-глинистых грунтов: } I_L = \frac{w-w_p}{w_L-w_p}. \quad (4.20)$$

Для песков ниже уровня подземных вод влажность w и плотность ρ определяется:

$$w = \frac{S_r \cdot e \cdot \rho_w}{\rho_s}; \quad (4.21)$$

$$\rho = \rho_d \cdot (1 + w), \text{ т/м}^3. \quad (4.22)$$

Удельный вес грунтов, находящихся ниже уровня подземных вод, определяется с учетом взвешивающего действия воды:

$$\gamma_{sb} = \frac{\rho_s - 1}{1 + e} \cdot 10, \text{ кН/м}^3. \quad (4.23)$$

Все необходимые физико-механические характеристики грунта сведены в таблицу 4.4.

Таблица 4.4 – Физико-механические свойства грунта

№	Полное наименование грунта	h, м	Плотность, т/м ³			Уд.Вес кг/м ³		Влажность			Классификационные показатели				Механические характеристики					
			ρ	ρ_s	ρ_d	γ	γ_{sb}	W	W _p	W _L	e	S _r	I _p	I _L	ϕ , град	C, кПа	E, МПа	R _o , кПа		
1	Насыпной слой (супесь)	2,6	1,75	-	-	17,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Нельзя использовать в качестве основания			
2	Супесь пластичная	0,4	1,95	2,70	1,55	19,5	-	0,26	0,23	0,30	0,74	0,95	0,07	0,43	21,1	23,5	14,5	228		

Продолжение таблицы 4.4

3	Песок пылеватый, средней степени водоносности	1,0	1,79	2,66	1,56	17,9	-	0,15	-	-	0,70	0,57	-	-	28	3	14,5	150
4	Песок средней крупности, насыщенный водой	1,25	2,01	2,66	1,72	20,1	-	0,17	-	-	0,55	0,82	-	-	38	2	40	400
5	Песок средней крупности, насыщенный водой	9,15	2,08	2,66	1,72	-	10,71	0,21	-	-	0,55	1,0	-	-	38	2	40	400

4.2.3 Проектирование свайного фундамента под колонну из забивных свай

4.2.3.1 Сбор нагрузок

Выполним сбор вертикальных нагрузок на фундаментный ростверк, учитывая, что все нагрузки приводятся к центру ростверка в уровне подошвы.

Вертикальная нагрузка на подошве ростверка находится по формуле:

$$N = N_k + N_{ст} + N_p, \quad (4.24)$$

где N_k – нагрузка от колонны подземного этажа, включая нагрузку от вышестоящих колонн, всех перекрытий и покрытия, кН; $N_{ст}$ – нагрузка от стены, передающаяся на ростверк, кН; N_p – нагрузка от собственного веса ростверка, кН.

Находится по формуле:

$$N_p = 1,1 \cdot d_p \cdot b_p \cdot l_p \cdot \gamma_{ср}, \quad (4.25)$$

где 1,1 – коэффициент надежности по нагрузке; d_p – глубина заложения ростверка, м; b_p , l_p – размеры ростверка в плане, м; $\gamma_{ср}$ – усредненный удельный вес ростверка и грунта на его образцах, принимаемый 20 кН/м³.

Таблица 4.5 – Сбор нагрузок на 1 м² покрытия кровли

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка
1	2	3	4
1. Верхний слой кровельного ковра Техноэласт ЭКП $\delta=4$ мм, $\rho=600$ кг/м ³	0,024	1,2	0,029
2. Плиты теплоизоляционные ROCKWOOL $\delta=150$ мм, $\rho=37$ кг/м ³	0,055	1,3	0,066
3. Пароизоляционный слой из ROCKbarrier $\delta=3$ мм, $\rho=550$ кг/м ³	0,017	1,2	0,02
4. Стяжка из цементно-песчаного р-ра армированная сеткой $\delta=40$ мм, $\rho=1800$ кг/м ³	0,9	1,3	1,17
5. Разрулонка из керамзита $\delta=150$ мм, $\rho=1800$ кг/м ³	2,7	1,3	3,51
6. Железобетонная плита $\delta=220$ мм, $\rho=2500$ кг/м ³	5,5	1,1	6,05
Итого постоянная нагрузка	10,84		
<u>Временная нагрузка:</u> Снеговая нагрузка	1,26	1,4	1,8
Итого			12,64

Таблица 4.6– Сбор нагрузок на 1 м² плиты покрытия

№ п/п	Нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка кН/ м ²
1	2	3	4	5
1	- монолитная ж/б плита $\sigma=0,2$ м, $\gamma=25$ кН/м ³	5,00	1,1	5,5
2	Пароизоляционный слой из ROCKbarrier $\delta=3$ мм $\gamma=5,5$ кН/м ³	0,017	1,3	0,022
3	Теплоизоляция ROCKWOOL Флор БАТТС $\delta=0,22$ м $\gamma=1,3$ кН/м ³	0,286	1,2	0,343
4	- стяжка из ц/п раствора $\sigma=0,05$ м, $\gamma=18$ кН/м ³	0,9	1,3	1,17
5	Итого постоянная q	6,2		7,0

Таблица 4.7 – Сбор нагрузок на 1 м² перекрытия пола первого и второго этажей

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка
1	2	3	4
Постоянная			
1. Плитка керамическая $\delta=8$ мм, $\rho= 2000$ кг/м ³ ;	0,17	1,2	0,21
2. Цементно-песчаная стяжка М300 $\delta=40$ мм, $\rho= 1800$ кг/м ³ ;	0,72	1,3	0,94
3. Гидроизоляция ТехноНИКОЛЬ $\delta=3$ мм, 0,105 кг/м ² ;	В расчете не участвует		
5. Утеплитель ROCKWOOL Флор Батс $\delta=50$ мм; $\rho= 50$ кг/м ³ ;	0,025	1,2	0,03
6. Пароизоляция Изоспан Д ТУ $\delta=2$ мм, 0,105 кг/м ² ;	В расчете не участвует		
7. Перегородки кирпичные 120 мм	0,5	1,1	0,55
8. Железобетонная плита перекрытия $\delta=220$ мм, $\rho= 2500$ кг/м ³	5,5	1,1	6,05
Итого постоянная нагрузка			7,78
Временная нагрузка: Полезная нагрузка	2	1,2	2,4
Итого:			10,2 · 10,2 = 20,4

Таблица 4.8 – Сбор нагрузок от собственного веса стены

№ п/п	Нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка кН/ м ²
1	Кирпичная кладка $\delta=0,38$ м, $h=8,0$ м, $\rho=1800$ кг/м ³	54,72	1,1	60,19
2	Утеплитель ROCKWOOL ФАСАД ЛАМЕЛЛА, $\delta=0,13$ м, $h=3,0$ м, $\rho=90$ кг/м ³	0,35	1,2	0,42
3	Штукатурка $\delta=0,02$ м, $h=3,0$ м, $\rho=1800$ кг/м ³	1,08	1,3	1,4
Итого постоянная нагрузка:		56,15		62,01

Таблица 4.9 – Нагрузка от собственного веса колонны

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН	γ_f	Расчетная нагрузка
1	2	3	4
Постоянная			
1. Собственный вес колонны 400x400 мм, h=10 м, 2500 кг/м ³ .	40	1,1	44
Итого:			44

Собираем нагрузки с грузовой площади колонны. Грузовая площадь колонны определяется по формуле:

$$A_{гр} = a \cdot b, \quad (4.26)$$

где a и b – сетка колонн.

Принимаем, для колонны крайнего и среднего ряда: $a = 6$ м; $b = 6$ м. Подставляем значения в формулу (4.26), получаем

$$A_{гр} = 6 \cdot 6 = 36 \text{ м}^2.$$

Примем для рассматриваемого случая следующие значения:

$$d_p = 5,10 \text{ м}; b_p = 1,5 \text{ м}; l_p = 1,5 \text{ м}.$$

Найдем нагрузку от собственного веса ростверка для данного варианта по формуле (4.25):

$$N_{p1} = 1,1 \cdot 5,10 \cdot 1,5 \cdot 1,5 \cdot 20 = 252,45 \text{ кН}. \quad (4.25)$$

Таким образом, найдем общую вертикальную нагрузку на ростверк под колонной среднего ряда по оси Г/11 по формуле (4.24):

$$N_1 = 1169,75 + 62,01 + 252,45 = 1484,21 \text{ кН}. \quad (4.24)$$

Примем для рассматриваемого случая следующие значения:

$$d_p = 5,10 \text{ м}; b_p = 0,6 \text{ м}; l_p = 1,5 \text{ м}.$$

Найдем нагрузку от собственного веса ростверка для данного варианта по формуле (4.25):

$$N_{p2} = 1,1 \cdot 5,10 \cdot 0,6 \cdot 1,5 \cdot 20 = 100,98 \text{ кН}.$$

Таким образом, найдем общую вертикальную нагрузку на ростверк под колонной крайнего ряда по оси Е/11 по формуле (4.24):

$$N_2 = 1484,21 + 100,98 = 1585,19 \text{ кН.}$$

4.2.3.2 Назначение вида свай и ее параметров

В данной работе применяются забивные железобетонные висячие сваи.

В качестве несущего слоя выбираем песок пылеватый крупности, залегающий с отметки - 3,220 м.

Глубина заложения и, следовательно, высота ростверка кустового свайного фундамента выбирается, исходя только из конструктивных требований. Задаем высоту ростверка 0,6 м (с учетом кратности 300 мм). Отметка верха ростверка в этом случае составляет -2,925 м.

Под подошвой ростверка устанавливаем бетонную подготовку толщиной 100 мм из бетона класса В7,5.

Отметка верха (головы) сваи после забивки назначается на 300 мм выше отметки подошвы ростверка, с последующим оголением арматуры на 250 мм. Отметка верха сваи равна -3,225 м. Заглубление сваи в несущий слой грунта должно быть не меньше 500 мм. По сортаменту выбираем сваю длиной 8 метров. Отметка острия сваи равна -11,625 м.

Задаем сечением сваи – 300 х 300 мм, принимается свая С 80.30.

4.2.3.3 Определение несущей способности свай

Острие сваи находится в сжимаемом грунте (песок средней крупности), значит это висячая свая, которая работает не только за счет сопротивления грунта под нижним концом, но и за счет сопротивления грунта по боковой поверхности.

Несущую способность свай определяем расчетом, данные для этого приводим в таблице 4.10.

Несущая способность висячих свай определяется по формуле:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i), \quad (4.27)$$

где γ_c – коэффициент условий работы сваи в грунте, принимаемый равным 1,0;

$\gamma_{ср}$ – коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи, принимаемый для свай сплошного сечения, погружаемых забивкой, равным 1,0; R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, $R = 5324$ кПа; A – площадь поперечного сечения сваи, $A = 0,09$ м²; u – периметр поперечного сечения сваи, $u = 1,2$ м; $\gamma_{сф}$ – коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности сваи, принимаемый для свай, погружаемых забивкой и без лидерных скважин, равным 1,0; f_i – расчетное сопротивление грунта по боковой поверхности сваи в пределах i -го слоя грунта; h_i – толщина i -го слоя грунта, м.

Таблица 4.10 – Данные для расчета несущей способности сваи

Эскиз	Толщина слоя h , м	Расстояние от поверхности до середины слоя, м	f_i , кПа	$f_i \cdot h_i$, кН/м
	2	5,5	57	114
	2	7,5	61	122
	2	9,5	64,25	128,5
	1,7	11,35	66,82	106,91
		до острия 12,8 м $R=5324$		471,41

Несущая способность висячих свай определяется по формуле (4.27):

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 5324 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot \Sigma 1 \cdot 471,41) = 1044,85 \text{ кН.}$$

Для определения числа свай в фундаменте необходимо назначить допускаемую нагрузку на одну сваю. Ее значение определяется по формуле:

$$N_{св} = \frac{F_d}{\gamma_k}, \quad (4.28)$$

где γ_k – коэффициент надежности равный 1,4.

$$N_{св} = \frac{1044,85}{1,4} = 746,32 \text{ кН.}$$

4.2.3.4 Определение числа свай в фундаменте и эскизное конструирование ростверка

Количество свай в кусте определяют, приравнивая расчетную нагрузку на сваю от здания к принятой допускаемой нагрузке на сваю:

$$n = \frac{\Sigma N_I}{N_{св} - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{ср} - 1,1 \cdot 10 \cdot g_{св}}, \quad (4.29)$$

где ΣN_I - сумма вертикальных нагрузок на обрезах ростверка, кН, $N_I = 1566,91$ кН; $N_{св}$ - нагрузка, приходящаяся на одну сваю от ростверка, кН; $0,09 \cdot d_p \cdot \gamma_{ср}$ - нагрузка, приходящаяся на одну сваю от ростверка, кН ($0,09 \text{ м}^2$ - площадь ростверка, приходящаяся на одну сваю; $d_p = 5,1 \text{ м}$ - глубина заложения ростверка; $\gamma_{ср} = 20 \text{ кН/м}$ - усредненный удельный вес ростверка и грунта на его обрезах); $g_{св} = 1,83 \text{ т}$ - масса сваи С80.30.

$$n = \frac{1484,21}{746,32 - 0,9 \cdot 5,1 \cdot 20 - 1,1 \cdot 10 \cdot 1,83} = 2,34$$

Полученное значение свай n округляем до целого в большую сторону, и таким образом принимаем 3 сваи.

Размещение свай в кустах осуществляем с учетом следующих требований:

- центр тяжести свайного куста должен совпадать или находиться возможно ближе к точке приложения равнодействующей постоянной нагрузки; в практике проектирования обычно совмещают центр тяжести свайного куста с вертикальной осью колонны;

- расстояние между осями соседних забивных свай в кусте должно быть не менее $3d$;

- размеры монолитного ростверка в плане должны быть кратны 300 мм, а по высоте - 150 мм;

Свесы ростверка за наружную грань сваи принимаем 150 мм, размеры ростверка в плане должны быть кратными 300 мм, таким образом, предварительные размеры ростверков в плане составят: 1500 x 1500 мм (рисунок

4.2.2); Сваи размещаем в шахматном порядке с расстоянием между осями свай 900 мм.

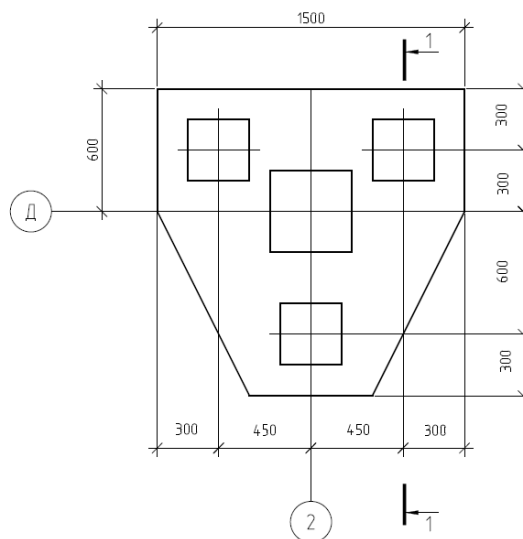


Рисунок 4.1 – Схема расположения свай

4.2.3.5 Конструирование ростверка

Согласно конструктивным требованиям размеры ростверка должны быть кратны 300 мм, расстояние от его грани до ближайшей сваи - не менее 150 мм.

Сопряжение ростверка со сваями принято жесткое, осуществляется заделкой головы сваи в монолитный ростверк на глубину 300 мм, выпуски арматуры 250 мм.

Размеры плиты ростверка в плане приняты 1500x1500 мм, нагрузка на ростверк составляют $N_1 = 1484,21$ кН и $N_2 = 1585,19$ кН соответственно. Класс бетона по прочности принимаем В25 ($R_{bt} = 1050$ кПа).

4.2.3.6 Расчет ростверка на продавливание колонной

Расчетом на продавливание плитной части колонной проверяется достаточность принятой высоты ростверка. Пирамида продавливания образуется плоскостями, проведенными от дна стакана под углом 45° до центра рабочей арматуры плиты (на 50 мм выше подошвы ростверка). Т.к. в ее пределах оказываются сваи, то плоскости проводим до граней свай.

Проверка осуществляется по формуле

$$F \leq \frac{2 \cdot R_{bt} \cdot h_{op}}{\alpha} \cdot \left[\frac{h_{op}}{c_1} (b_c + c_2) + \frac{h_{op}}{c_2} (l_c + c_1) \right], \quad (4.30)$$

где F – расчетная продавливающая сила, кН, равная удвоенной сумме нагрузок на сваи, расположенные с одной более нагруженной стороны от оси колонны и находящиеся вне нижнего основания пирамиды продавливания;

R_{bt} – расчетное сопротивление бетона растяжению (для бетона класса В12,5 $R_{bt} = 660$ кПа);

h_{op} – рабочая высота сечения ростверка, м, принимается равной от верха ростверка до плоскости рабочей арматуры плитной части, $h_{op} = 0,85$ м;

α – коэффициент, учитывающий частичную передачу продольной силы N ;

c_1, c_2 – расстояния от граней колонны до граней основания пирамиды продавливания (не более h_{op} и не менее $0,4 \cdot h_{op}$).

Исходя из требований кратности 150 мм, высота ростверка принята $h_{op} = 0,6$ м.

$$3170,38 \leq 2 \cdot 1050 \cdot 0,6 \cdot \left[\frac{0,6}{0,05} \cdot (0,4 + 0,05) + \frac{0,6}{0,05} \cdot (0,4 + 0,05) \right] = 6804 \text{ кН}$$

Условие выполняется, высота ростверка принимается $h_{op} = 0,6$ м.

4.2.3.7 Расчет плиты ростверка на изгиб

Моменты в сечениях ростверка определяются по формулам:

$$M_{xi} = \sum N_{cvi} \cdot x_i; \quad (4.31)$$

$$M_{yi} = \sum N_{cvi} \cdot y_i, \quad (4.32)$$

где N_{cvi} – расчетная нагрузка на сваю, кН; x_i, y_i – расстояние от центра каждой сваи в пределах изгибаемой консоли до рассматриваемого сечения, м.

Площадь рабочей арматуры определяется по формуле:

$$A_{si} = \frac{M_i}{\xi \cdot h_{oi} \cdot R_s}, \quad (4.33)$$

где M_i – момент инерции рассматриваемого сечения, кНм;

$R_s = 400$ МПа – расчетное сопротивление арматуры класса АIII;

h_{oi} – рабочая высота сечения, определяется как расстояние от верха сечения до центра рабочей арматуры, м;

ξ – коэффициент, зависящий от α_m ;

$$\alpha_m = \frac{M_i}{(b_i \cdot h_{oi}^2 \cdot R_b)}, \quad (4.34)$$

где b_i – ширина сжатой зоны сечения, м;

R_b – расчетное сопротивление бетона сжатию.

Определяем моменты в сечениях для I случая:

$$M_{1-1} = (1044,85 \cdot 2) \cdot 0,2 = 417,94 \text{ кН м}$$

$$M_{1'-1'} = 1044,85 \cdot 0,2 = 365,70 \text{ кН м}$$

Расчет сечения арматуры сводим в таблицу 4.11.

Таблица 4.11 – Расчет арматуры плитной части ростверка

Сечение	Момент, кНм	b_i	i	ξ	h_{op} , м	A_s , см ²
1	2	3	4	5	6	7
1-1 x	417,94	1,5	0,063	0,963	0,55	21,62
1-1 y	365,7	1,5	0,056	0,972	0,55	18,74

Сетка С-1 имеет в продольном направлении 7 стержней Ø20 А-III, $A_s=21,99\text{см}^2 > 21,62 \text{ см}^2$; в поперечном направлении – 7 стержней Ø16 А-III, приняты конструктивно.

Длины стержней в обоих направлениях принимаем 1450 мм.

Схема армирования ростверка и арматурная сетка С-1 представлены на рисунках 4.2 – 4.3.

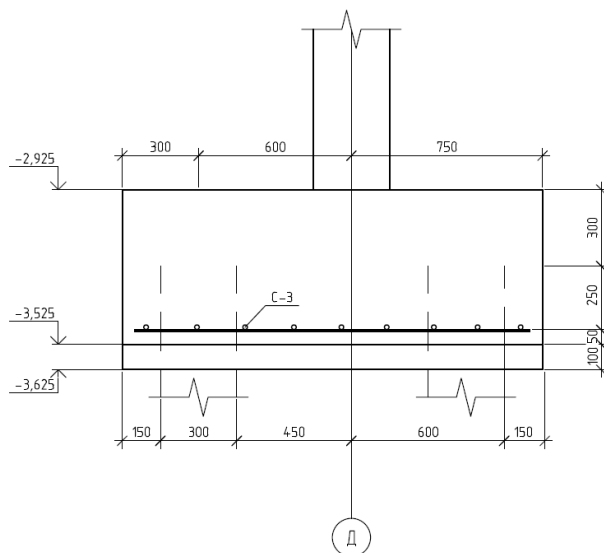


Рисунок 4.2 – Схема армирования ростверка

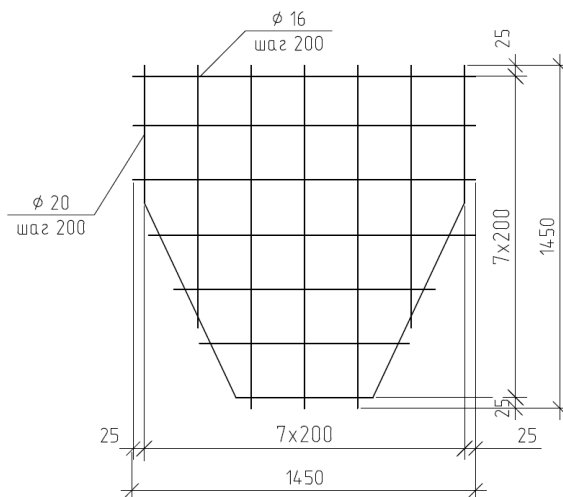


Рисунок 4.3 – Арматурная сетка С-1

Раздел 5 Экономика строительства

5.1 Социально-экономическое обоснование реализации проекта строительства взрослой городской поликлиники в г. Москва

Повышение качества жизни граждан России – ключевой вопрос государственной политики. Строительство социально-значимых объектов является одним из основных приоритетов государственной политики.

Проектируемое здание – взрослая городская поликлиника является объектом социального назначения.

Проблема здравоохранения остается актуальной в любое время. Такой мегаполис как город Москва активно занимается решением этой проблемы и с каждым годом таких социально-значимых объектов строится все больше и больше.

Согласно данным официального сайта Мэра Москвы [<https://www.mos.ru/news/item/24142073/>], 18 новых поликлиник построят в Москве до 2019 года.

До 2019 года за счет средств адресной инвестиционной программы столицы планируется построить 18 поликлиник, сообщил руководитель Департамента строительства Москвы Андрей Бочкарев.

«Кроме этого, будет построено восемь стационарных корпусов, семь подстанций скорой медицинской помощи, шесть инженерных объектов. Всего за этот период будет введено 39 объектов здравоохранения», — сказал он.

В этом году в Москве запланирован ввод 10 объектов здравоохранения. В их числе три поликлиники и две подстанции скорой медицинской помощи.

«Строительство объектов здравоохранения является для строительного комплекса столицы одним из приоритетных направлений», — отметил Андрей Бочкарев. По его словам, многие объекты строятся и вводятся в эксплуатацию досрочно, что позволяет обеспечивать жителей Москвы своевременной медицинской помощью.

Из этих данных можно сделать вывод, что строительство объекта здравоохранения – взрослой городской поликлиники является актуальной и приоритетной отраслью строительства в городе Москва.

Также стоит отметить, что объект будет возводиться в новом жилом комплексе «Бунинские Луга» на юго-западе Москвы. Этот комплекс пока еще находится на стадии строительства, но большинство домов уже сданы в эксплуатацию. Ближайшая взрослая поликлиника находится в 15 км от района, вследствие этого, было принято решение разметить проектируемый объект именно в данном месте, так как в составе всех жилых комплексов должны быть такие социально-значимые объекты как школа, детский сад и поликлиника.

Предполагаемое место застройки показано на рисунке 1.

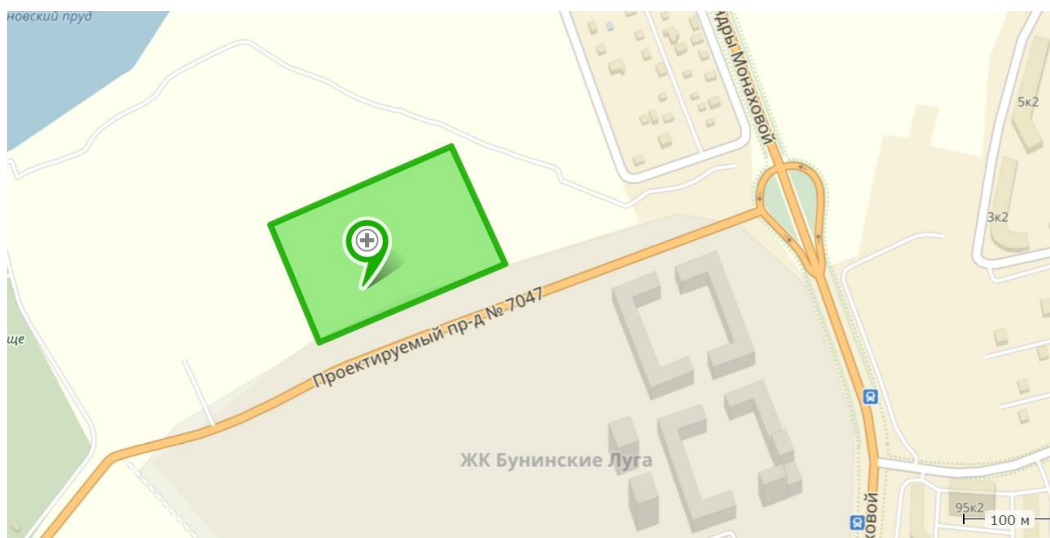


Рисунок 1 – Ситуационный план места строительства объекта

5.2 Определение сметной стоимости проектных работ

При составлении проектной документации на строительство взрослой городской поликлиники были использованы следующие нормативно-правовые документы:

- Письмо Минстроя России от 20.03.2017 г. № 8802-ХМ/09 “О рекомендуемой величине прогнозных индексов изменения сметной стоимости строительства в I квартале 2017 года, в том числе величине прогнозных индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, величине прогнозных индексов изменения сметной стоимости пусконаладочных работ, величине прогнозных индексов изменения сметной стоимости проектных и

изыскательских работ, прогнозных индексов изменения сметной стоимости прочих работ и затрат, а также величине прогнозных индексов изменения сметной стоимости оборудования”;

- Приложение 1к письму Минстроя РФ от 20.03.2017 г. № 8802-ХМ/09 “Индексы изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ по видам строительства, определяемых с применением федеральных и территориальных единичных расценок на I квартал 2017 года”;

- СБЦП 81-02-03-2001 “Справочник базовых цен на проектные работы в строительстве. Объекты жилищно-гражданского строительства”.

Для определения стоимости разработки проектной документации для строительства объектов жилищно-гражданского назначения предназначен государственный сметный норматив «Справочник базовых цен на проектные работы в строительстве «Объекты жилищно-гражданского строительства».

Распределение базовой цены на разработку проектной документации осуществляется в соответствии с показателями, приведенными в таблице 5.1 и может уточняться по согласованию между исполнителем и заказчиком.

Таблица 5.1 - Распределение базовой цены на разработку проектной и рабочей документации

Виды документации	Процент от базовой цены
Проектная документация	40
Рабочая документация	60
ИТОГО	100

Стоимость разработки проектной документации (Ц) в зависимости от натуральных показателей объектов проектирования рассчитывается по формуле:

$$Ц = (a + b \cdot x) \cdot K_{цен} \cdot K_{усл} \cdot I_{инфл}; \quad (5.1)$$

где a и b – постоянные величины для определения интервала основного показателя проектируемого объекта;

x – основной показатель проектируемого объекта в принятых единицах измерения (1 м³ строительного объема зданий, шт., км протяженности инженерных сетей и т.д.);

$K_{цен}$ – общий ценообразующий коэффициент на разработку проекта;

$K_{усл}$ – общий коэффициент на усложняющие факторы;

$I_{инфл}$ – текущий индекс изменения базовой стоимости проектных работ.

Базовая цена на разработку проектной и рабочей документации взрослой городской поликлиники приведена в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Базовая цена на разработку проектной и рабочей документации.

Наименование объекта проектирования	Единица измерения основного показателя объекта	Постоянные величины базовой цены разработки проектной и рабочей документации, тыс. руб	
		a	b
1. Поликлиника общей площадью свыше 900 до 3300 м ² (табл.3, п.5)	м ²	134,76	0,34

Смета на проектные (изыскательские) работы приведена в Приложении Б.

5.3 Определение прогнозной стоимости строительства объекта по укрупненным нормативам цены строительства

Для определения прогнозной стоимости строительства взрослой городской поликлиники в г. Москва был выбран способ расчета с применением государственных сметных нормативов.

НЦС – укрупненные нормативы цены строительства – используются для определения предельного (максимального) объема денежных средств, необходимого и достаточного для возведения объекта непроизводственного значения, строительство которого финансируется из средств федерального, регионального или местного бюджета.

При составлении сметной документации на строительство взрослой поликлиники были использованы следующие нормативно-правовые документы:

- Приказ № 481 от 04 октября 2011 г. Министерства регионального развития Российской Федерации «Об утверждении Методических рекомендаций по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры»;

- МДС 81-02-12-2011 «Методические рекомендации по применению государственных сметных нормативов - Укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непромышленного назначения и инженерной инфраструктуры»;

- НЦС 81-02-2014 «Государственные сметные нормативы. Укрупнённые нормативы цены строительства НЦС-2014»;

- НЦС 81-02-06-2014 «Объекты культуры»;

- НЦС 81-02-16-2014 «Малые архитектурные формы»;

- НЦС 81-02-17-2014 «Озеленение»;

- Приложение №17 к приказу от 28 августа 2014 г. №506/пр Минстроя;

- Индексы-дефляторы. Информация Министерства экономического развития Российской Федерации;

Расчет стоимости строительства производится по укрупненным нормативам цены строительства (далее НЦС), согласно приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 августа 2014 г. №506/пр.

Особые условия строительства объекта учитываются коэффициентами, предусмотренными в технических частях сборников НЦС и приказа Министерства регионального развития Российской Федерации №481 от 04.10.2011 года. Дополнительные транспортные расходы учитываются применением зональных коэффициентов изменения стоимости строительства в разрезе субъекта Российской Федерации. Рекомендуется учитывать регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства.

Прогнозная стоимость строительства взрослой городской поликлиники в г. Москва представлена в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Прогнозная стоимость строительства взрослой городской поликлиники

№	Наименование объекта строительства	Обоснование	Единицы измерения	Количество	Стоимость в ед. измерения по состоянию на 01.01.14 в тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогножном уровне, тыс. руб.)
1	2	3	4	5	6	7
1	Взрослая городская поликлиника					
1.1	Стоимость на 300 посещений в смену	НЦС 81-02-04-2014, табл. 04-07-001, расценка 04-07-001-05	1 посещение в смену	300	700,1	210030
1.2	Поправочный коэффициент, учитывающий сейсмичность района строительства	МДС 81-02-12-2011, приложение 3			1	
1.3	Стоимость строительства комплекса с учетом коэффициента					210030
2	Наружные инженерные сети					
2.1	Водоснабжение. Водопровод из стальных труб d = 300 мм на глубине 3 м в сухих грунтах	НСЦ 81-02-14-2014, табл. 14-05-003, расценка 14-05-003-18	1 км	0,5	4946,62	2473,31
2.2	Водоотведение. Канализация из полиэтиленовых труб d = 315 мм на глубине 4 м в сухих грунтах	НЦС 81-02-14-2014, табл. 14-10-003, расценка 14-10-003-11	1 км	0,5	3712,92	1856,46
2.3	Энергоснабжение. Прокладка воздушной линии 10 кВ	НЦС 81-02-12-2014, табл. 12-02-004, расценка 12-02-004-03	1 км	0,5	825,9	419,95

Продолжение таблицы 5.3

№	Наименование объекта строительства	Обоснование	Единицы измерения	Количество	Стоимость в ед. измерения по состоянию на 01.01.14 в тыс. руб	Стоимость в текущем (прогножном) уровне тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
2.4	Наружные сети связи. Воздушная прокладка телефонного кабеля	НЦС 81-02-11-2014, табл. 11-02-001, расценка 11-02-001-02	1 км	0,40	687,54	275,02
2.5	Теплотрасса. Прокладка трубопроводов в изоляции из ППУ d = 200 мм в сухих грунтах	НЦС 81-02-13-2014, табл. 13-02-002, расценка 13-02-002-05	1 км	0,70	20756,03	14529,22
3	Малые архитектурные формы и элементы озеленения и благоустройства					
3.1	Площадки, дорожки, тротуары из песчаной асфальтобетонной смеси	НЦС 81-02-16-2014, табл. 16-07-001, расценка 16-07-001-01	100 м ² покрытия	9,54	155,99	1488,14
3.2	Озеленение	НЦС 81-02-17-2014, табл. 17-03-006, расценка 17-03-006-02	100 м ² территории озеленения	85,86	195,76	16807,95
	Итоги стоимости инженерных сетей и благоустройства					37850,05
	Поправочный коэффициент, учитывающий сейсмичность района строительства	МДС 81-02-12-2011, приложение 3			1	

Продолжение таблицы 5.3

№	Наименование объекта строительства	Обоснование	Единицы измерения	Количество	Стоимость в ед. измерения по состоянию на 01.01.14 в тыс. руб	Стоимость в текущем (прогнозом) уровне тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
	Стоимость инженерных сетей и благоустройства с учетом коэффициента					37850,05
	Всего стоимость строительства комплекса					247880,05
4	Поправочные коэффициенты					
	Поправочный коэффициент перехода от базового района Московской область к ТЕР г. Москва	Приложение №17 к приказу Минстроя №506/пр от 28.08.2014г.			1,03	
	Регионально-климатический коэффициент	МДС 81-02-12-2011, приложение 1			1,0	
	Зональный коэффициент	МДС 81-02-12-2011, приложение 2			1,0	
	Стоимость строительства с учетом территориальных и регионально-климатических условий					255316,45
5	Плата за землю					-
	Всего по состоянию на 01.01.2014					255316,45

Окончание таблицы 5.3

№	Наименование объекта строительства	Обоснование	Единицы измерения	Количество	Стоимость в ед. измерения по состоянию на 01.01.14 в тыс. руб	Стоимость в текущем (прогножном) уровне тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
	Продолжительность строительства		мес.	7		
	Начало строительства	01.07.2017 г.				
	Окончание строительства	01.02.2018 г.				
	Расчет индекса-дефлятора на основании показателей Минэкономразвития России: Ии стр. с 01.01.2014 по 01.07.2017 = 107,3 % Ипл. п. с 01.01.2014 по 01.02.2018 = 106,2%	Информация министерства экономического развития РФ			1,106	
	Всего стоимость строительства с учетом срока строительства					282379,1
	НДС	Налоговый кодекс РФ	%	18		50828,4
	Всего с НДС					333207,5

Стоимость строительства по укрупненным нормативам составляет 333207,5 тыс. руб.

Технико-экономические показатели объекта представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Технико-экономические показатели проектируемого объекта

№ п/п	Наименование	Показатель
1	2	3
1	Наименование объекта	Взрослая городская поликлиника
2	Местонахождение объекта	г. Москва, ЖК Бунинские луга
3	Функциональное назначение	Организация и осуществление консультативно - диагностической помощи
4	Общая площадь объекта	2698 м ²
5	Строительный объем	31220,74 м ³
6	Класс функциональной пожарной опасности	Ф 3.4
7	Класс конструктивной пожарной опасности	С0
8	Продолжительность отопительного периода	205 дней
9	Средняя температура отопительного периода	-2,2 °С
10	Степень огнестойкости здания	II
11	Уровень ответственности здания	нормальный
12	Сметная стоимость строительства	333207,5 тыс. руб
13	Стоимость 1 м ²	123,50 тыс. руб

Раздел 6 Организация строительного производства

6.1 Общие сведения

В настоящее время участок, отведенный под строительство, свободен от застройки. Рельеф участка спокойный. Здание поликлиники будет находиться в жилом комплексе «Бунинские луга». Проектируемый объект не находится в зоне опасных геологических процессов, а также не находится в зоне подтопления и затопления паводковыми и грунтовыми водами.

Все работы, а также все транспортные пути, коммуникации, расстановку грузоподъемных механизмов, размещение складских площадок и производственно-бытового городка необходимо вести в соответствии со СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

6.2 Выбор монтажного крана и привязка его к надземной части здания. Определение зон действия крана

Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу. Этим элементом является бункер-бадья БП-1,0 $V=1 \text{ м}^3$ ГОСТ 21807-76:

Габаритные размеры: 3300x1500x1000. Вес бункер-бадья с бетонной смесью составляет 2,9 т.

Для строповки принимаем строп 4-ветвевой, 4СК10-4, грузоподъемность при строповке четырьмя стропами – 10 т; двумя стропами – 4 т. Масса стропа 0,08985 т, расчетная высота 1,8.

Определяем монтажные характеристики:

а) Монтажная масса

$$M_m = M_э + M_r = 2,9 + 0,08985 = 2,99 \text{ т}, \quad (6.1)$$

где $M_э$ – масса элемента, т;

M_r – масса грузозахватных и вспомогательных устройств, т.

б) Монтажная высота подъема крюка

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_r = 7,75 + 2,3 + 3,3 + 1,8 = 15,15 \text{ м} \quad (6.2)$$

где h_0 – расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента, м;

h_3 – запас по высоте, необходимый для перемещения монтируемого элемента над ранее смонтированными элементами и установки его в проектное положение, принимается по технике безопасности равным – 2,3 м;

$h_э$ – высота элемента в положении подъема, м;

h_r – высота грузозахватных устройств (расстояние от верха монтируемого элемента до центра крюка крана), м.

в) Минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы

$$H_c^c = H_k + h_n = 15,15 + 2 = 17,15 \text{ м}, \quad (6.3)$$

где h_n – высота полиспаста, принимается равным 2 м.

г) Требуемый монтажный вылет крюка

$$L_k = b + b_1 + b_2 = 11,8 + 5 + 1 = 17,8 \text{ м}, \quad (6.4)$$

где b – ширина здания в осях или половина ширины здания при работе кранов с двух сторон, м;

b_1 – расстояние от осей до выступающей частей здания, м;

b_2 – расстояние между выступающей частью здания и хвостовой частью крана при его повороте, принимаемое равным 1 м;

Принимаем кран автомобильный стреловой КС-55713–1В с рабочими параметрами: $L_c = 9,5-28$ м, $l_k = 2,5-26$ м, $M_m = 25$ т, $H_k = 28,3$ (37,3) м.

Поперечную привязку от опоры крана до края здания производим, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном:

$$B = l_{\text{без}} + h/2 = 1 + 5,8/2 = 3,9 \text{ м},$$

где $l_{\text{без}}$ – безопасное расстояние, принимается не менее 1 м [56, п. 3.2];

h – размер опорного контура крана поперек оси шасси при выдвинутых

балках выносных опор (для крана КС-55713-1В $h = 5,8$ м).

Также при размещении строительного крана следует установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют или потенциально могут действовать опасные производственные факторы.

К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов, связанных с работой монтажных кранов, относятся места, над которыми происходит перемещение грузов. Эта зона ограждается защитными ограждениями.

К зонам потенциально действующих опасных факторов относятся участки территории вблизи строящегося здания и этажи зданий в одной захватке, над которыми происходит монтаж конструкций. Эта зона ограждается сигнальными ограждениями. Производство работ в этих зонах требует специальных организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работающих.

В целях создания условий безопасного ведения работ, действующие нормативы предусматривают различные зоны: монтажную, рабочую, опасную зоны работы крана.

1. Монтажная зона, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов

$$R_{мз} = L_{г} + l_{без} = 3,3 + 3 = 6,3 \text{ м}, \quad (6.5)$$

где $L_{г}$ – наибольший габарит перемещаемого груза (в качестве монтажного элемента возьмем опалубочный щит с наибольшим габаритом = 3,3 м);

$l_{без}$ – минимальное расстояние отлета груза при его падении со здания, м [56].

2. Рабочая зона – пространство, находящееся в пределах линии, описываемой крюком крана: $R_{max} = l_{к} = 26$ м.

3. Опасная зона работы крана – пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении. Перемещаемый элемент выбираем стержни арматурные. Габариты связки арматуры: длина $L = 3890$ мм, ширина 500 мм, высота 500 мм.

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5 \cdot B_{г} + L_{г} + l_{без} = 26 + 0,5 \cdot 0,5 + 3,89 + 3,5 = 33,64 \text{ м}, \quad (6.6)$$

где $l_{\text{без}}$ – минимальное расстояние отлета груза при его перемещении краном в случае его падения, м [56].

6.3 Проектирование внутрипостроечных дорог

Для внутрипостроечных перевозок пользуются в основном автомобильным транспортом.

Постоянные подъезды не обеспечивают строительство из-за несоответствия трассировки и габаритов, в связи с этим устраивают временные дороги. Временные дороги – самая дорогая часть временных сооружений, стоимость временных дорог составляет 1-2 % от полной сметной стоимости строительства.

Схема движения транспорта и расположения дорог в плане должна обеспечивать подъезд в зону действия монтажных и погрузочно-разгрузочных механизмов, к площадкам укрупнительной сборки, складам, бытовым помещениям. При разработке схемы движения автотранспорта максимально используем существующие и проектируемые дороги.

При трассировке дорог соблюдены следующие минимальные расстояния. На стройгенплане условными знаками четко обозначены въезды (выезды) транспорта. Ширина проезжей части двухполосной дороги – 6 м. Радиус закругления дорог – 12 м. Дорога обустроена мойкой колес на выезде.

6.4 Проектирование складов на строительной площадке

Проектирование складов ведем в следующей последовательности:

- определяем необходимые запасы хранимых ресурсов;
- выбираем метод хранения (открытый, закрытый и др.);
- рассчитываем площади по видам хранения;
- выбираем типы складов;
- размещаем и привязываем склады на строительной площадке;
- размещаем детали на открытом складе.

Количество определённого материала, хранимого на складе, P определено

по формуле:

$$P = (P_{\text{общ}}/T) \cdot T_{\text{н}} \cdot K_1 \cdot K_2 \quad (6.7)$$

где $P_{\text{общ}}$ – количество материалов, деталей и конструкций;

T – продолжительность расчетного периода, дн;

$T_{\text{н}}$ – норма запаса материала, дн;

K_1 – коэф. неравномерности поступления материала на склад (1.1-1.5);

K_2 – коэф. неравномерности производственного потребления материала в течении расчетного периода (1.3).

Полезная площадь склада:

$$F = P/V \quad (6.8)$$

где V – кол-во материала, укладываемого на 1 м² площади склада.

Общая площадь склада:

$$S = F/\beta \quad (6.9)$$

где β – коэфф. использования склада характеризующий отношение полезной площади к общей (для закрытых складов - 0,6-0,7; при штабельном хранении - 0,4-0,6; для навесов - 0,5-0,6; для открытых складов лесоматериалов - 0,4-0,5; для металла - 0,5-0,6; для нерудных строительных материалов - 0,6-0,7).

Таблица 6.1 – Расчет площади складов

Наименование изделий, материалов и конструкций	Продолжительность периода T, дн.	Потребность		Коэфф.		Запас материал дн		количество материалов на складе P	Площадь склада		Фактическая площадь склада S, м2
		Общая на расчетный период	суточная Робщ./Т	K1	K2	нормативный Tн	расчетный TнK1K2		нормативная V, м2	расчетная F, м2	
Кирпич, тыс. шт.	143	826	5,78	1,1	1,3	7	10,0	57,8	2,5	23,1	57,8
Минераловатн.	112	5110	45,6	1,1	1,3	7	10,0	456,7	29	15,8	26,25
Сборный железобетон	36	29,1	0,6	1,1	1,3	7	10,0	6,1	0,8	7,6	11

6.5 Проектирование временных зданий на строительной площадке

Временные здания сооружают только на период строительства. Их стоимость наряду со стоимостью временных дорог является одной из основных статей затрат на временное строительное хозяйство.

Количество временных зданий на строительных площадках может быть различным в зависимости от объемов работ, численности работающих и условий строительства.

Комплекс помещений должен быть рассчитан на всех рабочих, занятых в строительстве (включая спецподрядные организации).

Наибольшее число работающих на стройплощадке 36 чел.: рабочие – 30 чел., ИТР и служащих – 4 чел., ПСО – 2 чел.

Расчет временных зданий сводим в таблицу 6.2.

Таблица 6.2 – Расчет временных зданий

№	Наименование помещений	Численность рабочих	Норма площади на одного рабочего, м ²	Расчетная площадь, м ²	Принятый тип помещений
1	Гардеробная с помещением для отдыха, сушки и обогрева рабочих	30	0,9	27	инвентарный
2	Умывальная	25	0,2	5	инвентарный
3	Душевая	17	0,54	9,18	инвентарный
4	Туалет	21	0,07	1,47	инвентарный
5	Кантора	4	4	16	инвентарный
6	Помещения для приема пищи	21	0,6	12,6	инвентарный

По рассчитанным площадям подобраны временные помещения:

- гардеробная с помещением для отдыха, сушки и обогрева рабочих 9х3 м ($S = 27 \text{ м}^2$);
- умывальная, душевая 9х3 м ($S = 24 \text{ м}^2$);
- туалет 2,1х1,3 м ($S = 1,4 \text{ м}^2$);

- контора 6x3 м ($S = 15,6 \text{ м}^2$);
- помещение для приёма пищи 9x3 м ($S = 24 \text{ м}^2$).

Бытовой городок располагаем вне опасной зоны.

6.6 Расчет автомобильного транспорта

Необходимое количество единиц автотранспорта в сутки (N_i) по заданному расстоянию перевозки по определённому маршруту

$$N_i = \frac{Q_i \cdot t_{\text{ц}}}{T_i \cdot g_{\text{тр}} \cdot T_{\text{см}} \cdot K_{\text{см}}} = \frac{37,5 \cdot 8,42}{7 \cdot 7 \cdot 7,5 \cdot 1} = 0,86, \quad (6.11)$$

где Q_i – общее количество данного груза, перевозимого за расчётный период, т;

$t_{\text{ц}}$ – продолжительность цикла работы транспортной единицы, ч;

T_i – продолжительность потребления данного вида груза, дн.;

$g_{\text{тр}}$ – полезная грузоподъёмность транспорта, т;

$T_{\text{см}}$ – сменная продолжительность работы транспорта, равная 7,5 ч;

$K_{\text{см}}$ – коэффициент сменной работы транспорта.

Продолжительность цикла транспортировки груза

$$t_{\text{ц}} = t_{\text{пр}} + 2 \cdot l/v + t = 2,2 + 2 \cdot 62/20 + 0,02 = 8,42 \text{ ч}, \quad (6.12)$$

где $t_{\text{пр}}$ – продолжительность погрузки и выгрузки, ч, согласно нормам, в зависимости от вида и веса груза и грузоподъёмности автотранспорта;

l – расстояние перевозки в один конец, км;

v – средняя скорость передвижения автотранспорта, км/ч;

$t_{\text{м}}$ – период маневрирования транспорта во время погрузки и выгрузки, ч.

Принимаем КАМАЗ-43114-017-15 грузоподъёмностью 7 тонн.

6.7 Расчет потребности в воде

Расход воды $Q_{\text{расч}}$ определён по формуле

$$Q_{\text{расч}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз-быт}} + Q_{\text{пож}}, \quad (6.13)$$

где $Q_{\text{пр}}$ – расход воды на производственные нужды, л/с;

$Q_{\text{хоз-быт}}$ – расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, л/с;

$Q_{\text{пож}}$ – расход воды на противопожарные нужды, л/с;

В расходе воды на производственные нужды учтён расход на строительные и транспортные машины, механизмы и установки строительной площадки, технологические процессы (штукатурные работы, каменная кладка, цементная стяжка). Удельный расход воды на удовлетворение производственных нужд принят по таблице 2.40 [5].

Суммарный расход воды на производственные нужды $Q_{пр}$ вычислен по формуле

$$Q_{пр} = \frac{1,2 \cdot K_2}{t_1 \cdot 3600} \cdot \sum q_i \cdot A_i, \quad (6.14)$$

где q_i - удельный расход воды на производственные нужды, л на ед. изм.;

A - объем работ в сутки или смену;

t_1 - количество часов работы в смену, равно 8;

K_2 - коэффициент часовой неравномерности потребления воды, равен 1,5.

Расчет общего сменного расхода воды на производственные нужды приведён в таблице 6.3.

Общий производственный расход воды $\sum q_i \cdot A_i$, (л/см), определён с учетом поточного совмещения по времени работ и процессов в КПС, отдельно для земляных работ, устройства ростверка, работ по возведению надземной части и отделочных работ.

Таблица 6.3 – Расчет расхода воды на производственные нужды

Потребитель, (количество потребителей)	Измеритель	Объем работы в смену	Удельный расход воды, л	Общий сменный расход воды, л
Экскаватор (1 машина)	1 маш.ч	$8 \cdot 1 = 8$	10,0	80,0
Бульдозер (1 машина)	сут.	0,5	600,0	300,0
Автомшины (3 машины)	сут	$0,5 \cdot 3 = 1,5$	600,0	900,0
Бетононасос	1 маш.ч	$8 \cdot 1 = 8$	20,0	160,0
Бетоновоз	сут.	$0,5 \cdot 3 = 1,5$	700,0	1050,0
Поливка бетона ростверка	m^3	250,0	7,3	1825,0
Железобетон в опалубке	m^3	41,0	2,5	102,5

Каменная кладка	1 000 шт.	6,02	220,0	1324,4
Штукатурные работы	м ²	425,6	8,0	3404,8
Облицовка плиткой	м ²	23,3	35,0	815,5
Стяжка полов	м ²	53,7	35,0	1879,5

Общий расход воды определён с учётом графика движения машин и составляет в разные периоды строительства:

- земляные работы

$$80 + 300 + 900 = 1280 \text{ л/см};$$

- устройство фундамента:

$$160 + 1050 + 1825 = 3035 \text{ л/см};$$

- надземная часть:

$$160 + 1050 + 102,5 + 1324,4 = 2636,9 \text{ л/см};$$

- отделочные работы:

$$3404,8 + 815,5 + 1879,5 = 6099,8 \text{ л/см}.$$

К расчёту принят наибольший сменный расход. Он приходится на отделочный цикл и составляет 6099,8 л/см.

Подставляем значения в формулу (4.9), получаем

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot K_2}{t_1 \cdot 3600} \cdot 6099,8 = 0,381 \frac{\text{л}}{\text{с}}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды $Q_{\text{хоз-быт}}$, определён по формуле

$$Q_{\text{хоз-быт}} = \frac{q_2 \cdot N_1 \cdot K_2}{t \cdot 3600} + \frac{q_3 \cdot N_2}{t_2 \cdot 3600}, \quad (6.15)$$

где q_2 - удельный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды, л;

N_1 - количество работающих в наиболее загруженную смену, чел;

K_2 - коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

q_3 - расход воды на прием душа одного работающего, л;

N_2 - число работающих, пользующихся душем (50 % от числа рабочих в наиболее напряженную смену), чел;

t_2 - продолжительность использования душевой установки, мин.

Подставляем значения в формулу (6.15), получаем

$$Q_{\text{хоз-быт}} = \frac{59 \cdot 101 \cdot 3}{8 \cdot 3600} + \frac{42 \cdot 60}{45 \cdot 3600} = 0,63.$$

Расход воды на пожаротушение ($Q_{\text{пож}}$) зависит от территории строительной площадки. Поскольку площадь её менее 10 га, то расход воды на пожаротушение равен 10 л/с (две струи по 5 л/с каждая).

Расчётный расход воды по формуле (6.13) равен:

$$Q_{\text{расч}} = 0,38 + 0,63 + 10 = 11,01 \text{ л.}$$

Временное водоснабжение осуществлено за счет подключения временных трубопроводов к постоянной водопроводной сети. Трубы уложены ниже глубины промерзания грунта либо на меньшую глубину, но с утеплением шлаком, опилками и т. п., или по поверхности земли в утепленных коробах.

Места врезки временных сетей в существующие показаны на СГП.

Пожарные гидранты расположены вдоль дорог и проездов на расстоянии 2 м от бортики последних. Колодцы с пожарными гидрантами размещены с учетом прокладки рукавов от них до места тушения пожара на расстоянии не более 150 м. Расстояние от гидрантов до зданий не более 50 и менее 5 м.

6.8 Проектирование временного электроснабжения

Потребность в электроэнергии определяем путем прямого подсчета на период выполнения максимального объема строительного-монтажных работ по формуле

$$P = L_x \left(\frac{K_1 \cdot P_M}{\cos E_1} + K_3 \cdot P_{\text{ов}} + K_4 \cdot P_{\text{он}} \right) =$$

$$= 1,05 \left(\frac{0,5 \cdot 105610}{0,7} + 0,8 \cdot 1376 + 0,9 \cdot 2762 \right) = 82973,43 \text{ В} \cdot \text{А} = 82,97 \text{ кВ} \cdot \text{А}, \quad (6.16)$$

где $L_x = 1,05$ – коэффициент потери мощности в сети;

$P_M = 900 \cdot 2 + 250 + 780 \cdot 2 + 80000 \cdot 1 + 22000 = 105610 \text{ Вт}$ – сумма номинальных мощностей работающих электродвигателей;

$P_{\text{ов}} = 15 \cdot (27 + 23 + 17,8 \cdot 2 + 1,3 \cdot 2) + 3 \cdot 17,8 = 1376 \text{ Вт}$ – суммарная мощность внутренних осветительных приборов;

$P_{\text{он}} = 1,5 \cdot 1841 = 2762 \text{ Вт}$ – мощность наружного освещения территории;

$Cos E_1 = 0,7$ – коэффициент потери мощности;

$K_1 = 0,5$ – коэффициент одновременности работы инструментов;

$K_3 = 0,8$ – то же для внутреннего освещения;

$K_4 = 0,9$ – то же для наружного освещения.

Результаты расчета заносим в таблицу 6.4.

Таблица 6.4 – Расчет электроэнергии

Наименование, тип, марка	Основные технические параметры	Количество по годам
Трубчатый дизель – молот С996	Мощность 22 кВт	1
Станция прогрева бетона СПБ-80	Мощность 80 кВт	1
Вибратор глубинный ВИ-75-3	Мощность 900 Вт	2
Вибратор поверхностный РВ-17ВИ99	Мощность 250 Вт	1
Дрель электрическая ЗУБР ЗДУ-780ЭРК	Мощность 780 Вт	2

6.9 Освещение строительной площадки

Освещение строительной площадки осуществляется согласно требованиям п. п. 6.2.11 [43 и [44]. Электрическое освещение строительных площадок и участков подразделяется на рабочее, аварийное, эвакуационное и охранное. Рабочее освещение предусмотрено для всех строительных площадок и участков, где работы выполняются в ночное время и сумеречное время суток, и осуществляется установками общего освещения (равномерного или локализованного) и комбинированного (к общему добавляется местное). Общее равномерное освещение применяется, если нормируемая величина освещенности не превышает 2 лк. В остальных случаях в дополнение к общему равномерному должно устраивать общее локализованное освещение или местное освещение.

Аварийное освещение предусмотрено в местах производства работ по бетонированию ответственных конструкций в тех случаях, когда по требованиям технологии перерыв в укладке бетона недопустим. На участках бетонирования железобетонных конструкций аварийное освещение должно обеспечивать освещенность 3 лк, а на участках бетонирования массивов - 1 лк

на уровне укладываемой бетонной смеси. Эвакуационное освещение предусмотрено в местах основных путей эвакуации, а также в местах проходов, где существует опасность травматизма. Оно должно обеспечивать внутри строящегося здания освещенность 0,5 лк, вне здания - 0,2 лк.

$$n = \frac{P \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}}, \quad (6.17)$$

где P – удельная мощность, Вт/м² (прожектор ПЗС-35 $P = 0,3$ Вт/м²);

E – освещенность, лк ($E = 3,5$ лк);

s – размер площадки, подлежащей освещению, м²;

$P_{\text{л}}$ – мощность лампы прожектора, Вт (ПЗС-35 $P_{\text{л}} = 1000$ Вт).

Подставляем значения в формулу (4.13), получаем

$$n = \frac{0,3 \cdot 3,5 \cdot 8802}{1000} = 9,2.$$

Принимаем 10 прожекторов. В качестве источника электроэнергии принимаем районные сети высокого напряжения. В подготовительный период строительства сооружают ответвления от высоковольтной линии на площадку и трансформаторную подстанцию мощностью 100 кВт. Питание от сети производится с трансформацией тока до напряжения 220/380 В. В качестве временных линий (ЛЭП) применяем воздушные линии электропередач.

Кабели от главного рубильника до щитовых и крановых рубильников проложены в трубах по дну траншей на глубине 0,8 м. Щитовые и рубильники установлены в закрытых ящиках.

6.10 Разработка календарного плана производства работ

Нормативную продолжительность строительства определяем по СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», раздел 5. «Непроизводственное строительство», п. 16 «Здравоохранение, физическая культура и социальное обеспечение», п. 1.

За расчетную единицу принимается показатель – количество посещений в смену.

Продолжительность строительства определяется методом интерполяции:

а) Согласно [45] п. 7 Общих положений принимается метод обратной линейной интерполяции исходя из имеющейся мощности 600 посещений в смену;

б) Мощность проектируемого здания – 300 посещений в смену;

в) Доля уменьшения мощности равна: $((600-300)/600) \cdot 100 = 50\%$;

г) Уменьшение к норме продолжительности в строительстве составит:
 $50,0 \cdot 0,3 = 15 \%$.

д) Продолжительность строительства с учетом интерполяции будет равна:
 $T = (12 \cdot (100-15))/100 = 10,2 \approx 10$ мес.

Общая продолжительность – 10 мес., в том числе подготовительный период – 1 мес.

6.11 Разработка мероприятий по охране труда и технике безопасности

Охрана окружающей среды в период производства СМР

Контроль за соблюдением закона об охране окружающей среды обязаны осуществлять руководители всех подразделений, ведущих работы на объекте.

Все территории, используемые в процессе строительства, должны быть по окончании работ приведены в состояние.

Предусматривается установка границ строительной площадки, которая обеспечивает максимальную сохранность деревьев, кустарников, травяного покрова на территории строительства. Временные автомобильные дороги и другие подъездные пути устраиваются с учетом требований по предотвращению повреждений древесно-кустарной растительности. При планировке почвенный слой, пригодный для последующего использования, должен предварительно сниматься и складироваться в специально отведенных местах.

Источники выделения вредных выбросов – передвижные.

Воздействие на атмосферный воздух будут оказывать:

1. Отработавшие газы двигателей автотехники, используемой при строительстве.

2. Пыль при работе экскаватора, бульдозера и при движении автотранспорта по дорогам.

3. Сварочный аэрозоль при производстве сварочных работ.

При производимых работах в атмосферный воздух будут поступать:

- диоксид азота;
- ангидрид сернистый;
- окись углерода;
- углеводороды;
- сажа, безопорен;
- оксид железа;
- марганец и его соединения;
- фтористый водород;
- пыль неорганическая.

Движение автотранспорта по территории стройплощадки проектируемого объекта ограничено скоростью 5 км/ч, территория по периметру огорожена (ограждение строительной площадки устраивается в подготовительный период).

Исключается беспорядочное и неорганизованное движение строительной техники и автотранспорта.

В процессе работ на площадках строительства образуются отходы производства и потребления. Образование отходов происходит, в основном, за счет упаковочной тары поставляемых материалов и оборудования, некондиционных строительных материалов и их остатков, непосредственно отходов строительного производства, а также отходов жизнедеятельности персонала, занятого в строительстве.

В процессе строительства образуются следующие виды отходов:

- твёрдые бытовые отходы (ТБО);
- металлоотходы, включающие отходы стали, арматуры, металлическую тару, остатки и огарки сварочных электродов;
- отходы древесины;
- отходы стекла, керамики, цемента, железобетона и др.;

– строительный мусор, куда включены отходы строительства, которые не вошли в Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО).

Не допускается сжигание отходов на строительной площадке.

При уборке помещений в период строительства отходы и строительный мусор удаляются в контейнеры, перегружаются в автотранспорт и вывозятся с площадки строительства.

Древесные отходы после окончания строительства реализуются населению на дрова.

Правила электробезопасности

Временные электрические сети и устройства монтировать и эксплуатировать в соответствии с правилами устройства электроустановок.

Для обеспечения защиты от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим нетоковедущим частям, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изоляции, применяют следующие способы:

- защитное заземление;
- зануление;
- выравнивание потенциала;
- система защитных проводов;
- защитное отключение;
- изоляция нетоковедущих частей;
- электрическое разделение сети;
- малое напряжение;
- контроль изоляции;
- компенсация токов замыкания на землю;
- средства индивидуальной защиты.

Технические способы и средства применяют отдельно или в сочетании друг с другом так, чтобы обеспечивалась оптимальная защита.

Требования к техническим способам и средствам защиты должны быть установлены в стандартах и технических условиях.

К работе в электроустановках должны допускаться лица, прошедшие инструктаж и обучение безопасным методам труда, проверку знаний правил безопасности и инструкций в соответствии с занимаемой должностью применительно к выполняемой работе с присвоением соответствующей квалификационной группы по технике безопасности и не имеющие медицинских противопоказаний, установленных Министерством здравоохранения РФ.

Основные требования пожарной безопасности

Пожарная безопасность должна обеспечиваться системами предотвращения пожаров и пожарной защиты.

В процессе строительства запрещается применять открытый огонь во всех (кроме специальных) помещениях и курить вне отведенных для этого мест.

Необходимо своевременно удалять горючие отходы и мусор, строго соблюдать все правила эксплуатации аппаратуры и контролировать состояние электросетей.

В пределах строительной площадки в пожароопасных пунктах необходимо размещать противопожарные посты, снабженные табельным противопожарным инвентарем, а в стационарных помещениях следует предусматривать краны и брандспойты. Около поста должен висеть плакат с указанием телефонов, по которым следует звонить в случае возникновения пожара.

При хранении на открытых площадках горючих строительных материалов, изделий, конструкций, а также оборудования и грузов в горючей упаковке, должны размещаться в штабелях или группами площадью не более 100 м².

Расстояние между штабелями (группами) и от них до строящихся или подсобных зданий и сооружений надлежит принимать не менее 24 м.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

На рабочих местах, где применяются или готовятся клеи, мастики, краски и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества,

не допускаются действия с использованием огня или вызывающие искрообразование. Эти рабочие места должны проветриваться.

Электроустановки в таких помещениях (зонах) должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа на тему «Взрослая городская поликлиника в г. Москва» разработана в соответствии с заданием на дипломное проектирование.

В архитектурно-строительном разделе было проработано и обосновано объемно-планировочное решение здания, произведен теплотехнический расчет стены.

В расчетно-конструктивном разделе был произведен конструктивный расчет монолитной железобетонной колонны сечением 400х400 мм., был рассчитан и сконструирован фундамент.

В организации строительного производства определена продолжительность строительства взрослой городской поликлиники на 300 посещений в смену на основании Части II, СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», разработан строительный генеральный план на основной период строительства.

В квалификационной работе разработаны мероприятия по обеспечению соблюдения всех требований охраны труда и техники безопасности в соответствии с нормативными документами.

В экономическом разделе было произведено социально-экономическое обоснование реализации строительства объекта, определена сметная стоимость проектных работ, а также посчитана прогнозная стоимость строительства объекта по укрупненным нормативам.

Выпускная квалификационная работа разработана на основании действующих нормативных документов, справочной и учебной литературы.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Теплотехнический расчет стены толщиной 380 мм для общественных этажей

Расчеты производятся в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» и СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты».

С целью выявления экономии топлива при эксплуатации зданий и облегчения расчетов при проектировании определяются значения градусо-суток отопительного периода при средней суточной температуре воздуха, равной или меньше 8 °С. Данный объект строится в с. Богучаны. Природно-климатические данные территории строительства по СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» приведены в табл. 1.5.

Таблица 1.5 – Климатологические характеристики района строительства

№ п/п	Параметры	Значение
1	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, $t_{ext}, ^\circ\text{C}$	-29
2	Средняя температура отопительного периода со средней суточной температурой воздуха ниже 8°С, $t_{ht}, ^\circ\text{C}$	-2,2
3	Продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой воздуха ниже 8°С, $Z_{ht}, \text{сут.}$	205
4	Расчетная температура внутреннего воздуха $t_{int}, ^\circ\text{C}$	21

Таблица 1.6 – Характеристики материалов ограждающей конструкции

Материал	$\rho, \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\delta, \text{м}$	$\lambda_a, \frac{\text{Вт}}{\text{м}^\circ\text{C}}$
Фасад «Краспан»	-	0,008	-
Вент. прослойка 30 мм	-	0,06	-
Утеплитель мин. плита П-125	150	x	0,046
Кирпич глиняный	1700	0,38	0,64
Известково-песчаный р-р	1600	0,01	0,7

Расчет:

1) Градусо-сутки отопительного периода D ($^{\circ}\text{C}$ сут.) рассчитываются по следующей формуле: $D = (t_{\text{int}} - t_{\text{ht}}) \cdot z_{\text{ht}}$, $D = (21 - (-2,2)) \cdot 205$,

где $t_{\text{int}}=21$, $t_{\text{ht}}=-2,2$, $z_{\text{ht}}=205$.

$$D = 4756^{\circ}\text{C}$$

2) Далее рассчитываем норму тепловой защиты:

$$R_0^{\text{TP}} = aD + b,$$

где $a = 0,00035$, $b = 1,2$ (принято по СП 50.13330.2012)

$$R_0^{\text{TP}} = 0,00035 * 4756 + 1,2 = 2,87 \frac{\text{M}^2\text{C}}{\text{BT}}$$

3) Определяем толщину утеплителя:

$$\delta(x) = R_0^{\text{TP}} - (\sum R_i) = \left(R_0^{\text{TP}} - \left(\frac{1}{\alpha_b} + \frac{\delta_{\text{кир-ча}}}{\lambda} + \frac{\delta_{\text{р-ра}}}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \right) * \lambda_{\text{ут-ля}},$$

где $R_0^{\text{TP}} = 2,98$, $\alpha_b = 8,7 \frac{\text{BT}}{\text{M}^{\circ}\text{C}}$ и $\alpha_{\text{н}} = 10,8 \frac{\text{BT}}{\text{M}^{\circ}\text{C}}$ (коэффициенты теплоотдачи по СП 50.13330.2012), $\delta_{\text{кир-ча}} = 0,38$ (принято по табл.)

$$\delta_{\text{р-ра}} = 0,01 \text{ (принято по табл.)},$$

λ – коэффициенты теплоотдачи кирпича и раствора и утеплителя соответственно. (0,64- кирпич, 0,7- р-р, 0,046- утеплитель)

$$\delta(x) = R_0^{\text{TP}} - (\sum R_i) = \left(2,87 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,38}{0,64} + \frac{0,01}{0,7} + \frac{1}{10,8} \right) \right) * 0,046 = 0,09 \text{ м}$$

Вывод: толщину утеплителя следует принимать в размере 10 см.(100мм)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

к Договору № _____

от « _____ » _____ 2017г.

СОГЛАСОВАНО:**УТВЕРЖДАЮ:****Смета №1****на проектные (изыскательские) работы**

Наименование предприятия, здания, сооружения, стадии проектирования, этапа, вида проектных или изыскательских работ: Взрослая городская поликлиника в г.Москва, площадью 2698 м², стадия «Проект»

Наименование проектной (изыскательской) организации: _____

Наименование Заказчика: _____

Сметная стоимость -

тыс. руб.

№ п/п	Характеристика предприятия, здания, сооружения или вида работ	№ раздела, таблицы, пункта, сборника цен на проектные работы	Расчет стоимости: (a+bx) x K _з или объем (стоительно-монтажных работ) x проц.	Стоимость С _{пр} , тыс. руб.
			100 или количество x цена	
1	Проектирование здания поликлиники, площадью 2698 м ²	a = 134,76 тыс. руб. b = 0,34 тыс. руб. СБЦП 81-02-03-2001 Таблица №3, пункт 5	(134,76 + 0,34 · 2698) · · 3,99 · 0,4	1679,12
2		Письмо Минрегиона РФ № 8802-ХМ/09 от 20.3.2017	3,99	
3		СБЦП 81-02-03-2001, п. 1.5	40%	
	Итого по смете			1679,12
	НДС		18%	302,24
	Всего по смете на проектирование			1981,36

Итого по смете: один миллион девятьсот восемьдесят одна тысяча тридцать шесть рублей

(сумма полностью)

Главный инженер проекта _____

(подпись инициалы, фамилия))

Составитель сметы _____

(подпись (инициалы, фамилия))

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Положение о государственной итоговой аттестации выпускников по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры (ПВД ПГИАВ – 2016). Принято на заседании Ученого совета СФУ 25.01.2015 (протокол №1). – Красноярск, 2016.

2. СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Взамен СТО 4.2-07-2012; введ. 30.12.2013. – Красноярск: ИПК СФУ, 2014. – 60с.

Состав проектной и рабочей документации по строительству и требования к оформлению

3. ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Взамен ГОСТ Р 21.1101 – 2009; введ. с 11.06.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 55с.

4. ГОСТ 21.501-2011 Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – Взамен ГОСТ 21.501 – 93; введ. с 1.05.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 45с.

5. ГОСТ 21.502-2007 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения проектной и рабочей документации металлических конструкций. – Введ. с 01.01.2009. – Москва: Стандартинформ, 2008. – 20с.

6. Положение о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию (утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г, № 87).

7. ГОСТ 2.316 – 2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. – Взамен ГОСТ 2316 – 68; введ. 01.07.2009. – Москва: Стандартинформ, 2009.

8. ГОСТ 2.304-81 с изм. №№1,2. Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные. – Введ. 01.01.82. – Москва: Стандартинформ, 2007. – 21 с.

9. ГОСТ 2.301 – 68* Единая система конструкторской документации. Форматы (с Изменениями №№ 1, 2, 3). Межгосударственный стандарт. – Взамен ГОСТ 3450-60; введен 01.01.71. - Москва: Стандартинформ, 2007. – 4 с.

Архитектурно-строительный раздел

10. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
11. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
12. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009;
13. СП 1.13130.2009 «Эвакуационные пути и выходы»;
14. СП 7.13130.2009 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
15. СП 158.13330.2014 «Здания и помещения медицинских учреждений. Правила проектирования»;
16. СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение»;
17. СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
18. ГОСТ 30244-94 «Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть»;
19. ГОСТ 30247.0-94 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования»;
20. ГОСТ Р 21.1101-2009 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;
21. СП 1.13330.2009 «Системы противопожарной защиты»;
22. СП 2.13330.2009 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»;
23. СП 4.13330.2013 «Системы противопожарной защиты»;
24. СП 131.13330-2012* «Строительная климатология»;
25. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»;
26. СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
27. СП 59.13330.2012 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения»;
28. СП 30.13330.2012 «Внутренний водопровод и канализация»;
29. СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций»;
30. СанПиН 2.6.1.1192-03 «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований».

Расчетно-конструктивный раздел

31. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012.

32. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Взамен СП 20.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. -90с.

33. Кузнецов, В.С. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий. Курсовое и дипломное проектирование: учеб.пособие для студентов спец. «Промышленное и гражданское строительство / В.С. Кузнецов. – М.: АСВ, 2010. – 197 с.

34. Байков, В.Н. Железобетонные конструкции. Общий курс: учеб.для студентов вузов по спец. «Промышленное и гражданское строительство» / В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов. – М.: ООО БАСТЕТ, 2009. – 768с.

35. Железобетонные и каменные конструкции: учеб. для студентов вузов направления «Строительство», спец. «Промышленное и гражданское строительство» / В.М. Бондаренко [и др.]; под ред. В.М. Бондаренко. – Изд. 5-е, стер. – М.: Высшая школа, 2008. -887с.

36. Щербаков, Л.В. Примеры расчета элементов железобетонных конструкций: методические указания к курсовому проекту для студентов специальности 270102 – «Промышленное и гражданское строительство» / Л.В. Щербаков, О.П. Медведева, В.А. Яров. – Красноярск: КрасГАСА, 2005. – 112с.

37. Щербаков, Л.В. Расчет плиты перекрытия и фундамента под колонну многоэтажного здания: методические указания к курсовому проекту для студентов специальности 290300, 290600 всех форм обучения / Л.В. Щербаков – Красноярск: КрасГАСА, 2004. – 36с.

Основания и фундаменты

38. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. – Взамен СП 24.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 86с.

39. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. - Взамен СП 22.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 162с.

40. СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий сооружений /Госстрой России. - М: ГУП ЦПП, 2005. - 130 с.

Организация строительного производства

41. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция. – Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011.
42. Баронин, С.А. Организация, планирование и управление строительством. учебник / С.А. Баронин, П.Г. Грабовый, С.А. Болотин. – М.: Изд-во «Прспект», 2012. – 528с.
43. Терехова, И.И. Организационно-технологическая документация в строительстве: учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования/ И.И. Терехова, Л.Н. Панасенко, Н.Ю. Клиндух. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 40 с.
44. МДС 12 - 46.2008. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ.- М.: ЦНИИОМТП, 2009.
45. Болотин, С.А. Организация строительного производства : учеб, пособие для студ. высш. учеб, заведений / С.А.Болотин, А.Н.Вихров. - М.: Издательский центр « Академия», 2007. - 208с.
46. РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. – Введ. 01.07.2007.
47. Организация, планирование и управление строительным производством: учебник. / Под общ.ред.проф П.Г. Грабового. – Липецк: ООО «Информ», 2006. – 304 с.
48. "О саморегулируемых организациях". Федеральный закон от 1 декабря 2007 г. № 315-ФЗ.
49. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 29.12.2004 г № 190 - ФЗ. - М.: Юрайт- Издат. 2006. - 83 с.
50. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Общие требования. - Взамен СНиП 12-03-99; введ. 2001-09-01. - М.: Книга - сервис, 2003.
51. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Ч.2. Строительное производство. - Взамен разд. 8-18 СНиП III-4-80.* введ.2001-09-01. - М.: Книга-сервис, 2003.
52. Дикман, Л.Г. Организация строительного производства: учеб. для строит, вузов / Л.Г.Дикман. - М.: АСВ, 2002. - 512 с.
53. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений: в 2ч. - Госстрой России – М.: АПП ЦИТП, 1991.

Экономика строительства

54. Экономика отрасли (строительство): методические указания к выполнению курсовой работы / И.А. Саенко, Е.В. Крелина, Н.О. Дмитриева. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012.

55. Ардзинов, В.Д. Сметное дело в строительстве: самоучитель./ В.Д. Ардзинов, Н.И. Барановская, А.И. Курочкин. - СПб.: Питер, 2009. -480 с.

56. Саенко И.А. Экономика отрасли (строительство): конспект лекций – Красноярск, СФУ, 2009.

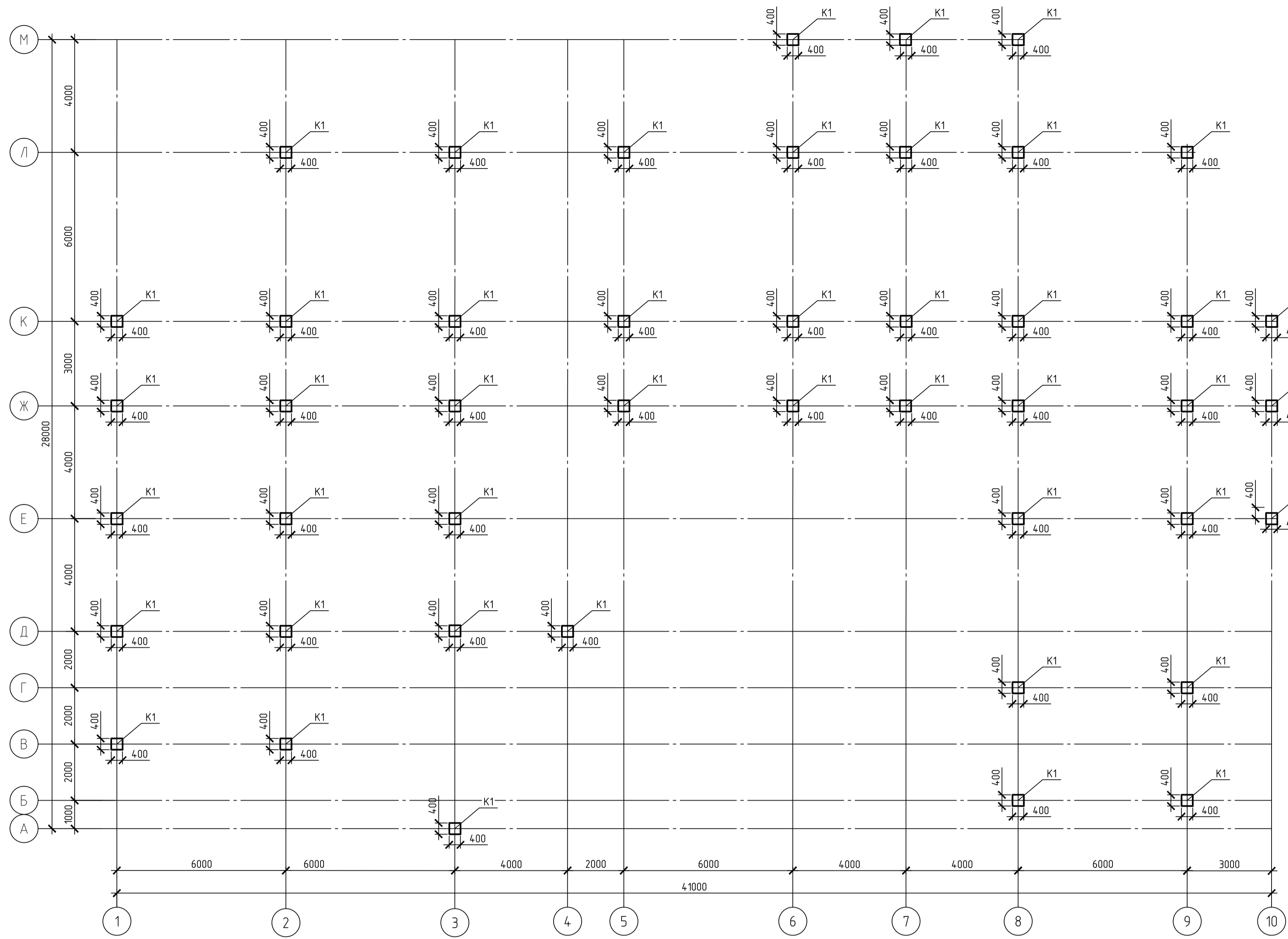
57. Ардзинов, В.Д. Как составлять и проверять строительные сметы/ В.Д. Ардзинов. - СПб.: Питер 2008. – 208с.

58. Барановская, Н.И. Основы сметного дела в строительстве: учеб.пособие для образовательных учреждений./ Н.И. Барановская, А.А. Котов. - СПб.: ООО «КЦЦС», 2005. – 478с.

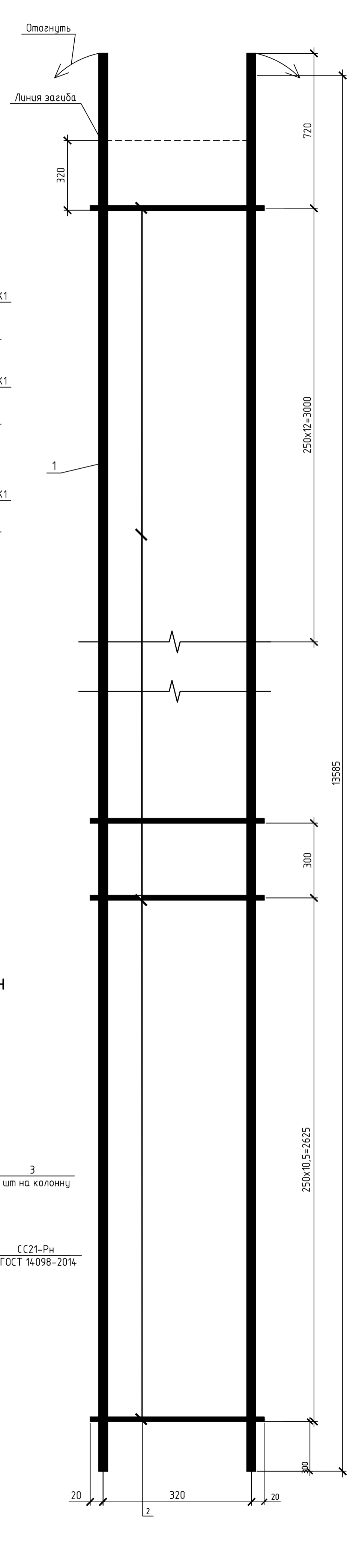
59. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. - Введ. 2004-03-09. — М.: Госстрой России, 2004.

60. МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. - Введ. 2004-01-12. - М.: Госстрой России, 2004.

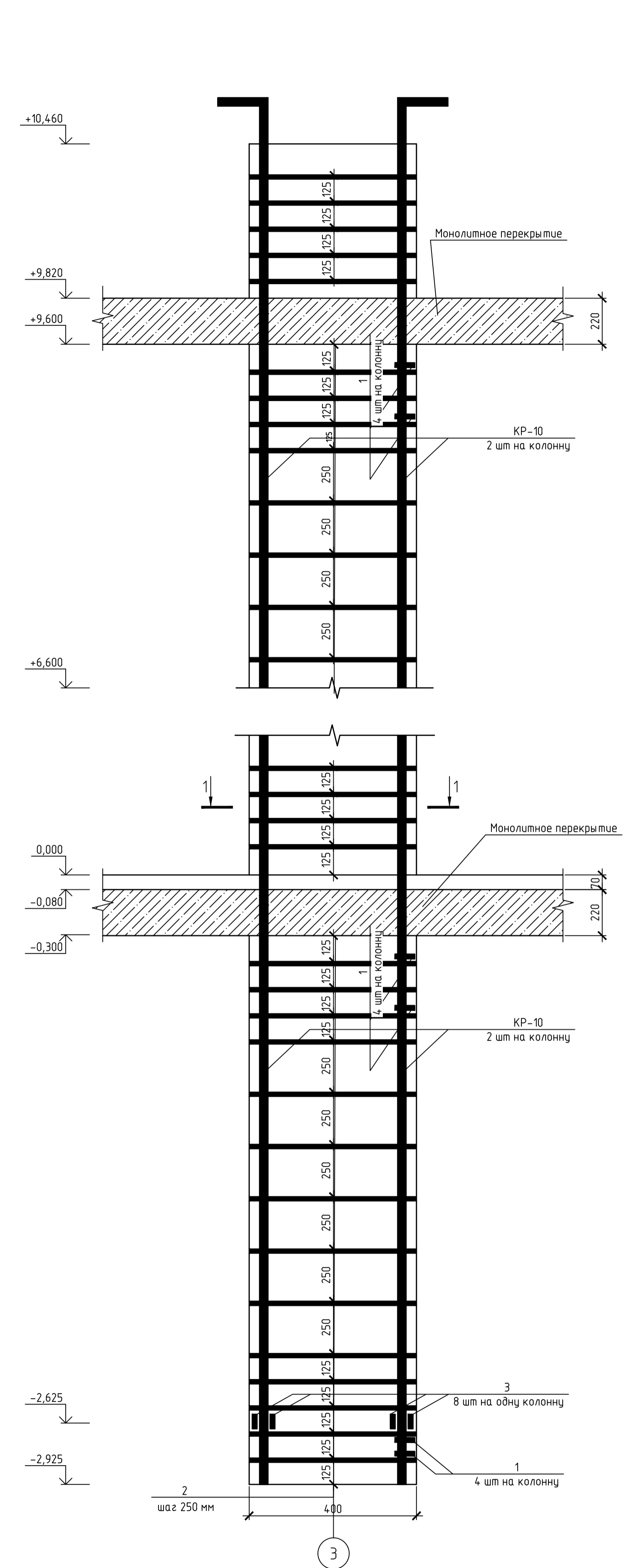
Схема расположения колонн



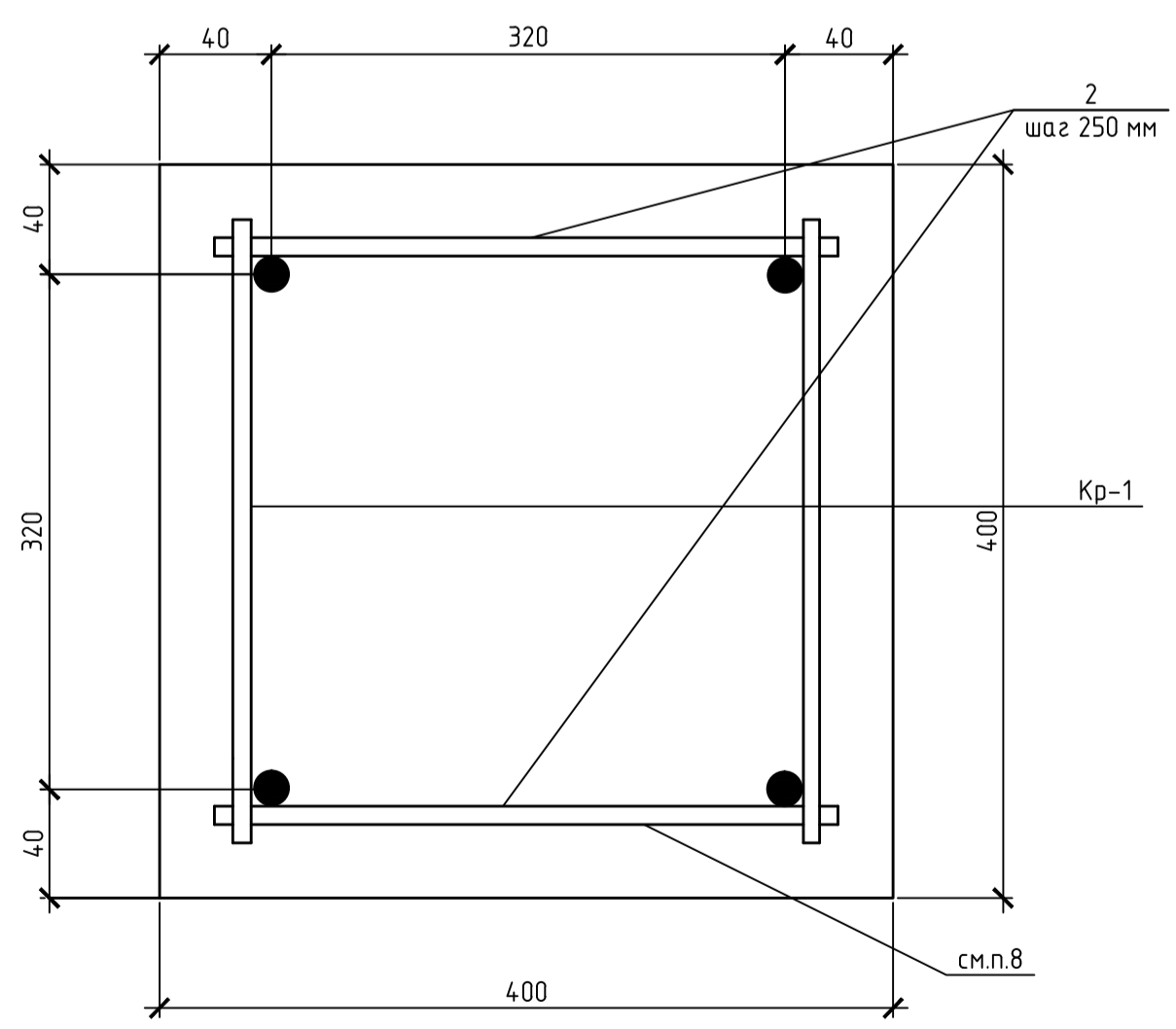
КР-1



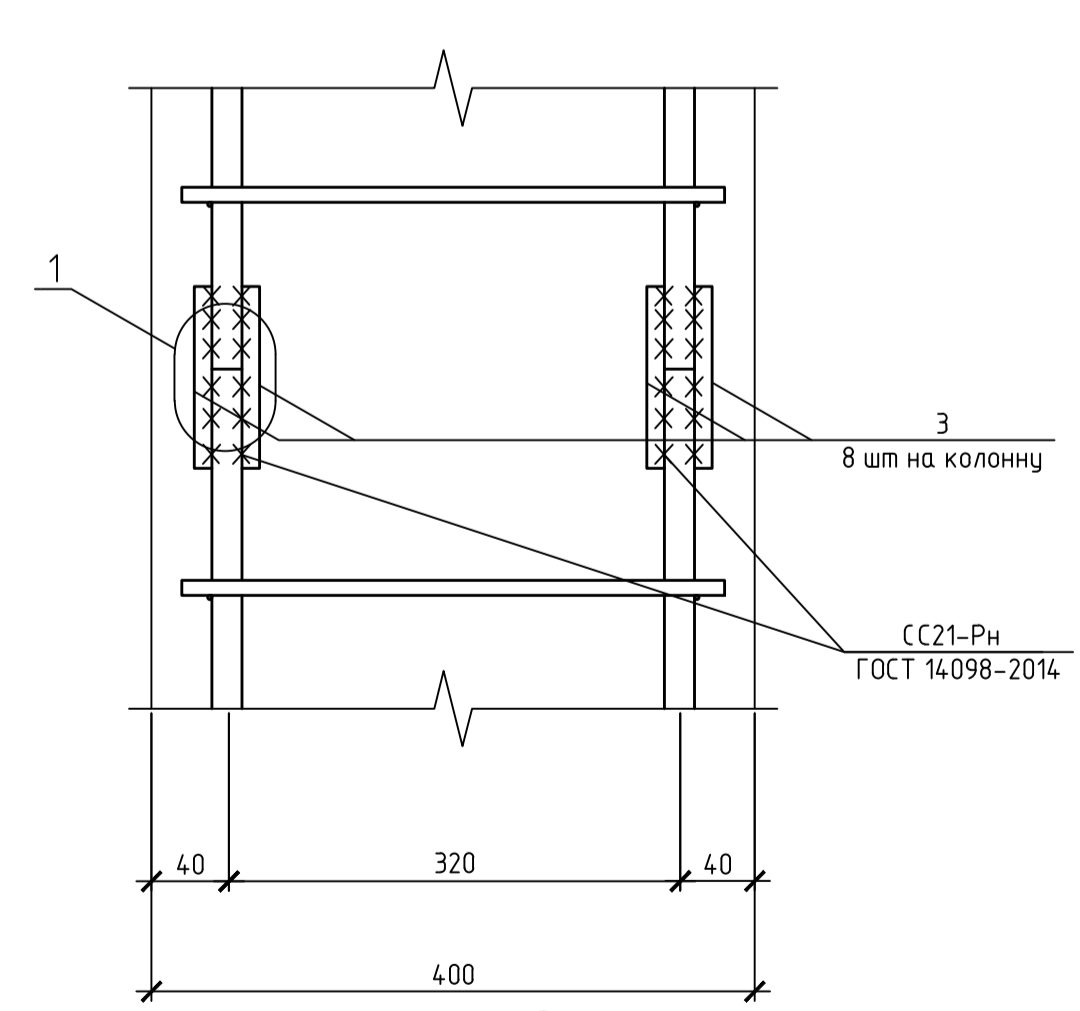
Колонна К1



1-1



Узел стыка каркасов колонн



Спецификация элементов колонн

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
	K1	Колонна K1	45		
		Сборные единицы			
		Каркас колонны КР-1	2	17.1	
		Детали			
1	ГОСТ 5781-82*	Ø6 A1 (A240) L = 1700 мм	12	0.38	
2	ГОСТ 5781-82*	Ø6 A1 (A240) L = 360 мм	44	0.08	
3	ГОСТ 5781-82*	Ø14 AIII (A400) L = 120 мм	8	0.145	
		Материалы			
		Бетон В20 мЗ			

Спецификация на каркас колонны КР-10

Марка изделия	Поз. дет.	Наименование	Кол.	Масса 1 дет., кг	Масса изделия, кг
КР-10	1	Ø14-A-III (A400) ГОСТ 5781-82* L=13585	2	7.67	17.1
	2	Ø6-A-II (A240) ГОСТ 5781-82* L=360	22	0.08	

- Колонны армировать плоскими каркасами КР-1. Каркасы колонн КР-1 собирать в пространственный каркас с помощью соединительных стержней 2 с шагом 250 мм на сварку.
- Сварку выполнять электродами 3-42 ГОСТ 9467-75 в соответствии с требованиями ГОСТ 14098-2014.
- Сварные соединения каркасов выполнять по ГОСТ 14098-2014, тип КЗ-Рр.
- Не допускается применять дугозащиту сварки прихватками в крестообразных соединениях рабочей арматуры класса AIII (A400) марки 35 ГС (п. 5.63 СП 28.133.30.2012).
- Стыковку каркасов колонн с выпусками и каркасов дополнительного армирования плиты друг с другом выполнять стык с помощью накладок 3, 21 с двух сторон и варить по ГОСТ 14098-2014, тип С21-Рр.
- В местах сопряжения дополнительного армирования плиты с колонной устанавливать замкнутые хомуты на колонны с шагом 250 мм и хомуты на каркас дополнительного армирования с шагом 250 мм и крепить их к основному каркасу базальной ожеженной проволокой при помощи уголков.
- Замкнутые хомуты заводить внутрь бетонного ядра не менее чем на 6д хомута, считая от оси продольного стержня (см. ведомость деталей).
- Расход в спецификации указан на 1 колонну.
- Все размеры указаны от центра арматуры.

БР 08.03.01.10-АС

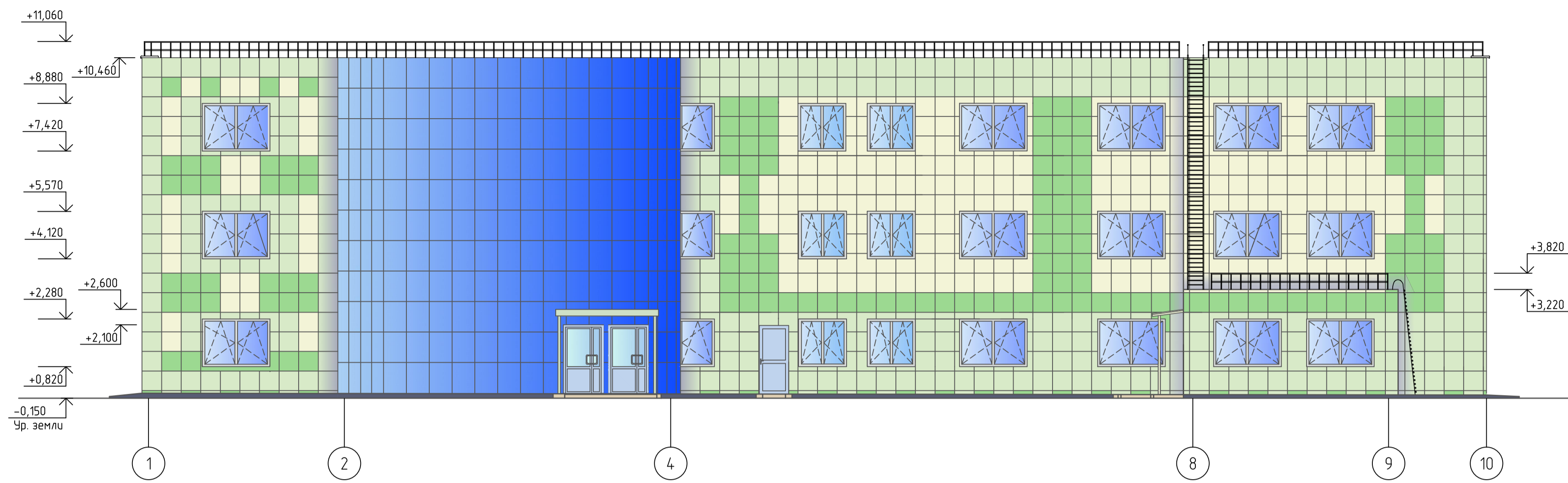
ФГАУ ВО "Сибирский федеральный университет"
Инженерно-строительный институт

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взрослая городская поликлиника 6 г. Москва	Стация	Лист	Листов
Выполнил	Винтер А.В.								
Проверил	Сергучева Е.М.								
Руководитель	Казакова Е.В.								
Н. контр.	Казакова Е.В.					Схема расположения колонн, узел стыка каркасов колонн, узел 1, разрез 1-1, каркас КР-1, колонна К1			
Зав. каф.	Назирова Р.А.					Спецификация на каркас КР-1, спецификация элементов колонн			

ПЗцЭН

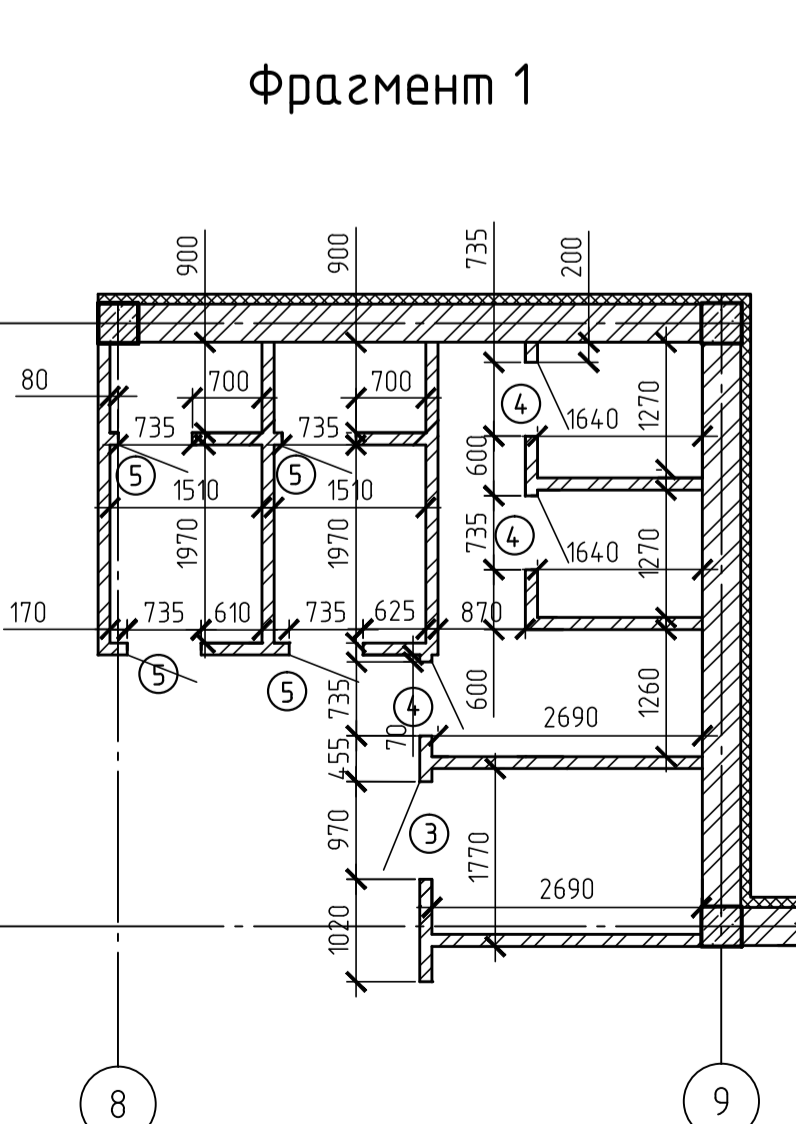
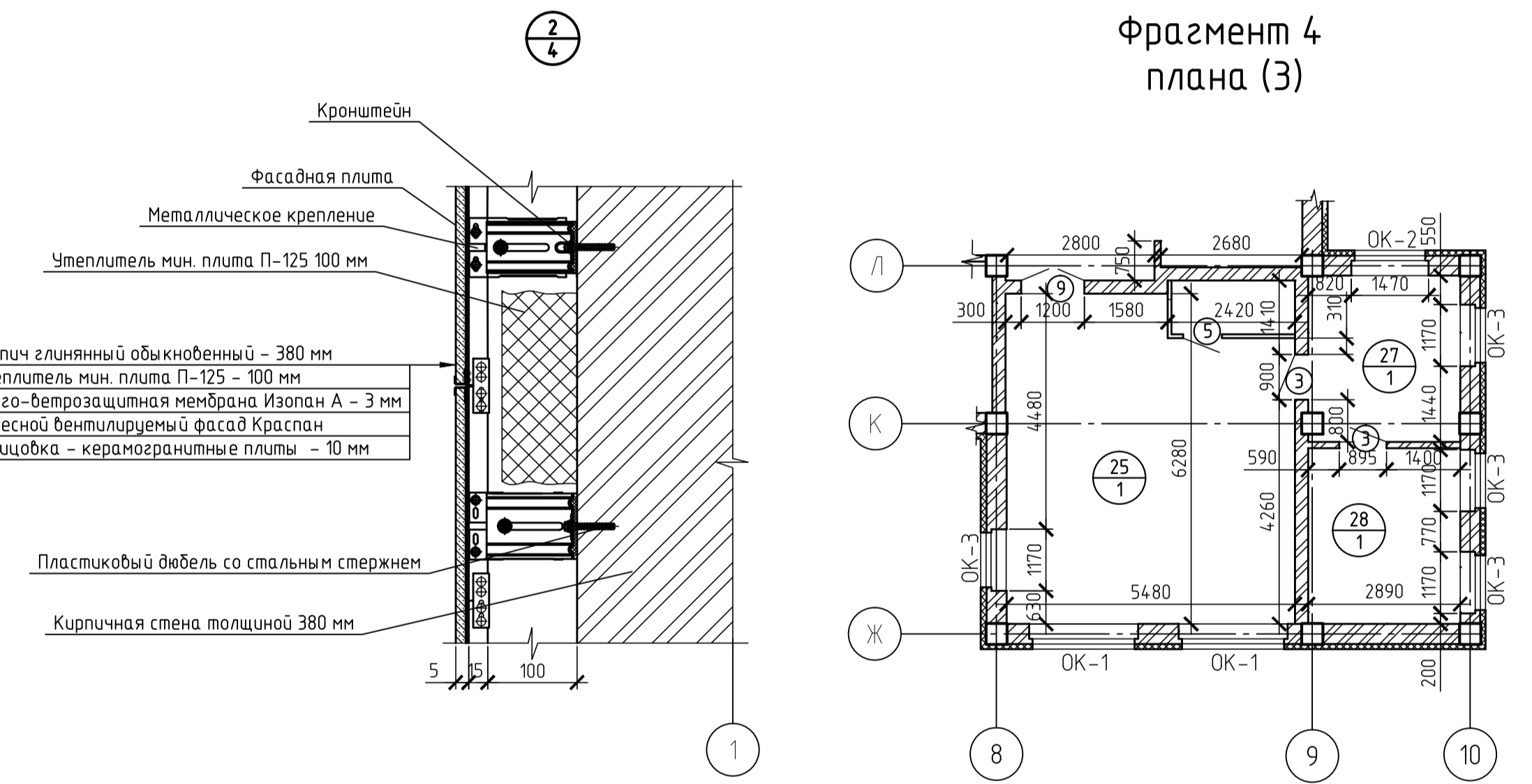
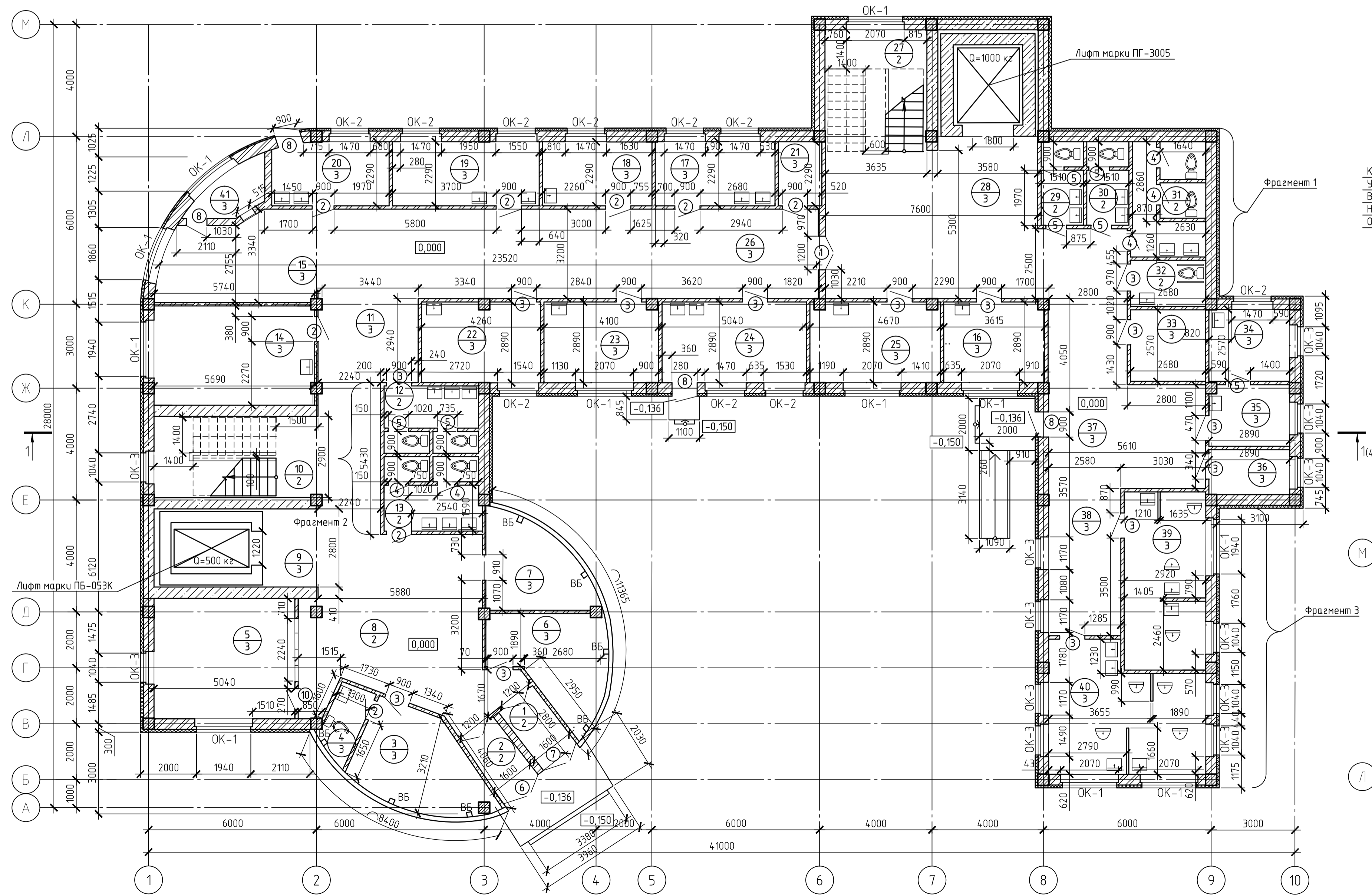
Формат А1

Фасад 1-10



Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения	Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения
1	Тамбур	3,61		21	Кладовая инвентаря	3,67	
2	Тамбур	3,61		22	Кабинет терапевта	12,18	
3	Комната охраны	11,71		23	Кабинет терапевта	11,82	
4	Санузел охраны	2,84		24	Кабинет травматолога	11,31	
5	Регистратура	22,10		25	Кабинет терапевта	17,12	
6	Гардероб персонала	10,55		26	Коридор	80,82	
7	Гардероб для посетителей	11,12		27	Лестничная клетка	17,84	
8	Вестибюль	39,27		28	Лифтовой холл	8,75	
9	Лифтовой холл	5,42		29	Туалет мужской	4,51	
10	Лестничная клетка	17,84		30	Туалет персонала	4,51	
11	Коридор	19,37		31	Туалет женский	10,84	
12	Мужской туалет	8,14		32	Туалет для МГН	4,44	
13	Женский туалет	8,14		33	Аптека	6,88	
14	Кабинет Отоларинголога	20,32		34	Зуботехническая лаборатория	8,11	
15	Зона ожидания	24,64		35	Помещение для протезов	7,87	
16	Кабинет добровольного приема	9,85		36	Комната персонала	4,62	
17	Кабинет дежурного врача	10,11		37	Холл	21,37	
18	Кабинет заведующей	9,87		38	Коридор	16,17	
19	Процедурная	12,82		39	Кабинет стоматологов	18,42	
20	Буфет	9,89		40	Кабинет стоматологов	19,84	
Итого:						532,17	

План на отметке 0,000



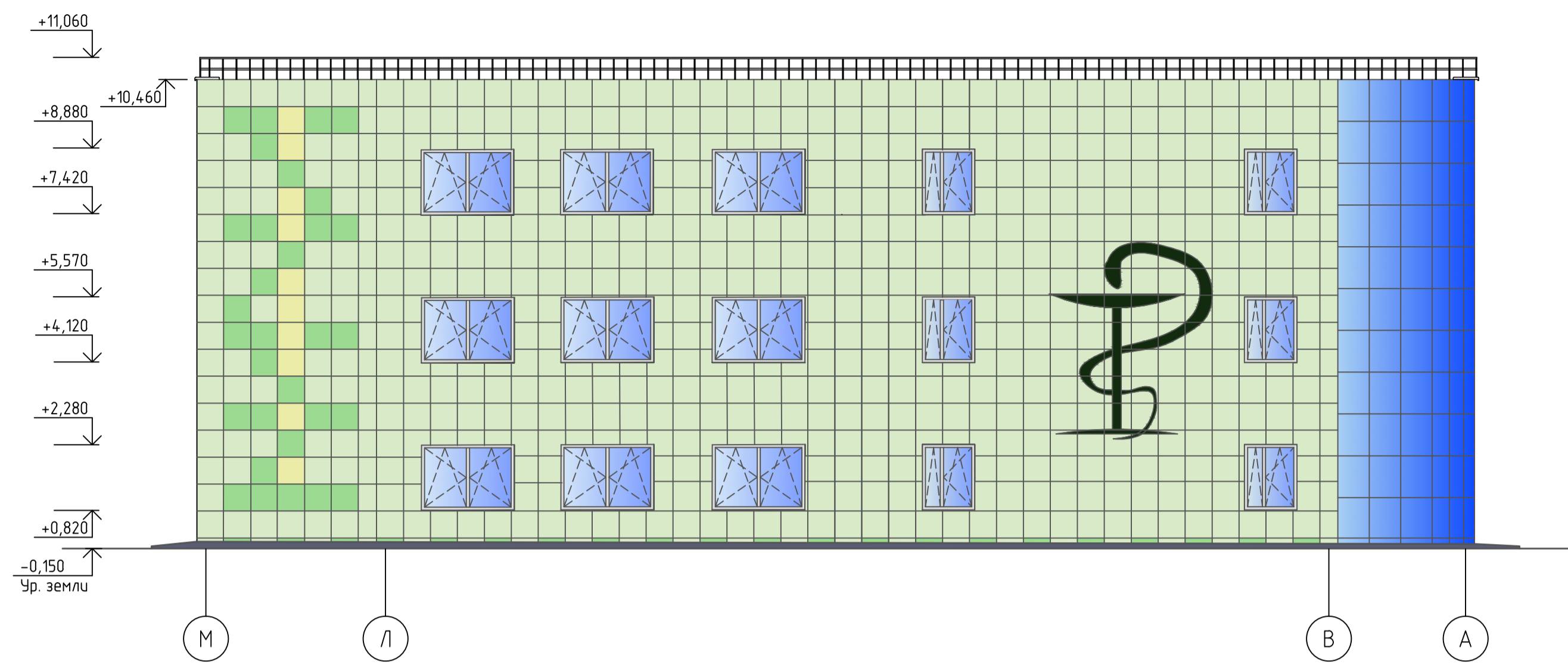
Условные обозначения

- Навесные плиты Краспан (цвет - RAL 090 90 30)
- Навесные плиты Краспан (цвет - RAL 100 90 50)
- Навесные плиты Краспан (цвет - RAL 070 90 20)
- Навесные плиты Краспан (цвет - RAL 100 30 20)

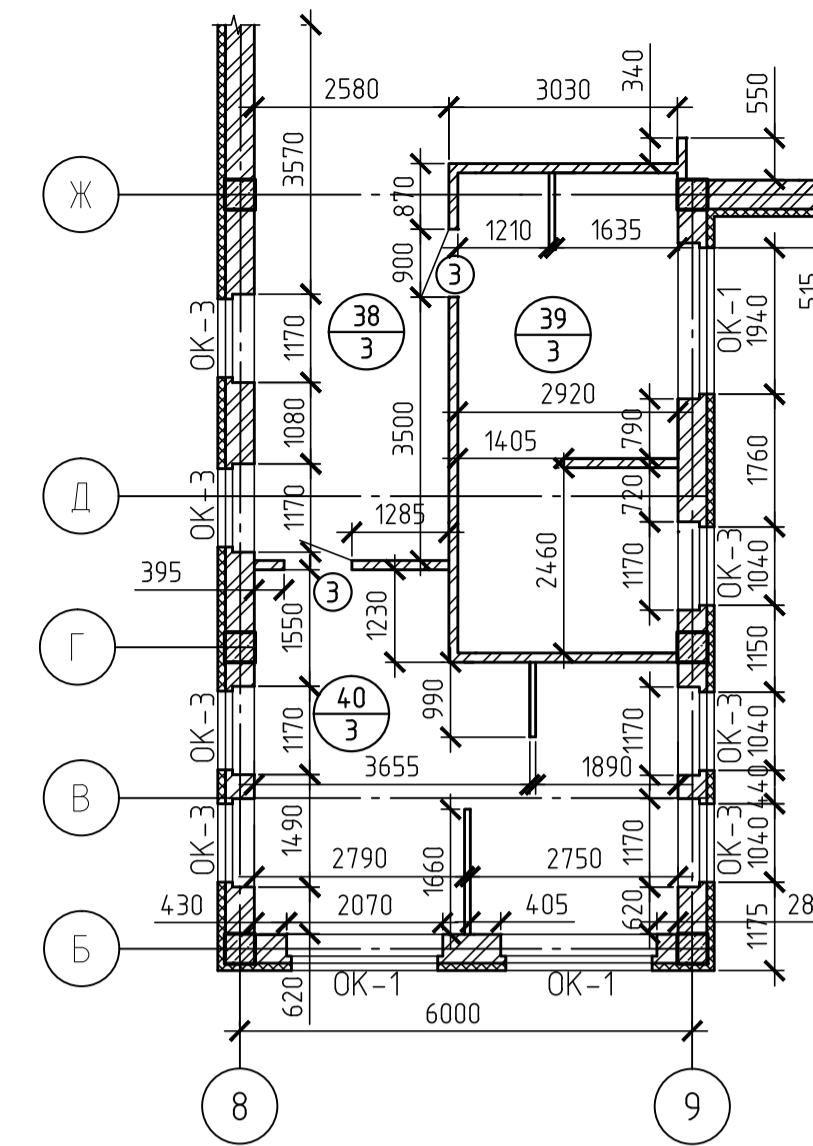
1. Ведомость отделки помещений, ведомость заполнения оконных и дверных проемов, экспликация полов представлены в ПЗ, раздел 1.
2. Окна и витражи из ПВХ профиля, цвет профиля - пастельно-желтый (RAL 1034).
3. Крыльца и ступени облицовывать керамической плиткой с противоскользящей поверхностью.
4. Покрытие козырьков - поликарбонат.
5. По периметру здания предусматривается отмостка из бетона класса В15 по утрамбованному грунту с щебнем. Ширина отмостки 1000 мм.

БР-08.03.01.10 АС				
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт				
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Дата
Выполнил	Винтер А.В.			
Проверил	Казакова Е.В.			
Руководитель	Казакова Е.В.			
Н. контр.		Казакова Е.В.		
Заб. каф.		Назирова Р.А.		
Взрослая городская поликлиника в г. Москва			Стадия	Лист
			Р	2
			Листов	
			7	
Фасад 1-10, план на отм. 0,000, узел 3, фрагмент 1, экспликация помещений, условные обозначения			ПЗиЭН	
Формат А1				

Фасад Н-А



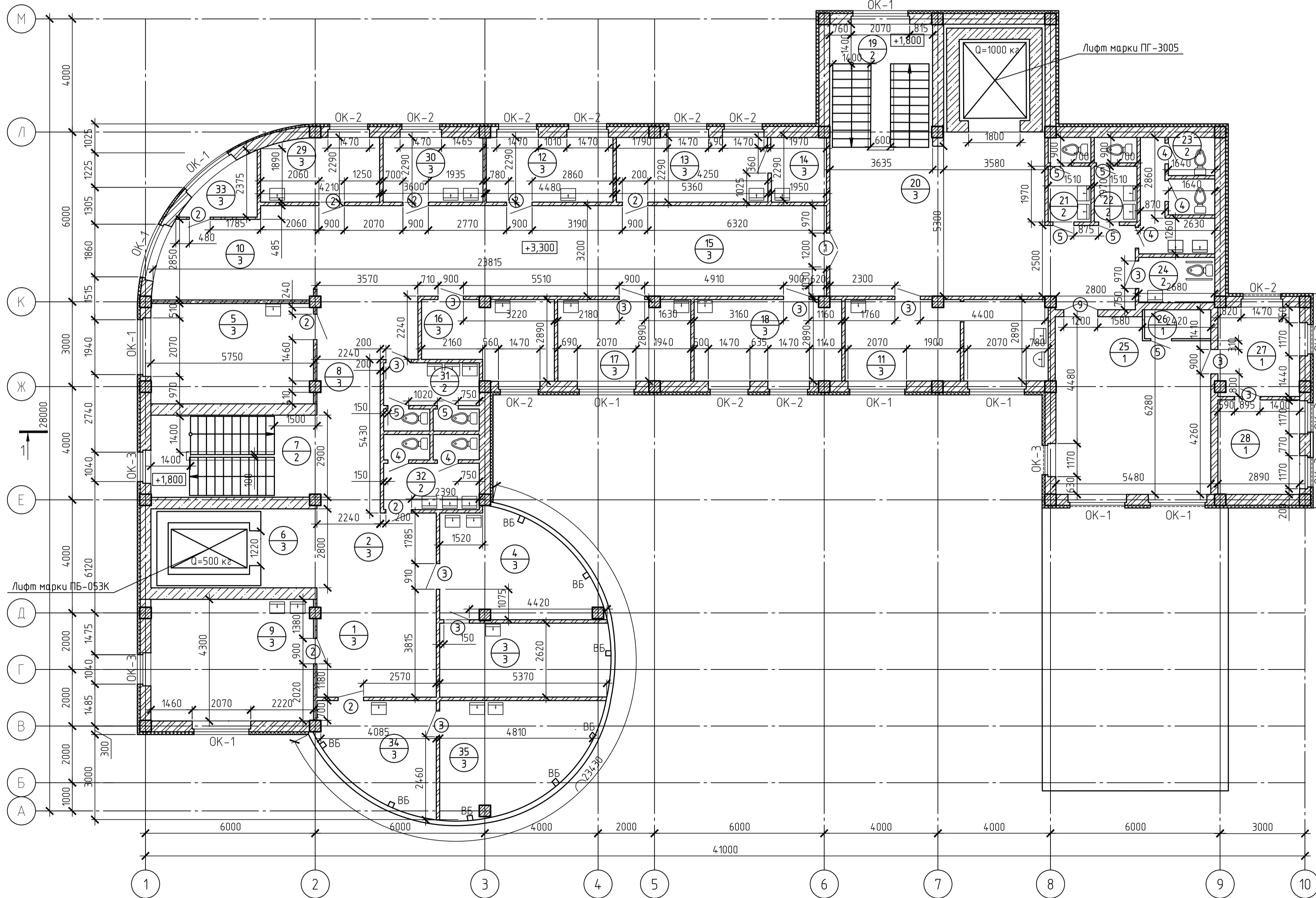
Фрагмент 3
плана (2)



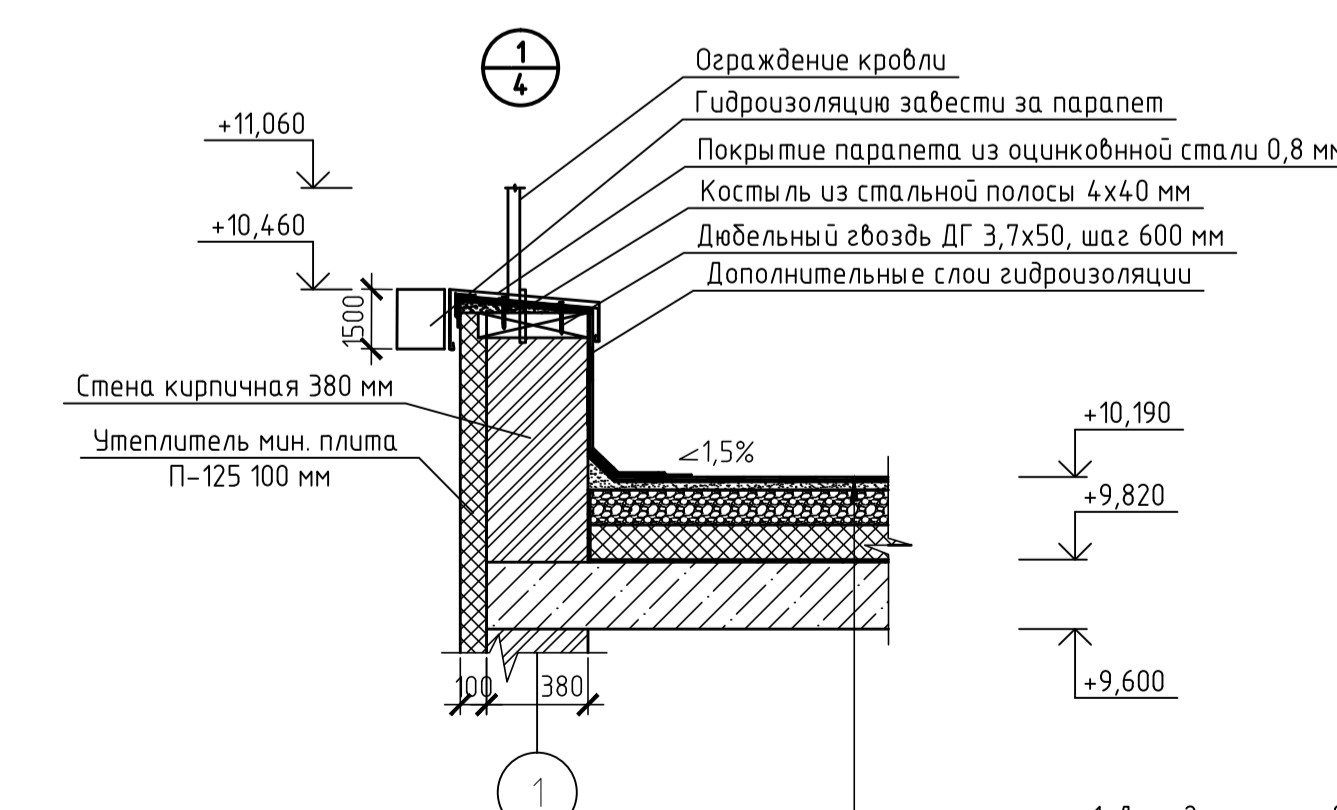
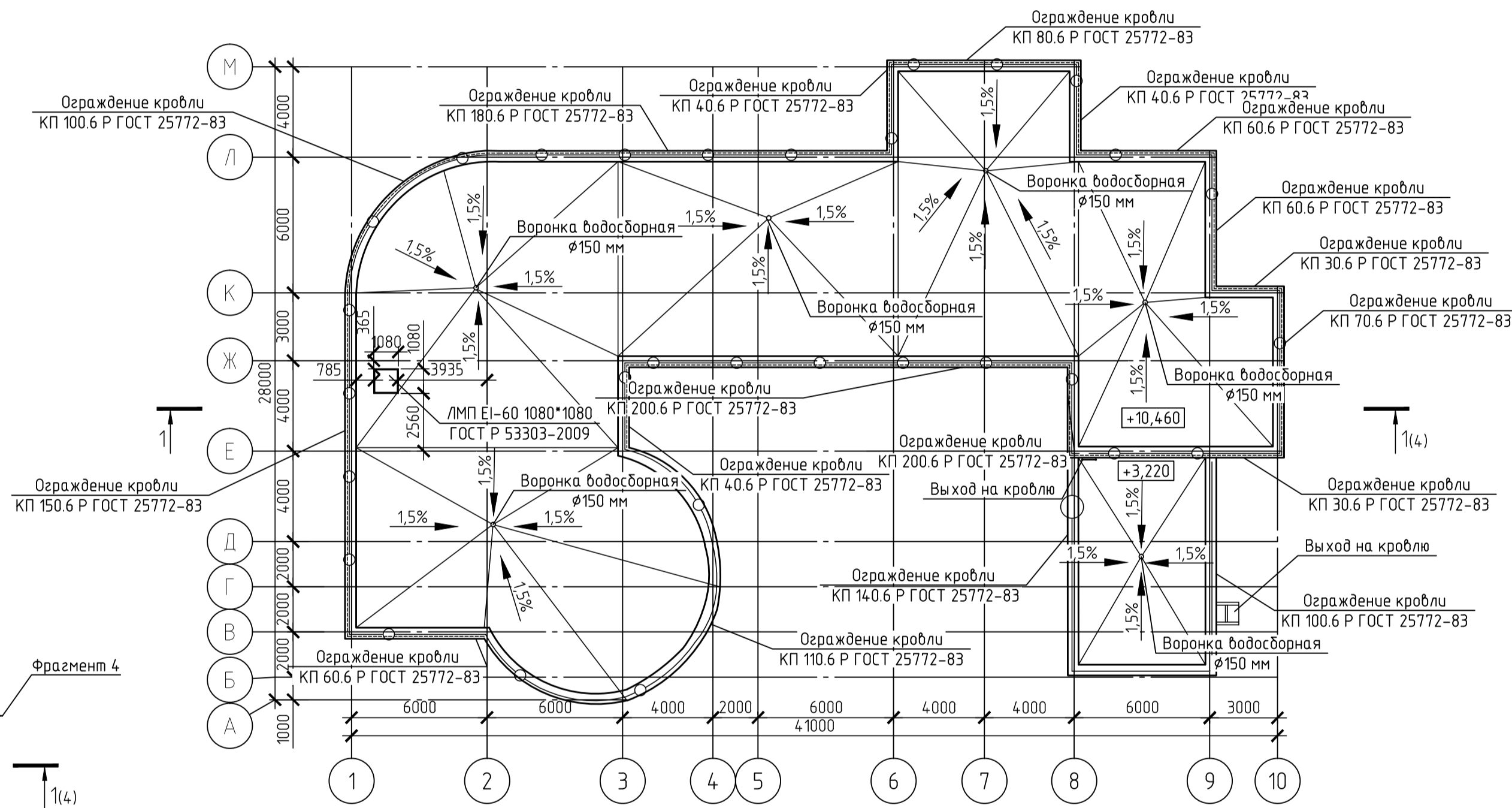
Экспликация помещений на отметке +3,300

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения	Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения
1	Зона ожидания	15,46	19	Лестничная клетка	17,84		
2	Холл	29,55	20	Лифтовой холл	8,75		
3	Кабинет кардиолога	14,09	21	Туалет мужской	4,51		
4	Комната ЭКГ	17,93	22	Туалет персонала	4,51		
5	Кабинет массажа	20,81	23	Туалет женский	10,84		
6	Лифтовой холл	5,42	24	Туалет для МГН	4,44		
7	Лестничная клетка	17,84	25	Кабинет рентгена	32,59		
8	Коридор	19,37	26	Комната переведения	2,18		
9	Кабинет гинеколога с процедурной	24,50	27	Комната управления	9,96		
10	Зона ожидания	24,64	28	Фотолаборатория	9,68		
11	Кабинет гинеколога с процедурной	20,16	29	Кабинет эндокринолога	10,01		
12	Кабинет маммолога	11,33	30	Кабинет гастроэнтеролога	9,89		
13	Кабинет офтальмолога	13,22	31	Туалет женский	8,14		
14	Темная комната офтальмолога	5,31	32	Туалет мужской	8,14		
15	Коридор	80,82	33	Кладовая чистого белья	3,93		
16	Кабинет невролога	11,90	34	Кабинет аллерголога	11,82		
17	Кабинет онколога	13,58	35	Комната приготовления аллергенов	14,42		
18	Кабинет уролога	15,05		Итого:	532,17		

План на отметке +3,300



План кровли на отметках +10,460 и +3,220



Условные обозначения

- Набесные плиты Краспан (цвет - RAL 090 90 30)
- Набесные плиты Краспан (цвет - RAL 100 90 50)
- Набесные плиты Краспан (цвет - RAL 070 90 20)
- Набесные плиты Краспан (цвет - RAL 100 30 20)

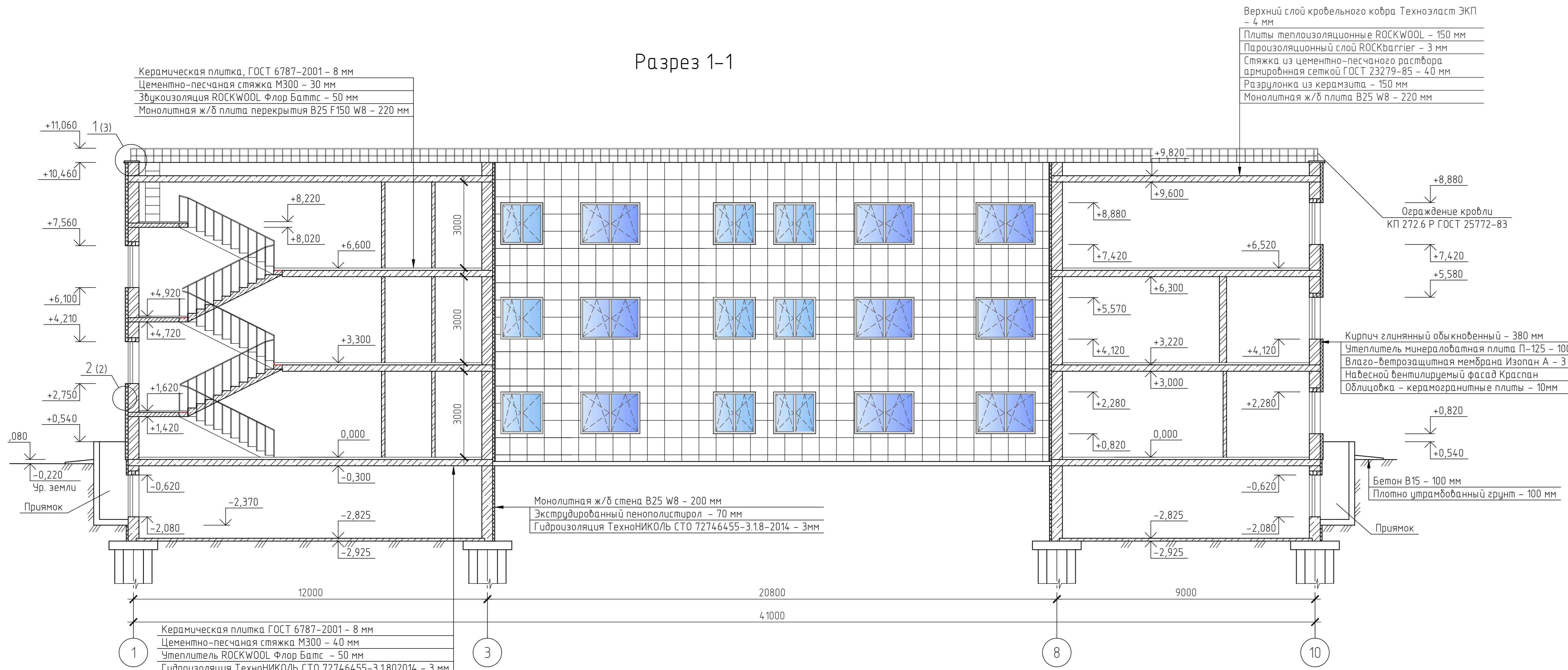
- Верхний слой кровельного ковра Техноэласт ЭКП - 4 мм
- Плиты теплоизоляционные ROCKWOOL - 150 мм
- Пароизоляционный слой ROCKWoolgier - 3 мм
- Стяжка из цементно-песчаного раствора армированная сеткой ГОСТ 23279-85 - 40 мм
- Разрулонка из керамзита - 150 мм
- Монолитная ж/б плита В25 W8 - 220 мм

1. Лист 2 читать совместно с листом 1 и 3.
2. На фасаде Н-А выполнен рисунок с помощью нанесения краски (RAL 100 30 20) методом использования трафарета. Рисунок представляет собой медицинскую эмблему, которой является наша с вами эмблея.

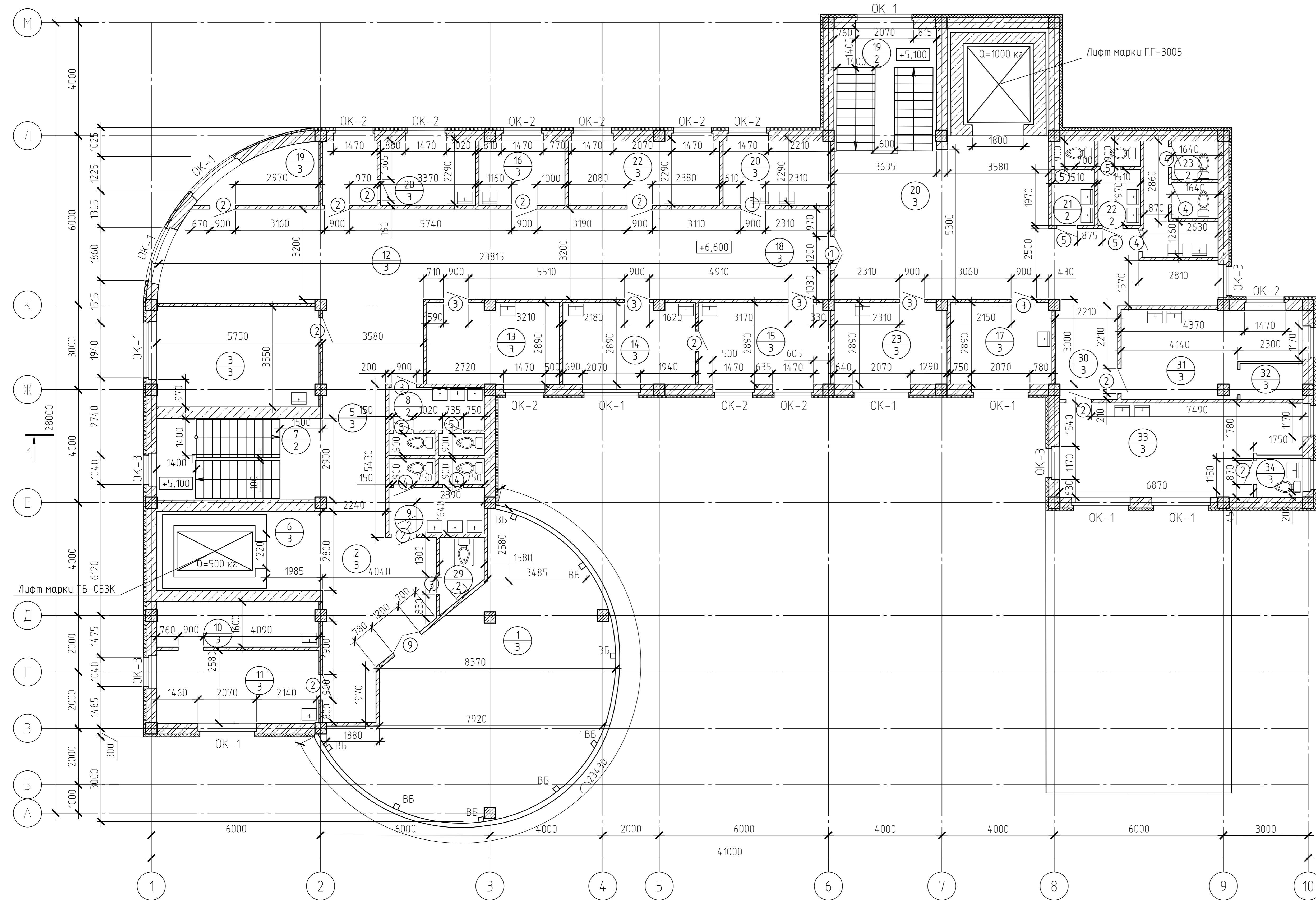
БР-08.03.01.10 АС					
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил	Винтер А.В.				
Проверил	Казакова Е.В.				
Руководитель	Казакова Е.В.				
Н. контр.	Казакова Е.В.				
Зав. каф.	Назирова Р.А.				
		Взрослая городская поликлиника 6 г. Москва		Стадия	Лист
				Р	3
					7
				ПЗиЭН	
Формат А1					

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помеще-ния	Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помеще-ния	
1	Конференц-залл	56,87		18	Коридор	67,82		
2	Холл	25,62		19	Кладовая грязного белья	6,56		
3	Аппаратная	20,20		20	Кабинет эндоскописта	7,71		
4	Кладовая белья	3,36		21	Кабинет юриста	12,41		
5	Коридор	19,37		22	Кабинет хирурга	9,82		
6	Лифтовой холл	5,42		23	Ординаторская	11,52		
7	Лестничная клетка	5,42		24	Лестничная клетка	17,84		
8	Туалет мужской	6,47		25	Лифтовой холл	8,75		
9	Туалет женский	6,47		26	Туалет мужской	4,51		
10	Комната обработки исследований	10,18		27	Туалет персонала	4,51		
11	Лаборатория анализов	13,71		28	Туалет женский	10,84		
12	Зона ожидания	31,71		29	Туалет для инвалидов	3,36		
13	Кабинет психолога - соц. работника	13,55		30	Коридор	15,33		
14	Кабинет сестры хозяйки	13,57		31	Перебязочная	17,01		
15	Кабинет старшей медсестры	13,47		32	Помещение для хранения шинтов	2,18		
16	Комната медикаментов	9,89		33	Кабинет УЗИ	26,68		
17	Кабинет персонала	10,36		34	Сан. узел в кабинете УЗИ	1,98		
						Итого:	532,17	

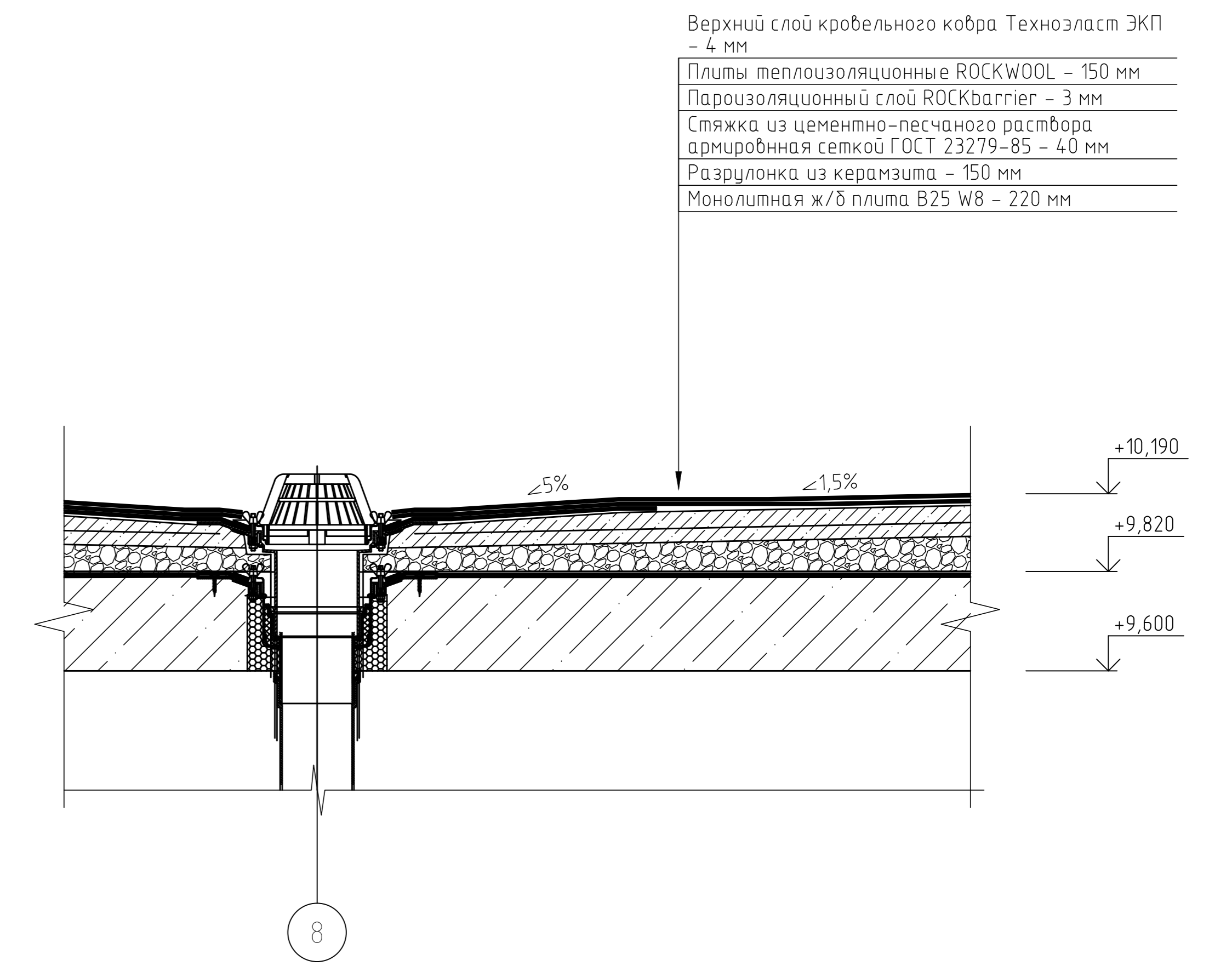
Разрез 1-1



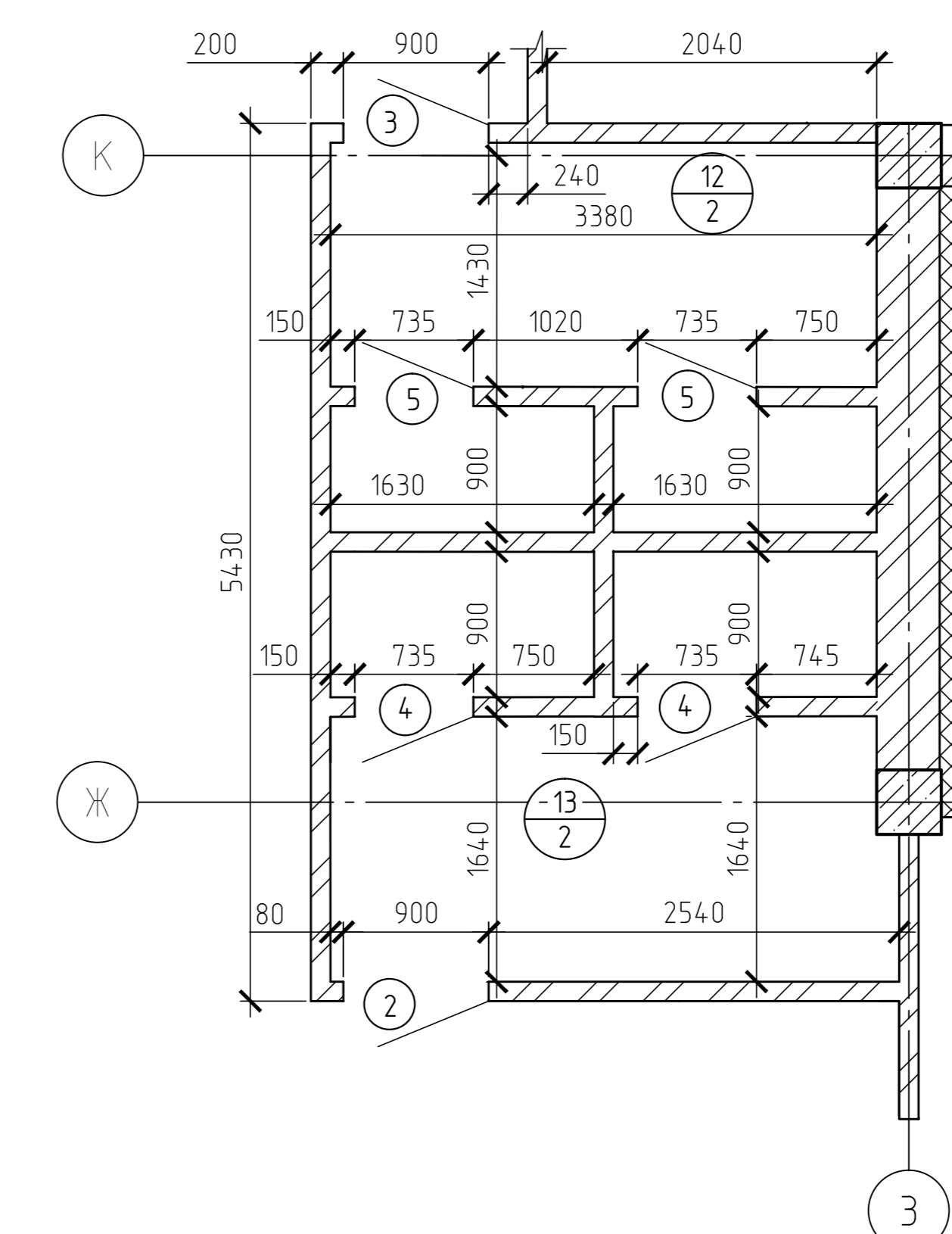
План на отметке +6,600



Узел устройства воронки



Фрагмент 2 плана (2)



Условные обозначения

- Перегородка ГКЛ 120 мм
- Утеплитель мин. плита П-125 толщиной 100 мм
- Перегородка ПВХ
- Стены кирпичные толщиной 380 мм
- Колонны монолитные железобетонные
- Номер помещения по экспликации
- Тип пола
- Марка дверного проема

1. Лист 3 читать совместно с листами 1 и 2.

				БР-08.03.01.10 АС					
				ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взрослая городская поликлиника 6 з Москва	Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Винтер А.В.						Р	4	7
Проверил	Казакба Е.В.					План на отм. +6,600, разрез 1-1, фрагмент 2, узел 1, экспликация помещений, условные обозначения	ПЗУЭН		
Руководитель	Казакба Е.В.								
Н. контр.	Казакба Е.В.								
Зав. каф.	Назироб Р.А.								

Схема расположения забитых свай

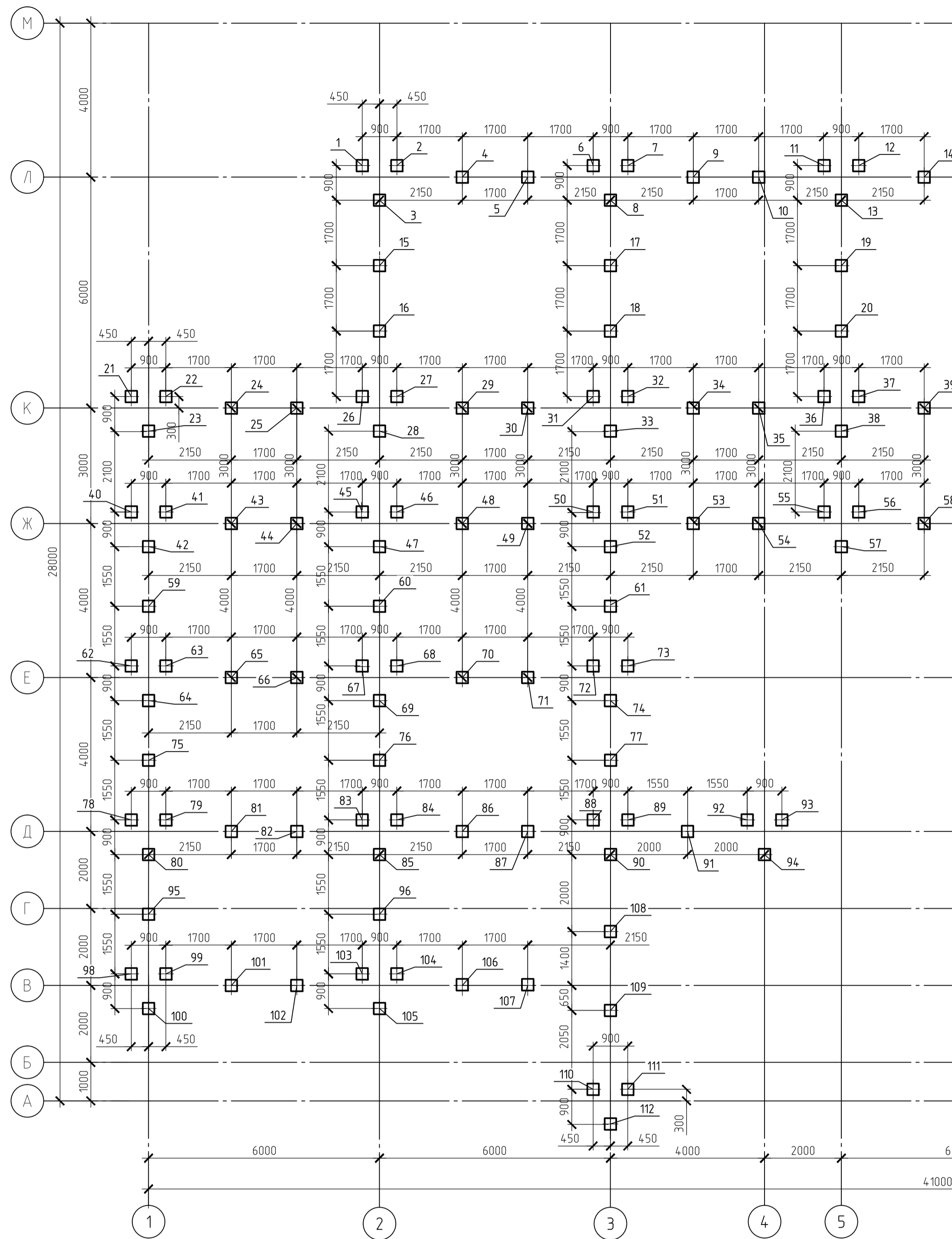
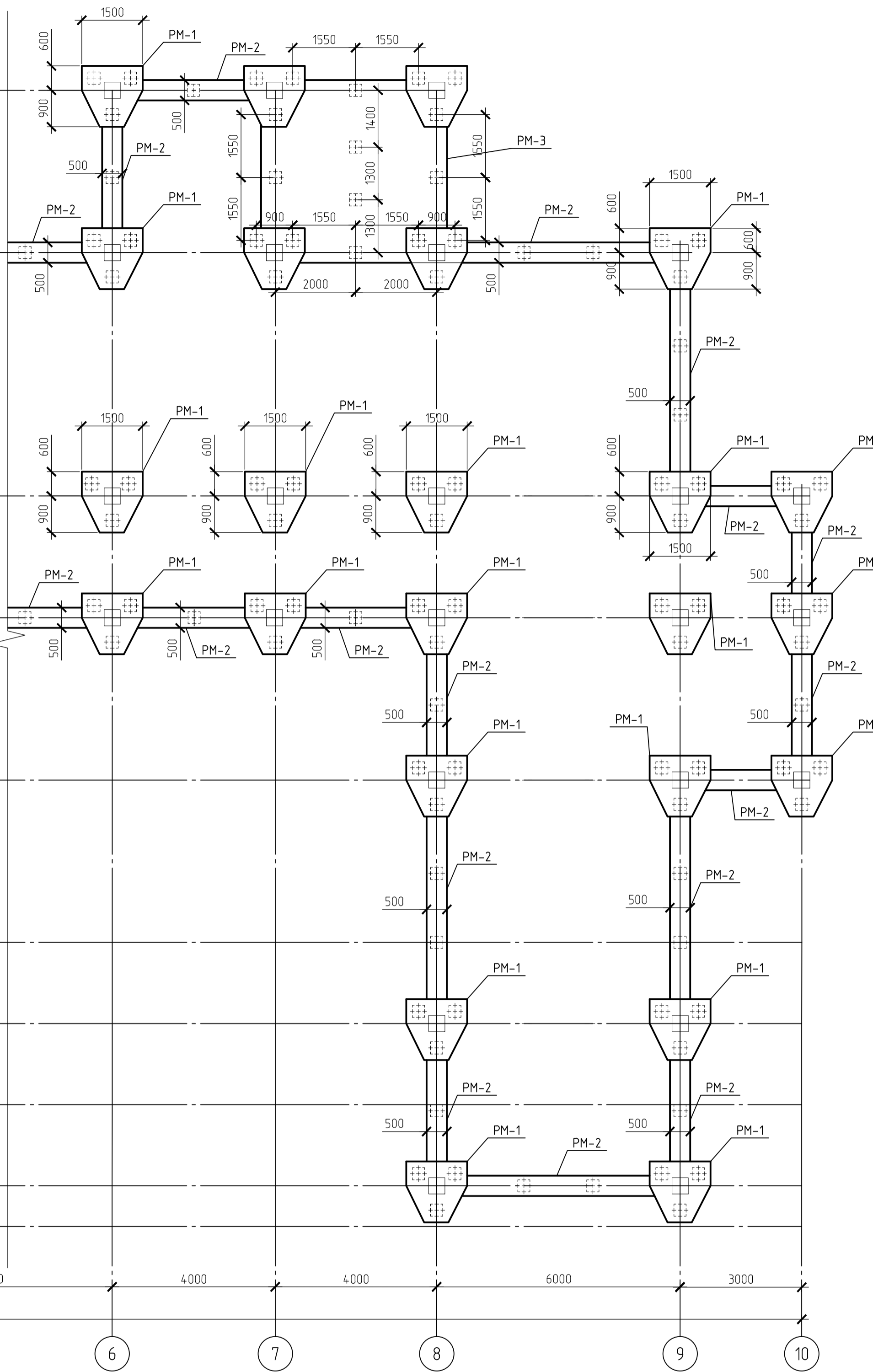


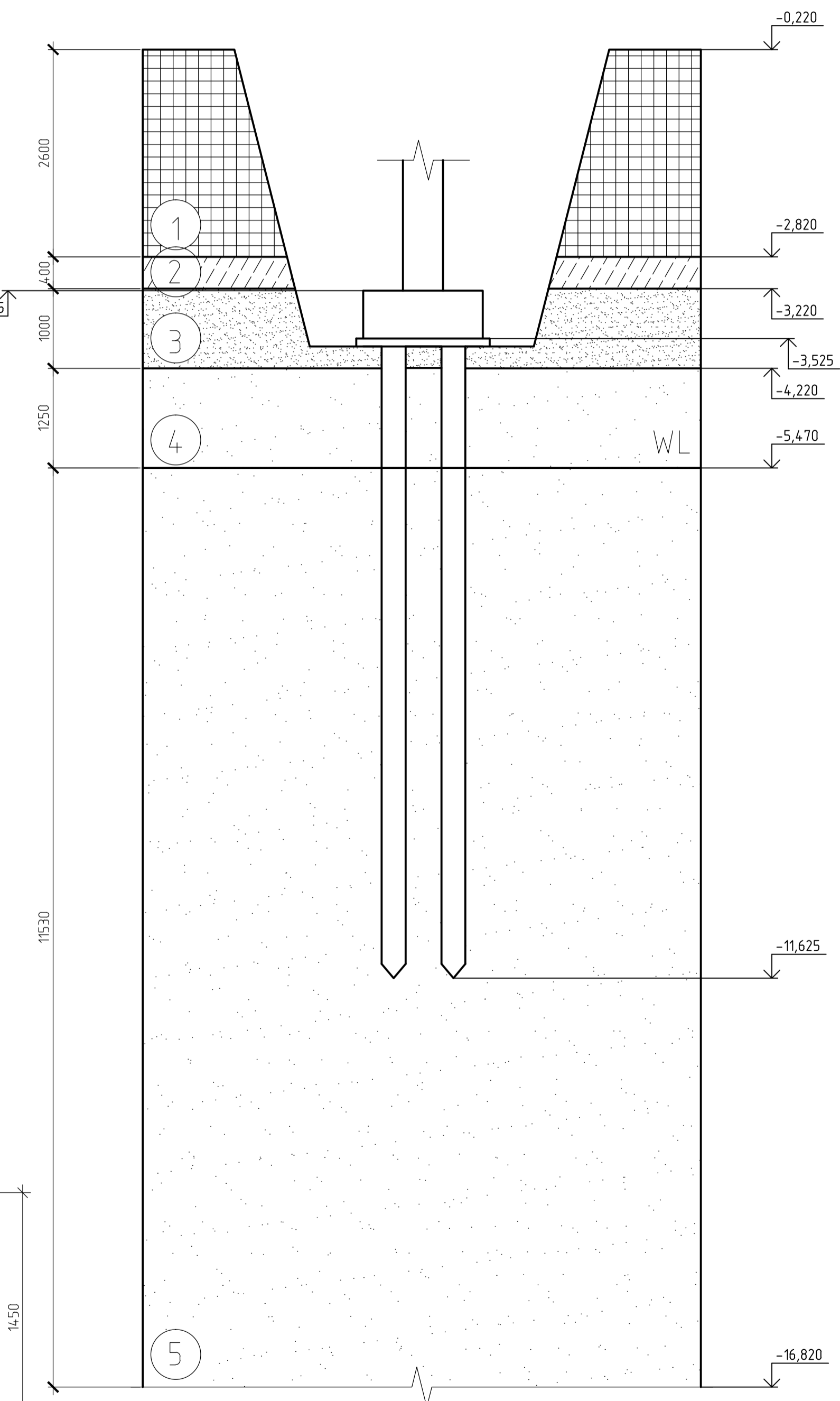
Схема расположения монолитных ростверков



Спецификация элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
Сваи железобетонные					
1	ГОСТ 19804-2012	С.80.30	192		
Ростверк монолитный					
1		Ростверк монолитный 1	41		
2		Ростверк монолитный 2	34		
3		Ростверк монолитный 3	2		
Детали					
1	ГОСТ 23279-85	Сетка арматуры			
2	ГОСТ 23279-85	Сетка арматуры			
Материалы		Бетон В25			

Инженерно-геологический разрез



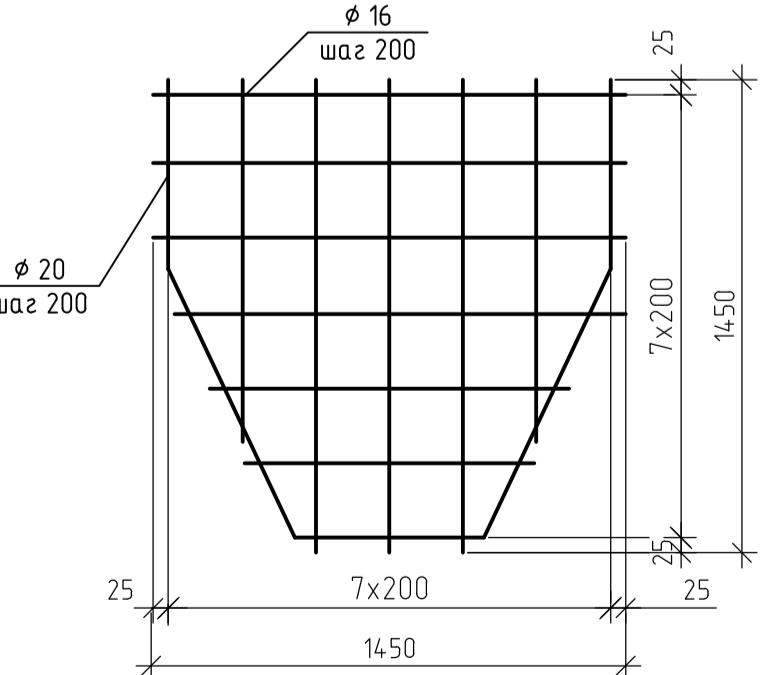
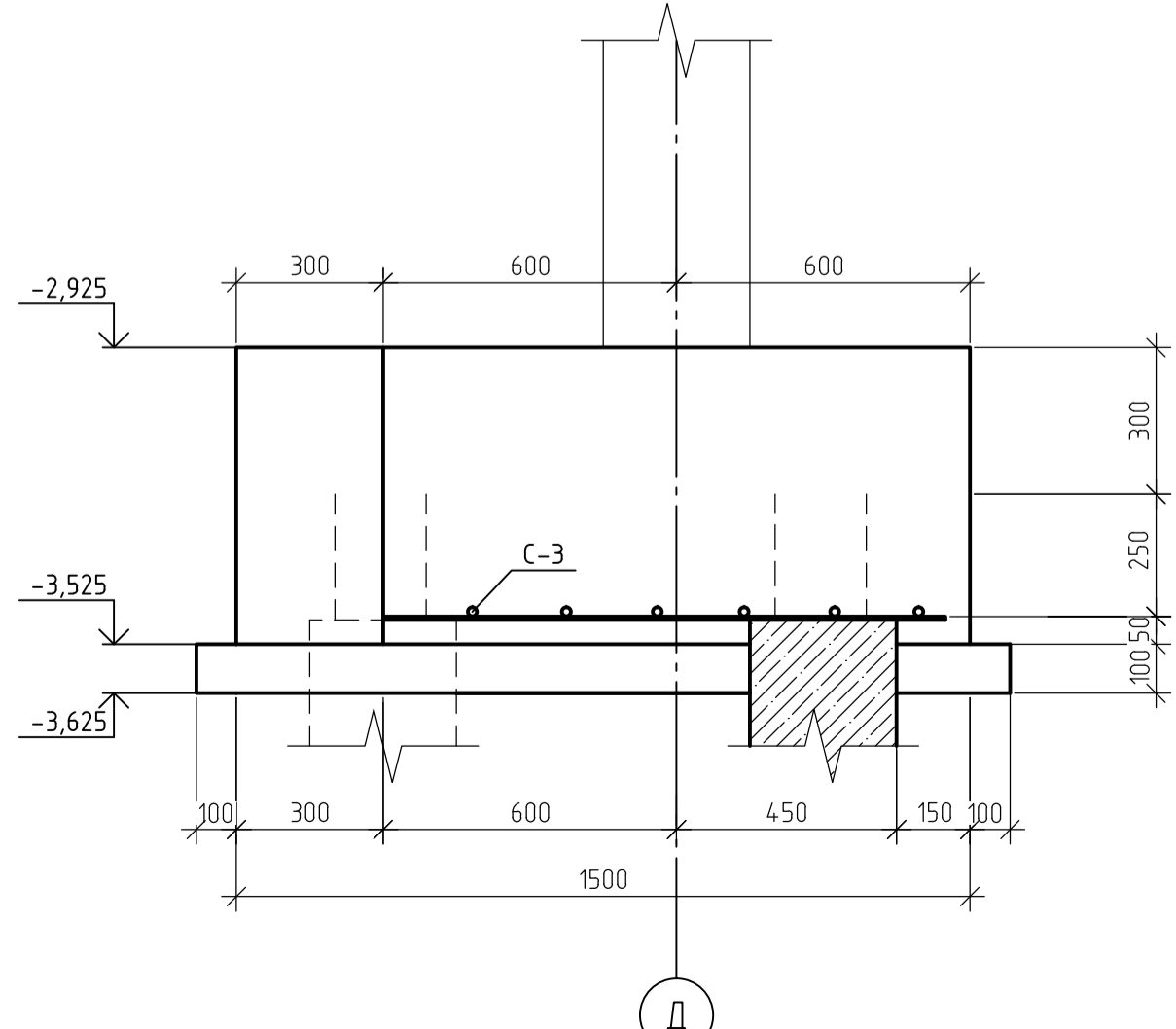
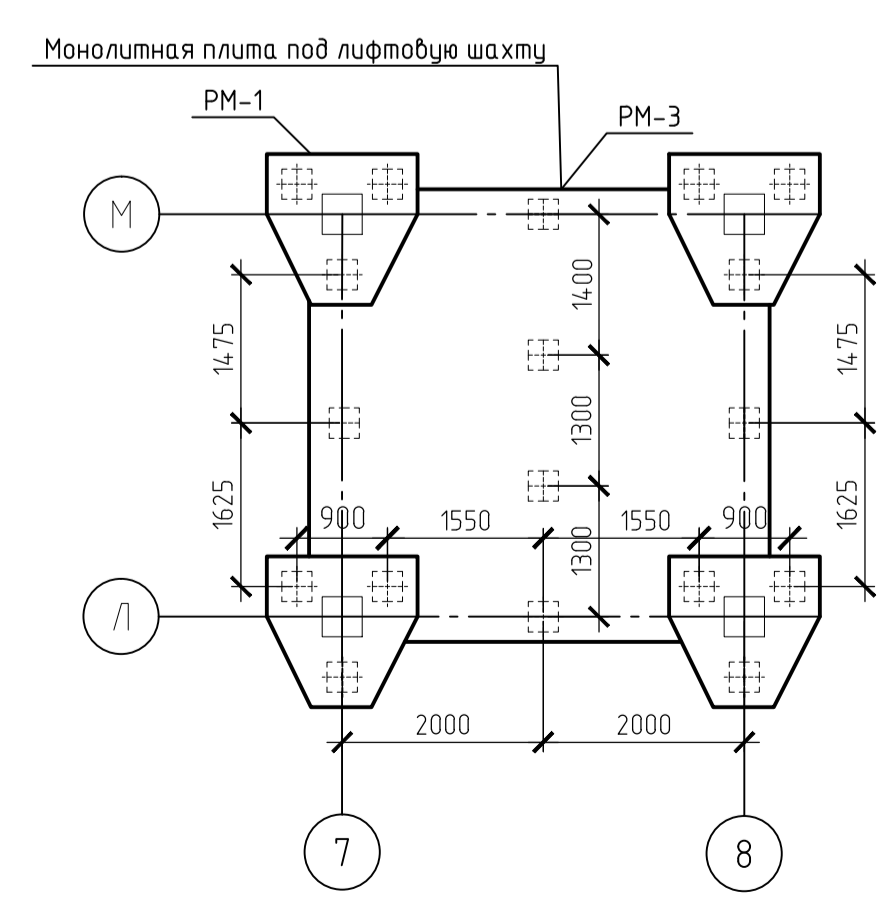
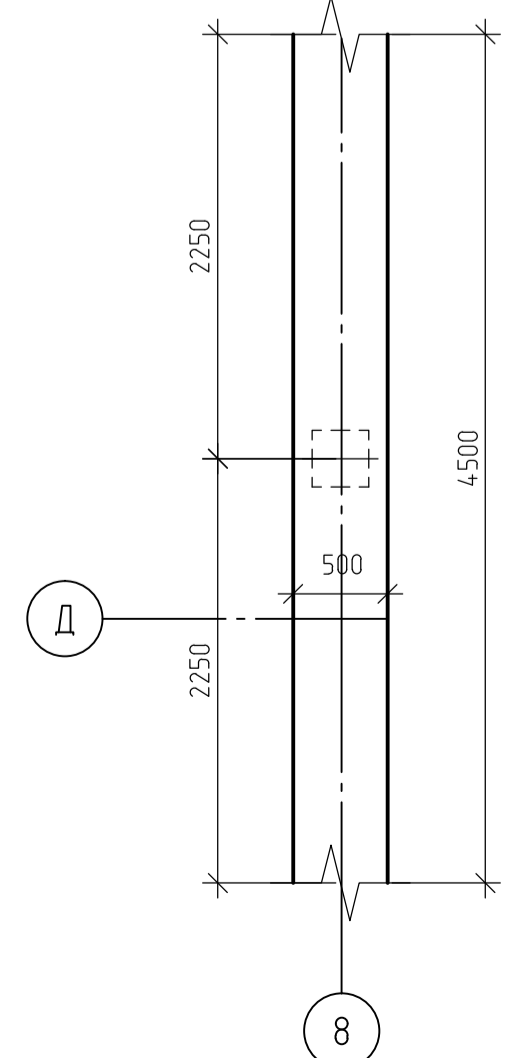
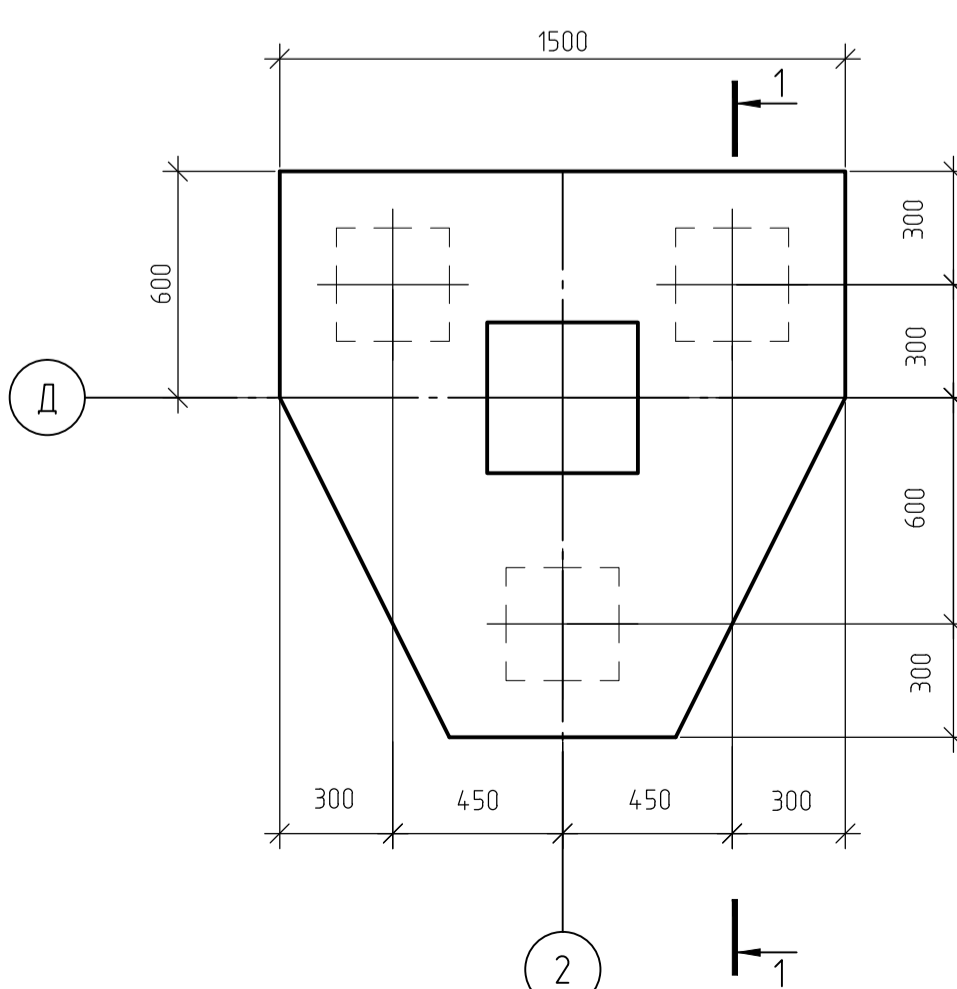
PM-1

PM-2

PM-3

1-1

C-1



Условные обозначения

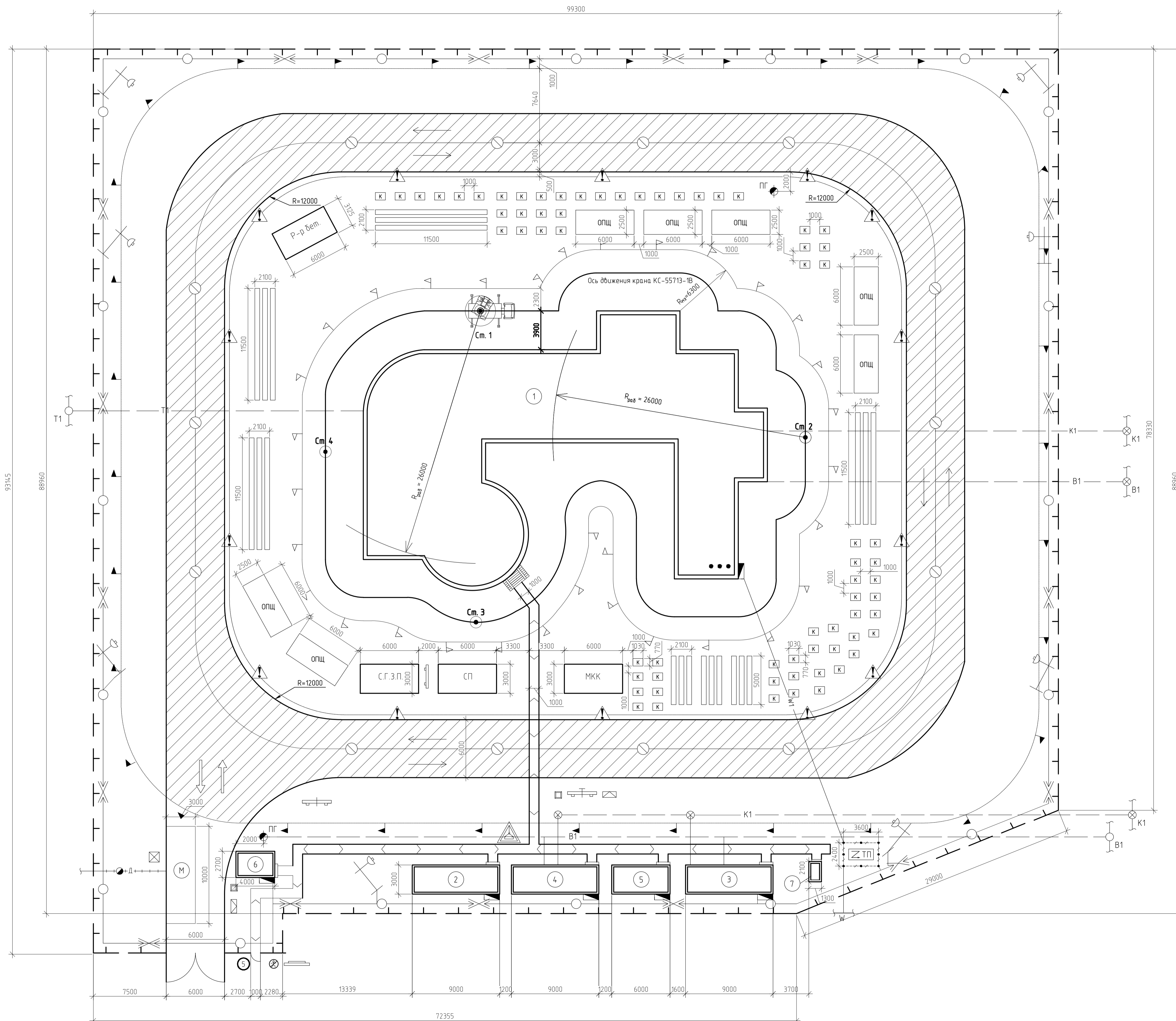
- Насыпной грунт: супесь
- Супесь пластичная
- Песок пылеватый
- Песок средней плотности (выше уровня подземных вод)
- Песок средней плотности (ниже уровня грунтовых вод)

- За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа.
- Сопряжение свай с ростверком - жесткое.
- Основанием служит песок пылеватый, залегающий с отметки -3,220.
- Под фундаментами выполнить бетонную подготовку из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.
- Производство и приемку работ выполнять в соответствии с указаниями СП 45.13330.2012 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".

БР 08.03.01.10-АС					
ФГАУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил	Винтер А.В.				
Проверил	Серучева Е.М.				
Руководитель	Казакова Е.В.				
Н. контр.	Казакова Е.В.				
Заб. каф.	Назирова Р.А.				
Взрослая городская поликлиника г. г. Москва			Стадия	Лист	Листов
			Р	6	7
Схема расположения монолитных ростверков и забитых свай, инж.-геол. разрез, спецификация элементов, условные обозначения, С-1, 1-1, PM-1, PM-2, PM-3			ПЗиЭН		

Создано
Подп. и дата
Имя, И. Подп.

Объектный строительный план на основной период строительства



Условные обозначения

- Возводимое здание
- Временное здание
- Линия границы зоны действия крана
- Линия границы монтажной зоны
- Линия границы опасной зоны работы крана
- Линия ограничения зоны действия крана
- Линия предупреждения об ограничении зоны действия крана
- Направление движения транспорта
- Временная дорога
- Ограждение строительной площадки без козырька
- Ворота и калитка
- Знак ограничения скорости
- Въездной стеной с транспортной схемой
- Набес над входом в здание
- Знак, предупреждающий о работе крана
- Проектор на опоре
- Трансформаторная подстанция
- Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
- Место для первичных средств пожаротушения
- Стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов
- Мусородробилка
- Канализация проектируемая невидимая
- Водопровод проектируемый невидимый
- Теплотрасса проектируемая невидимая
- Кабель проектируемый
- Стенд с противопожарным инвентарем
- Въезд и выезд со строительной площадки
- Временная пешеходная дорожка
- Воздушная линия электропередачи
- Распределительный шкаф
- Дренаж проектируемый
- Пожарный гидрант
- Пункт мойки колес
- Место приема раствора и бетона
- Информационный стенд
- Поддон с кирпичем
- Арматура
- Опалубочные щиты

Экспликация зданий и сооружений

№ п/п	Наименование	Объем		Размеры в плане, мм	Тип, марка
		Ед. изм.	Кол-во		
1	Строящееся здание	шт	1	64095x30580	Строящееся
2	Гардеробная с помещением для отдыха, сушки и обогрева рабочих	шт	1	9000x3000	Инвентарное
3	Умывальная, душевая	шт	1	9000x3000	Инвентарное
4	Помещение для приема пищи	шт	1	9000x3000	Инвентарное
5	Контора	шт	1	6000x3000	Инвентарное
6	КПП	шт	1	4000x2700	Инвентарное
7	Туалет	шт	1	2100x1300	Инвентарное

ТЭП СГП

Наименование	Единица измерения	Количество
Площадь территории строительной площадки	м ²	10885
Площадь под постоянными сооружениями	м ²	1260
Площадь под временными сооружениями	м ²	112,5
Площадь складов	м ²	426,2
Протяженность дорог	м	280
Протяженность водопроводных сетей	м	138,6
Протяженность теплосетей	м	27,1
Протяженность электросетей	м	451,6
Протяженность ограждения строительной площадки	м	431

БР 08.03.01.10-АС

ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"					Инженерно-строительный институт				
Изм.	Кол. у.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взрослая городская поликлиника в г. Москва	Стация	Лист	Листов
Разработал	Винтер А.В.						Р	7	7
Консультант	Гофман О.В.								
Руководитель	Казакова Е.В.					Объектный строительный план на основной период строительства экспликация зданий и сооружений, ТЭП СГП, условные обозначения			
Н. контр.	Казакова Е.В.					ПЗиЭН			
Зав. каф.	Назирова Р.А.					Формат А1			