

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
Строительные конструкции и управляемые системы

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

С.В. Деордиев

инициалы, фамилия

« ____ »

_____ 2021 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

код и наименование специальности

Офисное здание в г. Красноярске с подземной автомобильной парковкой

тема

Пояснительная записка

Руководитель

подпись, дата должность, ученая степень

А.В. Ластовка

инициалы, фамилия

Выпускник

подпись, дата

Е.Р. Воронков

инициалы, фамилия

Красноярск 2021

Продолжение титульного листа **дипломного проекта** по теме _____
Офисное здание в г. Красноярске с подземной автомобильной парковкой

Консультанты по разделам:

<u>Вариантное проектирование</u> наименование раздела	_____	<u>А.В. Ластовка</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
<u>Архитектурно-строительный</u> наименование раздела	_____	<u>Е.М. Сергуничева</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
<u>Расчетно-конструктивный</u> <u>включая фундаменты</u> наименование раздела	_____	<u>А.В. Ластовка</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
	_____	<u>О.М. Преснов</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
<u>Организация строительства</u> наименование раздела	_____	<u>Н.Ю. Клиндух</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
<u>Технология строительного</u> <u>производства</u> наименование раздела	_____	<u>Н.Ю. Клиндух</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
<u>Экономика строительства</u> наименование раздела	_____	<u>В.В. Пухова</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
Нормоконтролер	_____	<u>А.В. Ластовка</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	

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

Инженерно-строительный институт
институт
Строительные конструкции и управляемые системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ С.В. Деордиев
подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 2021 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

в форме _____ дипломного проекта _____

Красноярск 2021

Студенту Воронкову Евгению Романовичу

фамилия, имя, отчество

Группа СС15-12 Направление (профиль) 08.05.01
(номер) (код)

«Строительство уникальных зданий сооружений»

наименование

Тема выпускной квалификационной работы Офисное здание в г. Красноярске
с подземной автомобильной парковкой

Утверждена приказом по университету № 4474/с от 01.04.2021

Руководитель ВКР А.В. Ластовка, к.т.н., доцент каф. СКиУС
инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР

Характеристика района строительства и строительной площадки
г. Красноярск

Снеговой район - III

Ветровой район - III

Расчетная температура наиболее холодных суток – минус 37° С

Задания по разделам ВКР в виде проекта

Вариантное проектирование (1 лист)

Сравнение вариантов перекрытий

Архитектурно-строительный раздел

ПЗ, согласно постановлению № 87, ТТР наружных ограждающих конструкций,
ведомость отделки, экспликация полов

- графический материал (2 листа) Фасад, планы этажей, экспликация
помещений, разрез, план кровли, узловые решения

Консультант ВКР Е.М. Сергуничева, к.т.н., доцент каф. ПЗиЭН
(подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы)

Расчетно-конструктивный раздел, включая фундаменты

Моделирование здания в ПК SCAD, сбор нагрузок, подбор арматуры

железобетонных элементов

- графический материал (чертежи КЖ, КМ, КМД, КД)-6 листов: Схема
расположения несущих конструкций, разрезы, армирование плит
перекрытия, армирование стен, армирование колонн

Консультант ВКР по конструкциям А.В. Ластовка, к.т.н., доцент каф. СКИУС
(подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы)

Фундаменты

Разработать плитный фундамент

- графический материал (1 лист) Армирование фундаментной плиты,
спецификация арматурных изделий, разрез

Консультант ВКР по фундаментам О.М. Преснов, к.т.н., доцент каф. АДигС
(подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы)

Технология строительного производства

Разработать ТК на устройство ж/б каркаса

- графический материал (1-2 листа) Схема производства работ временных
креплений конструкций и т.д.

Консультант ВКР Н.Ю. Клиндух, к.т.н., доцент каф. СМиТС
(подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы)

Организация строительного производства

Разработать объектный СГП на основной период строительства.

Сетевой график

- графический материал (2 листа) Объектный СГП; Экспликация
временных зданий и сооружений; ТЭП

Консультант ВКР Н.Ю. Клиндух, к.т.н., доцент каф. СМиТС
(подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы)

Экономика строительства

СЭО; ЛСР в ценах 1 кв. 2021г. на монолитный каркас (ФЕР2020); анализ
ЛСР по составным элементам; расчет ТЭП

Консультант ВКР В.В. Пухова, ст. преподаватель каф. ПЗиЭН
(подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы)

Дополнительные разделы

Минимальное количество листов графического материала - 13-14

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК выполнения ВКР

Наименование раздела	Срок выполнения
Вариантное проектирование	31.01-14.02
Архитектурно-строительный	15.02-07.03
Расчетно-конструктивный, включая фундаменты	08.03-18.04
Технология строительного производства	19.04-06.05
Организация строительного производства	07.05-31.05
Экономика строительства	31.05-07.06

Руководитель ВКР

(подпись)

Задание принял к исполнению

Е.Р. Воронков
(подпись, инициалы и фамилия студента)

« 31 » 01 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1 Вариантное проектирование	9
1.1 Вариант 1 – Монолитное перекрытие	9
1.2 Вариант 2 – Сборное перекрытие	10
1.3 Сравнение вариантов	11
2 Архитектурно – строительный раздел	12
2.1 Описание объекта капитального строительства	12
2.2 Характеристика места строительства	13
2.3 Планировочные решения.....	13
2.4 Конструктивное решение	14
2.5 Наружная отделка	14
2.6 Внутренняя отделка	15
2.7 Мероприятия по маломобильным группам населения.....	15
2.8 Стоянки автомобилей	16
2.9 Теплотехнический расчет ограждающих наружных конструкций.....	16
2.9.1 Теплотехнический расчет кирпичных стен.....	16
2.9.2 Теплотехнический расчет кровли	18
2.9.3 Теплотехнический расчет фасадного остекления.....	20
2.10 Экспликации	20
2.10.1 Экспликация типов пола	20
2.10.2 Экспликация заполнения дверных и оконных проемов	21
2.10.3 Экспликация отделки помещений	22
3 Расчетно-конструктивный раздел.....	23
3.1 Исходные данные	23
3.2 Сбор нагрузок	23
3.2.1 Постоянная нагрузка.....	23
3.2.2 Снеговая нагрузка	24

						ДП-08.05.01 ПЗ			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Офисное здание в г. Красноярске с подземной автомобильной парковкой	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Воронков Е.Р.						Р	4	
Руководитель	Ластовка А.В.						СКиУС		
Н. контроль	Ластовка А.В.								
Зав.кафедрой	Деордиев С.В.								

3.2.3	Ветровая нагрузка	25
3.2.4	Полезная нагрузка от офисных помещений.....	27
3.2.5	Полезная нагрузка от пола	27
3.2.6	Нагрузки от транспортных средств.....	28
3.2.7	Нагрузки от грунта на подземную часть здания.....	29
3.3	Результаты расчета от приложенных нагрузок	32
3.4	Армирование монолитной колонны.....	36
3.4.1	Расчет армирования монолитной колонны	36
3.4.2	Конструирование армирования	41
3.5	Расчет армирования плиты перекрытия на отметке -10,620 в ПК SCAD .	42
3.6	Расчет армирования плиты перекрытия на отметке +3,300 в ПК SCAD ..	48
3.7	Расчет армирования монолитной балки на отметке -10,620 в ПК SCAD .	53
3.8	Расчет армирования подземной монолитной стены в ПК SCAD.....	55
4	Проектирование фундаментов	61
4.1	Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства	61
5	Технология строительного производства	72
5.1	Технологическая карта на возведение монолитного каркаса подземной парковки	72
5.1.1	Область применения.....	72
5.1.2	Общие положения.....	72
5.1.3	Организация и технология выполнения работ	72
5.1.4	Указания по контролю качества работ	76
5.1.5	Потребность в материально-технических ресурсах.....	79
5.1.6	Техника безопасности и охраны труда	79
5.1.7	Технико-экономические показатели.....	80
5.1.8	Подбор крана аналитическим методом	80
6	Организация строительного производства	82
6.1	Характеристики района строительства и условий строительства	82
6.1.1	Оценка развитости транспортной инфраструктуры.....	82
6.1.2	Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства	82
6.1.3	Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, а также студенческих	

строительных отрядов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом	83
6.1.4 Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства.	83
6.1.5 Описание особенностей проведения работ в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи.	83
6.1.6 Описание особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи.....	83
6.1.7 Обоснование принятой организационно-технологической схемы.....	84
6.1.8 Перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций.....	85
6.1.9 Технологическая последовательность работ при возведении объекта строительства или его отдельных элементов.....	86
6.1.9 Сетевой график	91
6.2 Расчет строительного генерального плана	91
6.2.1 Размещение крана на площадке строительства.....	91
6.2.2 Определение зон действия крана	92
6.2.3 Организация приобъектных складов	93
6.2.4 Проектирование внутривозвездных дорог	94
6.2.5 Расчет площадей временных зданий, подбор бытовых помещений и организация бытового городка.....	95
6.2.6 Электроснабжение строительной площадки	97
6.2.7 Водоснабжение строительной площадки	99
6.2.8 Теплоснабжение строительной площадки	101
6.2.9 Снабжение сжатым воздухом, кислородом и ацетиленом	102
6.2.10 Мероприятия по обеспечению сохранности материалов	102
6.2.11 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию ресурсов	103
6.2.12 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию ресурсов	104
6.2.13 Технико-экономические показатели.....	104

7 Экономика строительства	105
7.1 Социально-экономическое обоснование строительства офисного здания с подземной автомобильной парковкой в г. Красноярске	105
7.2 Составление локального сметного расчета на возведение монолитного каркаса подземной части офисного здания	109
7.3 Анализ локального сметного расчета на возведение монолитного каркаса подземной части офисного здания	109
7.4 Техничко-экономические показатели	110
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	113
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	114
ПРИЛОЖЕНИЕ А	117
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	127

ВВЕДЕНИЕ

Красноярск – административный центр Красноярского края, крупный промышленный, транспортный, научный и культурный центр Восточной Сибири.

Красноярск постепенно наращивает потенциал во всех сферах деятельности, и все более активно развивается строительная индустрия. Все больше заметна положительная тенденция строительства офисных зданий различных классов по современным технологиям. Это обусловлено стремлением современных руководителей повысить престиж своей компании, и создать наиболее презентабельный образ компании. Немалую роль играть создание более удобной и комфортной обстановки для сотрудников.

Так же офисные здания представляют собой весомую долю на рынке коммерческой недвижимости. Аренда офисных помещений в настоящий момент актуальна как для крупных организаций, так и для малого бизнеса. К возможным арендаторам офисной недвижимости относятся компании, которые не ориентированы на клиентский поток, такие как; колл-центры, фирмы, занимающиеся IT-технологиями, логистические структуры и т.п. Исходя из этого можно утверждать, что офисные здания будут являться высоко привлекательными для всех сфер обслуживания.

Темой дипломного проектирования выбрано офисное 14-ти этажное здание в г. Красноярске.

Данная тема актуальна, так как строительство объекта выгодно и востребовано.

Строительство будет вестись в Октябрьском районе. На рисунке 2.1 показано место будущего строительства.

Уникальностью здания является его подземная часть, заглубленная на 19,120 м.

Комплекс будет иметь современный внешний вид и будет виден из многих частей города

Дипломный проект состоит из пояснительной записки и графической части.

Пояснительная записка включает в себя проектную разработку, в которой рассматриваются следующие разделы:

- вариантное проектирование;
- архитектурно-строительный;
- расчетно-конструктивный, включая фундаменты;
- технология строительного производства;
- организация строительного производства;
- экономика в строительстве.

Разработка графической части выполнялась в программе AutoCAD. Строительные конструкции рассчитаны в программном комплексе SCAD. Помимо этого, использовалось программное обеспечение Microsoft Word и Excel.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

1 Вариантное проектирование

Начальным и не менее важным этапом работы над любым проектом является выбор рациональной конструктивной схемы здания, как с экономической точки зрения, так и с технологической.

Подбираем 2 варианта для конструкций перекрытия на отметке -10,620 м, которые сравним по технико – экономическим показателям, а также достоинствам и недостаткам:

- 1) Монолитное перекрытие
- 2) Сборное перекрытие

1.1 Вариант 1 – Монолитное перекрытие

Использование монолитного перекрытия помогло построить здания всевозможных размеров. В данном варианте не важна ни длина, ни ширина перекрытия, все дело лишь в количестве опор. Идеально гладкая поверхность, высокая степень звукоизоляции и длительный срок эксплуатации выносных конструкций.

К достоинствам монолитной конструкции перекрытия можно отнести:

- Высокая несущая способность;
- Возможность выполнения в различных формах и размерах (округлых, овальных и др.);
- Установка в невозможных местах для плит перекрытия;
- Обладают высокой жаростойкостью и шумоизоляционными характеристиками;
- Обеспечивают дополнительную прочность стенам конструкции;
- Имеют небольшую толщину;
- Ровная поверхность перекрытия облегчает штукатурные работы;
- Длительный срок эксплуатации выносных конструкций.

К недостаткам данного варианта перекрытия относят:

- Занимает много времени при монтаже;
- Обязательное наличие проекта монтажа, проекта конструкции перекрытия;
- Необходимо использование спецтехники.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

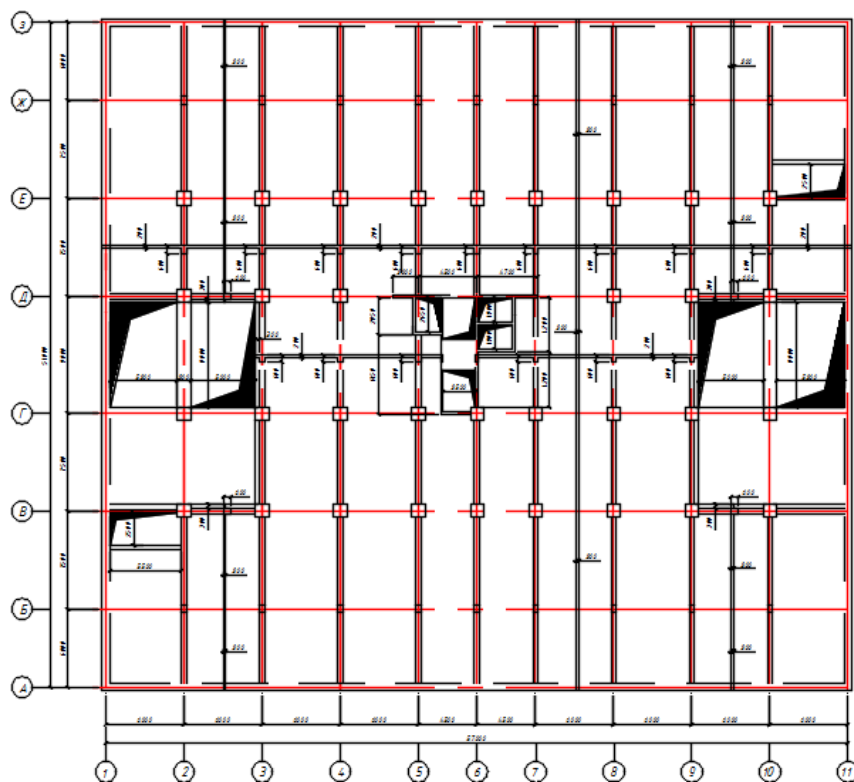


Рисунок 1.1 – Монолитное перекрытие на отметке -10,620 м

1.2 Вариант 2 – Сборное перекрытие

Сборные железобетонные плиты, изготавливаются на специализированных заводах. Они являются одним из видов перекрытий, которые не содержат балок. Плиты или панели в этом случае укладываются плотно друг к другу, а щели между ними потом заделываются.

В таком виде они несут всю возлагающуюся на них нагрузку. При этом во время укладки необходимо строго соблюдать уровень плит. Соединять плиты между собой можно при помощи анкеров из стали. Так как они изготавливаются в заводских условиях, а только потом привозятся на строительную площадку и там монтируются, это значительно облегчает труд строителей, которым не приходится заливать такие плиты прямо на стройке.

Сборные железобетонные плиты перекрытия выполняются обычно с цилиндрическими пустотами внутри, а могут быть представлены в виде цельных панелей.

Изготавливаются они с учетом несущей способности перекрытия, а также в зависимости от нужного пролета.

К достоинствам сборной конструкции перекрытия можно отнести:

- Высокая скорость монтажа;
- Прочность и долговечность;
- Простота монтажа. Уложить плиты можно автокраном при помощи нескольких стропальщиков;
- Шумоизоляция. Пустоты в плитах снижают уровень шума;

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

- К недостаткам сборного перекрытия относят:
- Необходимость привлечения грузоподъемной техники;
- Меньший уровень жесткости в сравнении с монолитным перекрытием;
- Наличие пролетов между плитами, что требует дополнительной отделки.

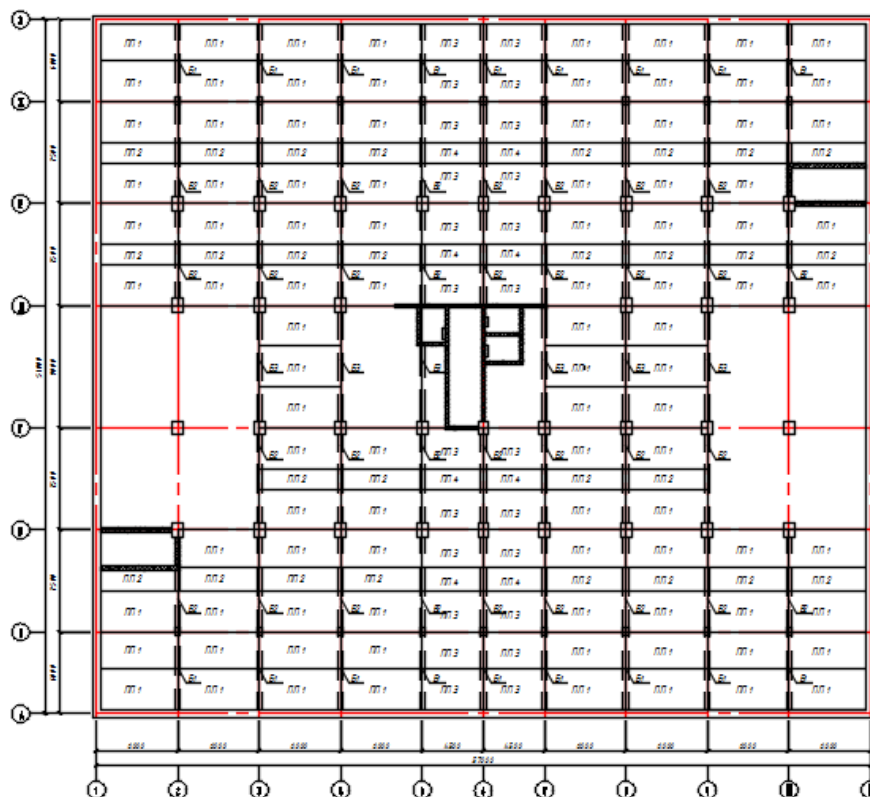


Рисунок 1.2 – Сборное перекрытие на отметке -10,620 м

1.3 Сравнение вариантов

Результаты сравнительного анализа приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Техничко-экономическое сравнение вариантов

Наименование показателя	Монолитное перекрытие	Сборное перекрытие
Трудозатраты механизаторов, чел. час	214,21	174,25
Сметная трудоемкость, чел. час	4 163,53	3 828,23
Средства на оплату труда, тыс.руб.	38,701	35,315
Сметная стоимость строительных работ, тыс.руб.	6 292,615	7173,581

На основе сравнения можно сделать следующие выводы:

- Вариант 1 обладает более высокой несущей способностью;
- По трудоемкости возведения преобладает второй вариант, менее трудоемкий монтаж.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

- По денежным и ресурсным затратам выгоднее возводить монолитные железобетонные плиты перекрытия.

Из вышеперечисленных пунктов следует сделать вывод, что первый вариант конструктивной схемы перекрытия является наиболее приемлемым.

2 Архитектурно – строительный раздел

2.1 Описание объекта капитального строительства

Проект разработан на основании задания на проектирование.

В соответствии с п.7, части 1, Ст.4 Федерального закона №384-ФЗ, здание относится к нормальному уровню ответственности.[1]

Здание I степени огнестойкости, класса конструктивной пожарной опасности С0.

По функциональной пожарной опасности здание относится к классу Ф4.3 – офисные помещения.

Проектируемое здание состоит из надземной части – 14 этажей и подземной части – 5 этажей.

Рядом с участком располагаются городская транспортная сеть (улица Николаевский проспект) с асфальтобетонным покрытием, что обеспечивает беспрепятственную поставку строительных материалов и техники на стройплощадку жилого дома.

Условия для строительства – нестесненные. Проектируемое здание планируется строить на муниципальной земле, на месте не эксплуатируемой промышленной зоны.

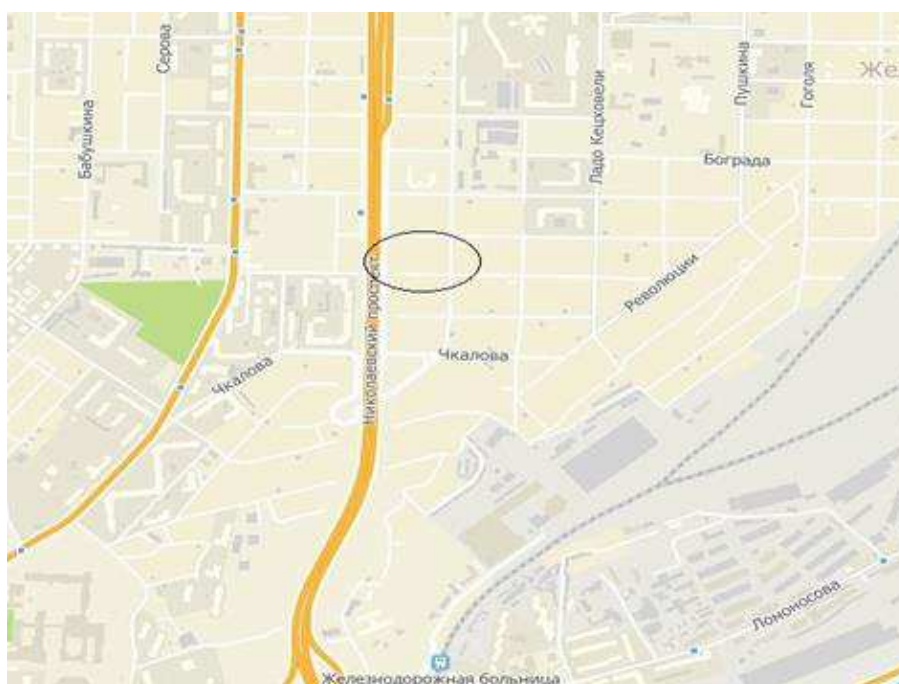


Рисунок 2.1 – Место расположения объекта строительства

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

2.2 Характеристика места строительства

Место строительства – г. Красноярск, ул. Николаевский проспект

Снеговой район – III [карта 1, прил. Е, 2];

Вес снегового покрова – 1,8 кПа [табл. 10.1, 2];

Ветровой район – III [карта 3, прил. Е, 2];

Ветровое давление (нормативное значение) – 0,38 кПа [табл. 11.1, 2];

Сейсмичность района – 6 баллов.

Климатические характеристики [табл. 3.1, 3]:

Расчетная температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 $t_n = -37\text{ }^\circ\text{C}$;

Продолжительность отопительного периода 235 сут.;

Средняя температура отопительного периода 0,92 $t_{от} = -6,5\text{ }^\circ\text{C}$;

Расчетные коэффициенты теплопроводности материалов приняты для условий эксплуатации А [4].

Зона влажности: сухая [5];

Проект выполнен на строительство 14-этажного офисного здания с подземным автопарковочным комплексом.

Площадка для строительства расположена в Октябрьском районе г. Красноярска.

Проектом предусматривается создание внешнего облика объекта в соответствии с современными архитектурно-художественными требованиями. Для этого участок оборудован малыми архитектурными формами. Покрытия тротуаров и дорожек выполнены из брусчатки, с созданием коврового рисунка контрастных цветов, гармонично сочетающихся с наружной отделкой фасада проектируемого здания.

2.3 Планировочные решения

Планировочные решения помещений зданий разработаны с учетом СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения [6].

Здание офисного комплекса четырнадцатизэтажное в надземной части, габаритные размеры в осях 24,0x57,0 м, прямоугольное в плане. Высота этажей составляет 3,3м. В подземной части находится пять этажей, габаритные размеры в осях 51,0x57,0 м, прямоугольное в плане. Высота этажей составляет 3,5 м.

На первом этаже расположены помещение пожарно-охранной сигнализации, помещение видеонаблюдения, помещение хранения уборочного инвентаря и техники, офисы, холл, санузлы.

На остальных этажах надземной части расположены офисные кабинеты. В первом подземном этаже расположены заезды и выезды автомобильного транспорта, и контрольные комнаты для слежения за парковочными местами, а также комната технического обслуживания автомобилей. Остальные подземные этажи предназначены для парковки автомобильного транспорта сотрудников и клиентов офисного комплекса.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

Связь между этажами осуществляется по лестницам типа Л1, которые являются эвакуационными на случай пожара.

Два эвакуационных выхода из подземной части предусмотрены непосредственно наружу по лестницам.

Главный вход для посетителей расположен со стороны проезжей части между осями 6 и 7, запроектирована вращающаяся дверь, из трёх дверей, закреплённых на центральном валу и вращающихся по вертикальной оси, а также двери между осями 5-6, и 7-8. Кроме основного входа запроектированы два дополнительных входа между осями "В" и "Г".

При главном входе проектом предусмотрены две лестницы для связи между надземными и подземными этажами. По оси "Г" при входе предусмотрены дополнительные лестницы, равноудаленные от основного входа.

2.4 Конструктивное решение

Фундамент – монолитная плита.

Колонны подземной части – монолитные железобетонные, сечением 800x1000 мм.

Колонны надземной части – монолитные железобетонные, сечением 400x600 мм.

Привязка колонн к главным разбивочным осям – центральная. Главные балки – монолитные железобетонные, сечением 400x600мм.

Плиты перекрытий подземной части – монолитные железобетонные, толщиной 220 мм.

Плиты перекрытий и покрытий надземной части – монолитные железобетонные, толщиной 220 мм.

Наружные стены подземной части – монолитные железобетонные, толщиной 600 мм, внутренние стены подземной части – монолитные железобетонные, толщиной 300 мм.

Наружные стены надземной части – из кирпича КР-кл-по (КР-кл-пу) 250 120 65/1НФ/500/2,0/100, толщ. 250 мм сплошной кладки.

2.5 Наружная отделка

Наружные стены облицованы фасадной плиткой Краспан черного цвета Ral 9005, оранжевого цвета Ral 2007, серого цвета 7043 по НФС "Краспан".

Утеплитель стен - минераловатные плиты П-125; $\lambda = 0,064$ Вт/°С (ГОСТ 9573-96) -160 мм.

Утеплитель пола в подвале -"ПЕНОПЛЕКС-35" $\lambda = 0,030$ Вт/°С, толщиной 100 мм. Цоколь облицован клинкерной плиткой черного цвета "Roben" Ral 9005 по НФС "Краспан".

Покрытие кровли выполнено по технологии компании "Технониколь". Утеплитель – Экструзивный пенополистерол ТЕХНОНИКОЛЬ; $\lambda = 0,048$ Вт/°С (ГОСТ 9573-96) – 200 мм. Кровельный ковер - Техноэласт ЭКП.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

Окна - блоки оконные ПВХ, ГОСТ 30674 - 99, цвет черный.

Двери наружные - из профиля ПВХ, ГОСТ 30970-2002, цвет белый.
Наружные служебные входные и противопожарные двери по ТУ5262-004-10173013-2004.

Витражи усилены ударопрочной пленкой LLumar-SCLERPS45.

2.6 Внутренняя отделка

Внутренняя отделка - штукатурка и покраска ВА, облицовка стен в санитарно-бытовых помещениях керамической плиткой.

Полы - в соответствии с функциональным назначением помещений: с покрытием керамогранитом, напольной плиткой.

Устройство полов и внутренние отделочные работы производить после окончания монтажа всех инженерных коммуникаций.

Согласно СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение [8], помещения с пребыванием людей имеют естественное освещение. В наружных стенах предусматриваются окна из ПВХ профиля с двухкамерным стеклопакетом, обеспечивающие нормируемый уровень КЕО в расчётной точке помещений. Окна имеют открывающиеся створки. Местоположение, размеры и количество окон, и их «разрезка» приняты в соответствии с санитарно-гигиеническими, технологическими, противопожарными и архитектурными требованиями.

2.7 Мероприятия по маломобильным группам населения

Раздел выполнен согласно СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения., п.1.3.[6], СП 31-102-99 «Требования доступности общественных зданий и сооружений для инвалидов и других маломобильных посетителей» [9]. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения [10].

Генеральный план и благоустройство территории выполнено с учетом создания условий для инвалидов и маломобильных групп населения:

- пешеходные дорожки и тротуары выполнены шириной 3 м и с уклоном до 5%;
- пешеходные дорожки ограждены бортовым камнем высотой 4 см;
- покрытие пешеходных дорожек выполнено гладкой тротуарной плиткой с толщиной швов 1 см;

Планировка выполнена с учетом свободного передвижения инвалидов колясок.

Внутри помещений соблюдаются правила СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения [10]:

- Ширина коридоров не менее 1,8 м;
- Габариты лифта не менее 1,7х1,5 м.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

2.8 Стоянки автомобилей

В местах проезда и хранения автомобилей высота помещений от пола до низа выступающих конструкций по [п.5.22, 11] составляет 3,5 м.

Пути движения автомобилей внутри автостоянок оснащены ориентирующими водителя указателями.

Рампы в автостоянках отвечают требованиям по [п.5.28, 11] продольный уклон закрытых прямолинейных рамп по оси полосы движения не более 18 %.

2.9 Теплотехнический расчет ограждающих наружных конструкций

2.9.1 Теплотехнический расчет кирпичных стен

Климатические условия приняты по СП 131.13330. 2012 «Строительная климатология» [3].

Климатический район строительства 1В

Расчетная температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 $t_{\text{н}} = -37 \text{ }^{\circ}\text{C}$;

Продолжительность отопительного периода 235 *сут.*;

Средняя температура отопительного периода 0,92 $t_{\text{от}} = -6,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$;

Расчетные коэффициенты теплопроводности материалов приняты для условий эксплуатации по А согласно СП 23-101-2004 [5].

1. По формуле 1.1 [5] определяем градусо-сутки отопительного периода:

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{\text{от}}) \cdot z_{\text{ht}} \quad (1.1)$$

где $t_{\text{int}} = +19 \text{ }^{\circ}\text{C}$ согласно ГОСТ 30494-2011 [4] тип помещений 2.

$z_{\text{ht}} = 235 \text{ сут.}$

Таким образом:

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{\text{от}}) \cdot z_{\text{ht}} = (19 + 6,5) \cdot 235 = 5992,5 \text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут.};$$

2. Определяем приведенное сопротивление ограждающей конструкции:

$$R_{\text{рег}} = a \cdot D_d + \beta, \quad (1.2)$$

где $a = 0,0003$, $\beta = 1,2$ - коэффициенты для общественных зданий принимается по таблице 3 СП Проектирование тепловой защиты зданий [5]

Таким образом:

$$R_{\text{рег}} = a \cdot D_d + \beta = 0,0003 \cdot 5992,5 + 1,2 \approx 3.$$

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

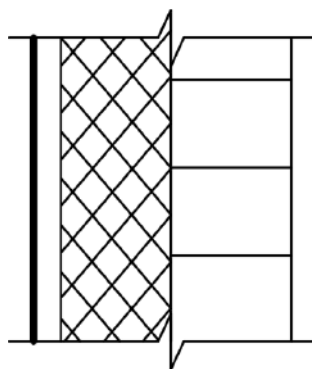


Рисунок 2.9.1 – Конструкция стены

Вносим составляющие слои ограждающей конструкции в таблицу 2.1.

Таблица 2.1 - Состав стенового ограждения

№	Наименование слоя	ρ , кг/м ³	δ , м	λ (А) Вт/м ² °С
1	Кирпич ГОСТ 530 - 2012	2,0	0,25	0,7
2	Минераловатные плиты П-125 ГОСТ 9573	125	х	0,064
3	Воздушная прослойка	-	-	-
4	Фасадная плитка «Краспан»	-	-	-

По формуле 8 [5] определим сопротивление теплоотдаче R_0 , м² °С/Вт, ограждающих конструкций:

$$R_0 = R_{si} + R_k + R_{se} = \frac{1}{\alpha_{int}} + R_k + \frac{1}{\alpha_{ext}}; \quad (1.3)$$

где α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемый по табл. 7 [5] = 8,7 Вт/м² °С;

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности, на поверхности конструкций, обращенной в сторону вентилируемой наружным воздухом прослойки следует принимать $\alpha_{ext} = 10,8$ Вт/м² °С.

Сопротивление теплоотдаче для конструкций принимаем по формуле:

$$R_k = \frac{\delta}{\lambda}, \text{ Вт/м}^2 \text{ °С}. \quad (1.4)$$

где δ - толщина слоя, м;

λ - расчетный коэффициент теплопроводности материалов слоя, Вт/м °С

По формуле (1.4) термическое сопротивление кирпича:

$$R_1 = \frac{0,25}{0,7} = 0,36 \text{ Вт/м}^2 \text{ °С}.$$

Термическое сопротивление утеплителя:

$$R_2 = \frac{x}{0,064};$$

Проверим условие:

$$R_0 \geq R_{reg}$$

$$\frac{1}{8,7} + 0,36 + \frac{x}{0,064} + \frac{1}{10,8} \geq 3$$

$$x \geq (3 - 0,568) \cdot 0,064$$

$$x = 0,156$$

Принимаем толщину утеплителя 160 мм.

2.9.2 Теплотехнический расчет кровли

Кровля выполнена по системе Технониколь для монолитного покрытия с кирпичным парапетом.

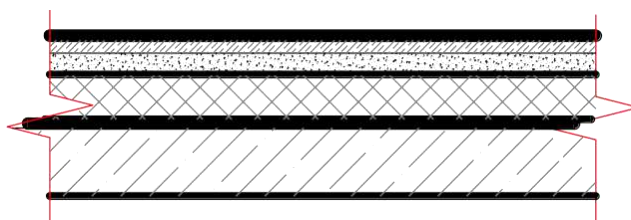


Рисунок 2.9.2 - Конструкция покрытия

Таблица 2.2 - Теплофизические характеристики материалов покрытия

Номер слоя	Наименование	Толщина слоя δ , м	Плотность материала γ_0 , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/м ²⁰ С
1	ЦПР М150	0,03	1800	0,76
2	Уклонообразующий слой из керамзита	0,04	800	0,31
3	Пенополистирол ГОСТ 15588	x	40	0,041
4	Пленка пароизоляционная универсальная Технониколь	≤1мм		
5	Монолитная железобетонная плита покрытия	0,22	2500	1,92

1) По формуле (1.1) $D_d = 5992,5 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{сут.}$;

2) Определяем приведенное сопротивление теплопередаче многослойной ограждающей конструкции R_{reg} , определяемое согласно [4]:

$$R_{reg} = a \cdot D_d + \beta = 0,0004 \cdot 5992,5 + 1,6 \approx 3,2.$$

где $a = 0,0004$, $\beta = 1,6$ – коэффициенты, принимаемые по таблице 3 СП Проектирование тепловой защиты зданий [5]

D_d – градусо-сутки отопительного периода, $^\circ\text{C}\cdot\text{сут}$, для конкретного пункта (1.1),

3) Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции по формулам 1.3 и 1.4 соответственно:

$$R_0 = R_{si} + R_k + R_{se} = \frac{1}{\alpha_{int}} + R_k + \frac{1}{\alpha_{ext}};$$

$$R_k = \frac{\delta}{\lambda}, \text{ Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

где δ - толщина слоя, м;

λ - расчетный коэффициент теплопроводности материалов слоя, $\text{Вт/м } ^\circ\text{C}$

Термическое сопротивление цементно-песчаного раствора:

$$R_1 = \frac{0,03}{0,76} = 0,039 \text{ Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

Термическое сопротивление уклонообразующего слоя из керамзита:

$$R_2 = \frac{0,04}{0,31} = 0,129 \text{ Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

Термическое сопротивление железобетонной плиты покрытия:

$$R_3 = \frac{0,22}{1,92} = 0,115 \text{ Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

Термическое сопротивление пенополистирола:

$$R_i = \frac{x}{0,041}$$

Проверим условие:

$$R_0 \geq R_{reg}$$

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

$$\frac{1}{8,7} + 0,283 + \frac{x}{0,041} + \frac{1}{10,8} \geq 3,2$$

$$x \geq (3,2 - 0,49) \cdot 0,041$$

$$x = 0,111$$

Принимаем толщину утеплителя 120 мм.

2.9.3 Теплотехнический расчет фасадного остекления

$$D_d = (t_{int} - t_{от}) \cdot z_{ht} = (19 + 6,5) \cdot 235 = 5992,5 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{сут.};$$

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_{тр} = a \cdot D_d + b,$$

Где а, b – коэффициенты, для соответствующих групп зданий;

$$R_{тр} = a \cdot D_d + b = 0,00005 \cdot 5992,2 + 0,2 = 0,52 \text{ (м}^2 \cdot \text{ } ^\circ\text{C)/Вт.}$$

В соответствии с сертификатом на витражи фасадного остекления, расчетное сопротивление следующих составляет 0,55 (м² · °С)/Вт, что удовлетворяет условию:

$$R_{пр} = 0,55 \text{ (м}^2 \cdot \text{ } ^\circ\text{C)/Вт} > R_{тр} = 0,52 \text{ (м}^2 \cdot \text{ } ^\circ\text{C)/Вт.}$$

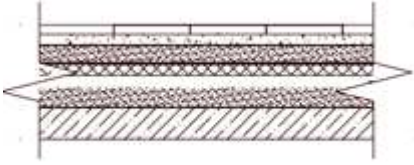
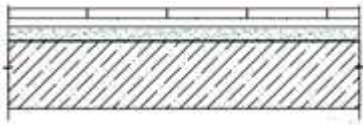
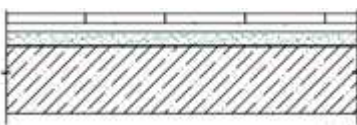
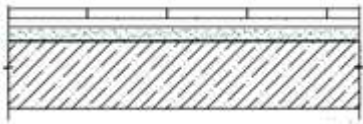
2.10 Экспликации

2.10.1 Экспликация типов пола

В таблице 2.3 приведена экспликация полов офисного многоэтажного здания, расположенного по ул. Николаевский проспект г. Красноярск.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

Таблица 2.3 - Экспликация Полов

Тип пола	Схема пола или тип по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.) мм	Площадь, м ²
1		<ol style="list-style-type: none"> 1. Гранитная плита 10мм 2. Клей для напольной плитки 23279-85 – 30мм 3. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 30мм 4. Гидроизоляция: 2 слоя изола 5. Ж/Б плита основания – 220мм 6. Утеплитель – «Пеноплекс» - 100мм 	
2		<ol style="list-style-type: none"> 1. Напольная керамическая плитка – 10мм 2. Клей для напольной плитки и керамогранита «Геркулес» - 10мм 3. Стяжка из ЦПР М150 – 30 мм 4. Гидроизоляция: 2 слоя гидро-изола 5. Ж/Б плита перекрытия- 220мм 	
3		<ol style="list-style-type: none"> 1. Двухполосная доска Strongline – 10 мм 2. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 30мм Ж/Б плита перекрытия – 220мм 	
4		<ol style="list-style-type: none"> 1. Лак, упрочняющая смесь - топинг – 10мм 2. Бетонная смесь – 100мм 3. Прокладка из полиэтиленовой пленки. 4. Ж/Б плита перекрытия – 220мм 	

2.10.2 Экспликация заполнения дверных и оконных проемов

В таблице 2.4 приведена экспликация заполнения дверных и оконных проемов. Окна выполнены по ГОСТ 30674-99 «Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия». Двери согласно ГОСТ 30970- 2002: «Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия».

Таблица 2.4 - Экспликация заполнения дверных и оконных проемов

Поз	Обозначение	Наименование	Кол-во		Масса, ед	Прим.
			П.э	1 эт.		
1	ГОСТ 30970-2002	ДПН ДВ 2400x1900		2		
3	ГОСТ 30970-2002	ДПВ ДВ 2400x1900		2		
3	ГОСТ 30970-2002	ДПВ О С 2100x910		2		
4	ГОСТ 30970-2002	ДПВ Дв с 2400x1510		2		

Окончание таблицы 2.4

Поз	Обозначение	Наименование	Кол-во		Масса, ед	Прим.
			П.э	1 эт.		
5	ГОСТ 30970-2002	ДПН Дв С 2400x1510		2		
6	ТУ 5262-001-10173013-2004	ДПМ 01/60 Дв 2100x1210	5	3		
7	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-95		5		
8	ГОСТ 30970-2002	ДПВ Дв С 2100x1210 л	1	9		
9	ГОСТ 30970-2002	ДПВ Дв С 2100x1210	3	2		
10	ТУ 5262-001-51740842-99	ДПМ 01/60 2100x910	3	5		
11	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7 Л		2		
12	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9		2		
13	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-13	3			
14	ТУ5262-001-10173013-2004	ДПМ 01/60 Дв2100x1210	1			
ОК-1	ГОСТ 3067-99	ОП В2-1960x1770(4М ₁ -10-4М ₁ -10-4М ₁)		2		
ОК-2	ГОСТ 3067-99	ОП В2-1760x1170(4М ₁ -10-4М ₁ -10-4М ₁)		2		
ОК-3	ГОСТ 3067-99	ОП В2-1320x1170(4М ₁ -10-4М ₁ -10-4М ₁)		1		
ОК-4	ГОСТ 3067-99	ОП В2-910x1770 (4М ₁ -10-4М ₁ -10-4М ₁)	2			

2.10.3 Экспликация отделки помещений

В таблице 2.5 представлена экспликация отделки помещений.

Таблица 2.5 - Экспликация отделки помещений

Номер помещения	Тип отдел.	Вид отделки помещений				Прим.
		Потолок	Площадь, м ²	Стены и перегородки	Площадь, м ²	
Подземный этаж						
0,01-0,21		Затирка и окраска ВА	655,04	Штукатурка и окраска ВА	1443,6	
Первый этаж						
1,01-1,26		Затирка и окраска ВА	621,3	Штукатурка и окраска ВА	1101,6	
1,27-1,30		Затирка и окраска ВА	17,04	Штукатурка и окраска ВА	67,33	

$$l_c = 2b - \frac{b^2}{l} = 2 * 24 - \frac{24^2}{57} = 37,9 \text{ м}$$

$$c_e = (1,2 - 0,4\sqrt{k}) \cdot (0,8 + 0,002l_c) = (1,2 - 0,4 \cdot \sqrt{1,2}) \cdot (0,8 + 0,002 \cdot 37,9) = 0,67$$

c_t - термический коэффициент, принимаемый по [2, 10.10];

μ - коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимаемый по [2, 10.4]; кН/м^2

S_g - нормативное значение веса снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности, принимаемое по [2, 10.2].

Принимаем $S_g = 1,5 \text{ кПа}$, $c_e = 0,67$, $c_t = 1$, $\mu = 1$, тогда:

$$S_0^H = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g = 0,67 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5 = 1,005 \text{ кПа} \approx 1 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$$

Таким образом нагрузка на плиту покрытия от снегового покрова будет иметь вид, представленный на рисунке 3.1:

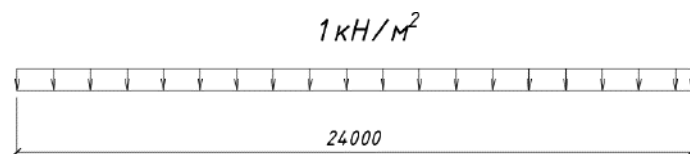


Рисунок 3.1 – Снеговая нагрузка на покрытие здания

3.2.3 Ветровая нагрузка

Расчет на ветровую нагрузку ведем в соответствии с СП 20.13330.2016 [2], согласно которому, кратковременная ветровая нагрузка равна:

$$w = w_m + w_p \tag{3.5}$$

При этом необходимо учитывать среднюю статическую и пульсационную составляющие ветровой нагрузки.

Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки w_m в кПа, на высоте z_e над поверхностью земли определяется по формуле:

$$w_m = w_0 \cdot k(z) \cdot c \tag{3.6}$$

где w_0 - нормативное значение ветрового давления, принимается в зависимости от ветрового района и определяемое по [2, 11.1.4];

$k(z)$ - коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте в зависимости от типа местности;

c - аэродинамический коэффициент, определяемый по [2, 11.1.5–11.1.6].
 w_p - пульсационная составляющая ветровой нагрузки, *кПа*.

Нормативное значение ветрового давления для ветрового района III $w_m = 0,38$ кПа. Значение аэродинамического коэффициента для наружных стен принято по (СП 20.13330.2016). Например, при действии ветра перпендикулярно длинной стороне каркаса здания (вдоль оси x): с наветренной стороны $c_e = 0,8$, с подветренной стороны $c_e = -0,5$.

Таблица 4 - Значения нагрузок w_m и q_w

Этаж	Высота z_e , м	$k(z_e)$	W_m кН/м ²			q_w кН/м		
			$c=0,8$	$c=-0,5$	$c=-0,8$	$c=0,8$	$c=-0,5$	$c=-0,8$
1	3,3	0,417	0,127	-0,079	-0,127	0,42	-0,26	-0,42
2	6,6	0,55	0,167	-0,105	-0,167	0,55	-0,35	-0,55
3	9,9	0,647	0,197	-0,123	-0,197	0,65	-0,41	-0,65
4	13,2	0,726	0,221	-0,138	-0,221	0,73	-0,46	-0,73
5	16,5	0,794	0,241	-0,151	-0,241	0,8	-0,5	-0,8
6	19,8	0,854	0,26	-0,162	-0,26	0,86	-0,53	-0,86
7	23,1	0,909	0,276	-0,173	-0,276	0,91	-0,57	-0,91
8	26,4	0,958	0,291	-0,182	-0,291	0,96	-0,6	-0,96
9	29,7	1,005	0,306	-0,191	-0,306	1,01	-0,63	-1,01
10	33	1,048	0,319	-0,199	-0,319	1,05	-0,66	-1,05
11	36,3	1,089	0,331	-0,207	-0,331	1,09	-0,68	-1,09
12	39,6	1,127	0,343	-0,214	-0,343	1,13	-0,71	-1,13
13	42,9	1,164	0,354	-0,221	-0,354	1,17	-0,73	-1,17
14	46,2	1,199	0,364	-0,228	-0,364	1,2	-0,75	-1,2

Схема приложения ветровой нагрузки по оси x и y показаны на рисунке 3.2

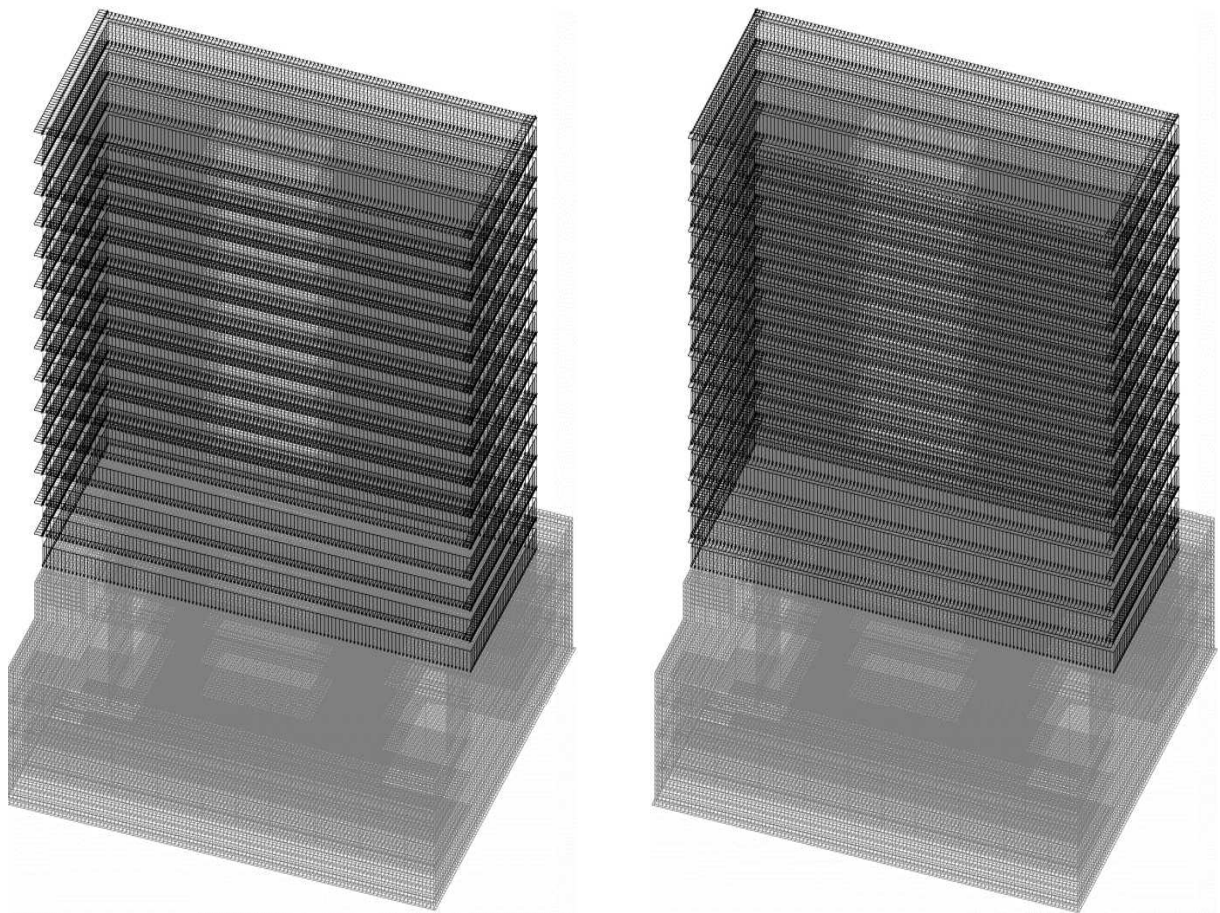


Рисунок 3.2 – Схема приложения ветровой нагрузки

3.2.4 Полезная нагрузка от офисных помещений

Нормативное значение равномерно распределенных нагрузок для офисных помещений принимаем по таблице 8.3 [2].

$$P = 2,0 \text{ кПа.}$$

3.2.5 Полезная нагрузка от пола

В таблице 3.1 отражены нагрузки от покрытий и кровли на основные несущие конструкции здания.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Таблица 3.1 - Сбор нагрузок от покрытий пола и кровли

Слой	Толщина	Плотность	Нормативная нагрузка, кН/м ²	У _г	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Первый этаж					
Гранитная плита	10мм	2400 кг/м ³	0,24	1,2	0,28
Стяжка из цементно-песчаного раствора	30 мм	1800 кг/м ³	0,54	1,3	0,7
ИТОГО			0,78		1,00
Остальные этажи надземной части					
Напольная керамическая плитка шороховатая	10 мм	2400 кг/м ³	0,24	1,2	0,29
Стяжка из цементно-песчаного раствора	30 мм	1800 кг/м ³	0,54	1,3	0,7
ИТОГО			0,78		1,00
Этажи подземной части					
Бетонная смесь	100 мм	3500 кг/м ³	3,5	1,3	4,55
ИТОГО			3,5		4,55
Покрытие					
2х слойный кровельный ковер Техноэласт	8 мм	4,95 кг/м ²	0,05	1,2	0,06
Стяжка цементно-песчаная	30 мм	1800 кг/м ³	0,54	1,3	0,7
Уклонообразующий слой из керамзита	40 мм	800 кг/м ³	0,32	1,3	0,42
Экструзионный пенополистерол ТЕХНОНИКОЛЬ	120 мм	40 кг/м ³	0,04	1,2	0,05
ИТОГО			0,95		1,23

3.2.6 Нагрузки от транспортных средств

Нормативные значения равномерно распределенных и сосредоточенных нагрузок для автостоянок принимают по таблице 8.4 [2].

Таблица 3.2 - Нагрузки от транспорта

№ п.п.	Помещения здания	Нормативные значения равномерно-распределенных нагрузок, кН/м ²	Нормативные значения сосредоточенных нагрузок, кН	Коэффициент надежности по нагрузке, У _г	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1	Площади парковки	3,5	20	1,2	4,2/24
2	Подъездные пути	5,0	25	1,2	6/30

При расчете плит перекрытий на продавливание совместно с распределенной нагрузкой следует учитывать сосредоточенные нагрузки $P/2$, приложенные на 2 квадратные площадки стороной 100 мм, расположенные на расстоянии 1,8 м друг от друга, в наиболее неблагоприятном возможном расположении.

Для удобства расчета плиты, приведем все нагрузки на несущие элементы в таблицу 3.3.

Таблица 3.3 - Сводная таблица нагрузок

Нагрузка	Нормативная, кН/м ²	Расчетная, кН/м ²
Покрытие		
Снеговая	1,00	1,4
Кровля	1,23	1,6
Перекрытие 1 этажа		
Пол	0,78	1,00
Полезная	2	2,4
Перекрытие остальных этажей		
Пол	0,78	1,00
Полезная	2	2,4
Перекрытия подземных этажей		
Пол	3,5	4,55
Площади парковки	3,5	4,2
Подъездные пути	5	6

3.2.7 Нагрузки от грунта на подземную часть здания

Так как парковка находится под землей, ее стены будут сдерживать осыпание грунта и попадание внутрь грунтовых вод, а также подвергаться боковому давлению.

На подземную часть здания действуют 2 нагрузки: постоянная нагрузка – действие грунта на стенки подземной части; временно длительная – грунтовые воды.

Горизонтальная расчетная нагрузка от давления воды на уровне заземления стены определяется:

$$p_w = \gamma_f \cdot \gamma_b \cdot H_{ст} \cdot b = 1 \cdot 10 \cdot 12,55 \cdot 1 = 125,5 \text{ кН/м} \quad (3.7)$$

где γ_f – коэффициент надежности по нагрузке для жидкостей;

γ_b – объемная масса воды;

$H_{ст}$ – расчетная высота стены;

b – 1 погонный метр длины стены.

Горизонтальная расчетная нагрузка от давления грунта на уровне верха стены определяется:

$$p_{гр1} = \gamma_f \cdot \gamma_{гр1} \cdot H_1 \cdot \tan^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) = 1,15 \cdot 15,6 \cdot 3,85 \cdot \tan^2 \left(45^\circ - \frac{32}{2} \right) = 19,3 \text{ кН/м}; \quad (3.8)$$

Горизонтальная расчетная нагрузка от давления грунта на уровне защемления стены определяется:

$$p_{гр2} = \gamma_f \cdot \gamma_{гр2} \cdot H_2 \cdot \tan^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) = 1,15 \cdot 19,2 \cdot 17,5 \cdot \tan^2 \left(45^\circ - \frac{24}{2} \right) \approx 163 \text{ кН/м}; \quad (3.9)$$

где γ_f – коэффициент надежности по нагрузке для грунта;

$H_{1,2}$ – высота обсыпки;

φ – угол внутреннего трения;

Расчетная схема создана в ПК SCAD.

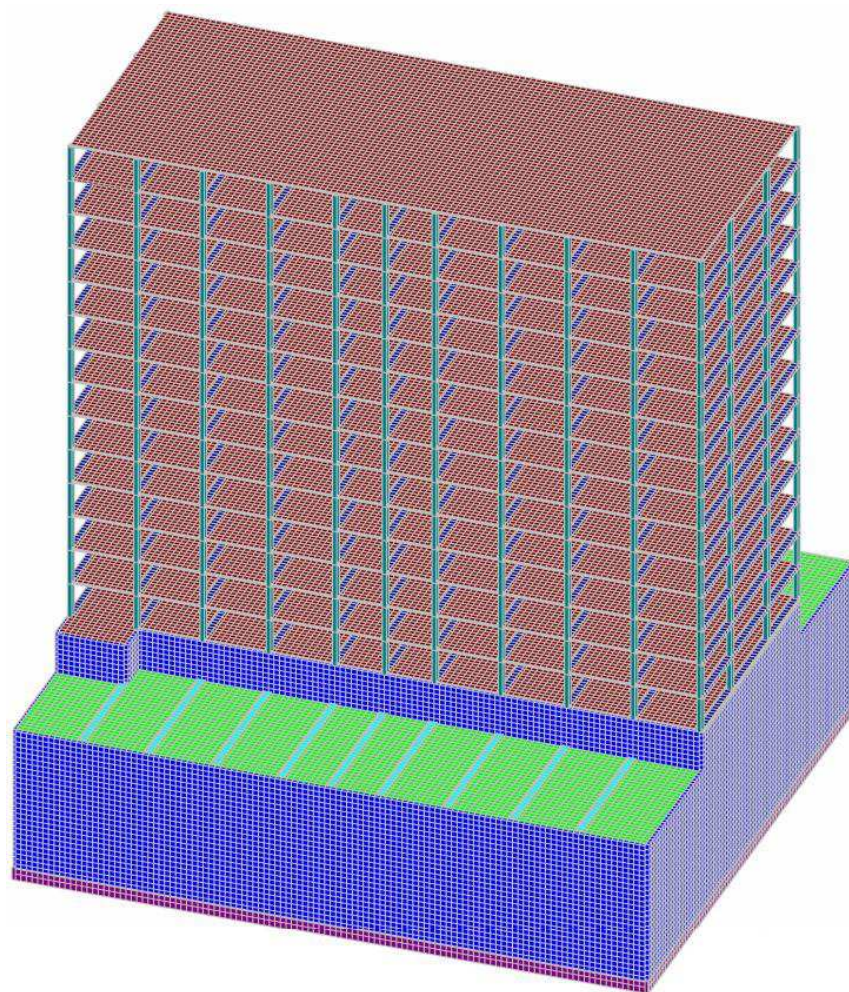


Рисунок 3.3 - Расчетная схема здания в программном комплексе SCAD

Изм.	Колуч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Несущими элементами являются колонны, плиты перекрытия, балки, стены.

В программном обеспечении несущие конструкции задаются поэлементно. Приведем в таблице 3.4 конечные жесткости элементов для расчета в программном обеспечении SCAD.

Таблица 3.4 - Жесткости элементов

Элемент	Условное обозначение	Поперечное сечение, мм	Длина элемента, м	Класс бетона
Колонна 1	КМ1	800x1000	3,5	B25
Колонна 2	КМ2	400x600	3,3	B25
Балка 1	БМ1	400x600	7,5	B25
Балка 2	БМ2	400x600	9	B25
Балка 3	БМ3	400x600	5,5	B25
Балка 4	БМ4	400x600	6	B25
Плита перекрытия	ПМ1	220		B25
Стена внутренняя надземная	СВН	200		B25
Стена внутренняя подземная	СВП	300		B25
Монолитная стена	МС	400		B25

Расчетное сочетание нагрузок приводится по п.6 [2]:

$$S1 = P_d + (1,0 \cdot P_{t1} + 1,0 \cdot P_{t2} + 0,9 \cdot P_{t3} + 0,7 \cdot P_{t4} + 1,0 \cdot P_{t5} + 1,0 \cdot P_{t6} + 1,0 \cdot P_{t7}); \quad (3.10)$$

где P_d - Постоянная нагрузка (собственный вес конструкций);

P_{t1} - Полезная нагрузка;

P_{t2} - Нагрузка от пола и перегородок;

P_{t3} - Снеговая нагрузка;

P_{t4} - Ветровая нагрузка;

P_{t5} - Нагрузка от транспорта;

P_{t6} - Постоянная нагрузка от грунта;

P_{t7} - Врем. длительная нагрузка от грунтовых вод.

В таблице 3.5 – представлены минимальные и максимальные значения перемещений элементов.

Таблица 3.5 - Максимальные и минимальные значения перемещений

Вид перемещений	Максимальные значения, мм	Минимальные значения, мм
X	23,69	-22,62
Y	7,58	-1,8
Z	-81,35	-5,04
U _x	0,27	-0,31
U _y	0,45	-0,51
U _z	0,19	-0,2

3.3 Результаты расчета от приложенных нагрузок

Согласно расчетам в ПК SCAD горизонтальные максимальные перемещения здания составляют 23,69 мм. Исходя из требований СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» [2], где предельные перемещения здания:

$$f = h/500 = 46130 / 500 = 92,26 \text{ мм} \quad (3.11)$$

92,26 мм > 23,69 мм – не превышает нормативных.

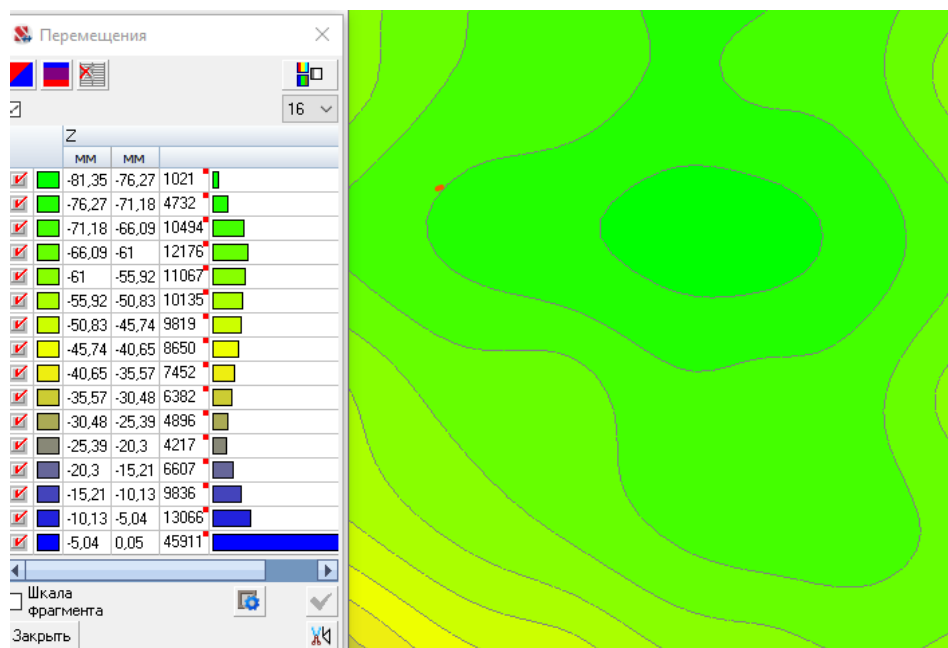


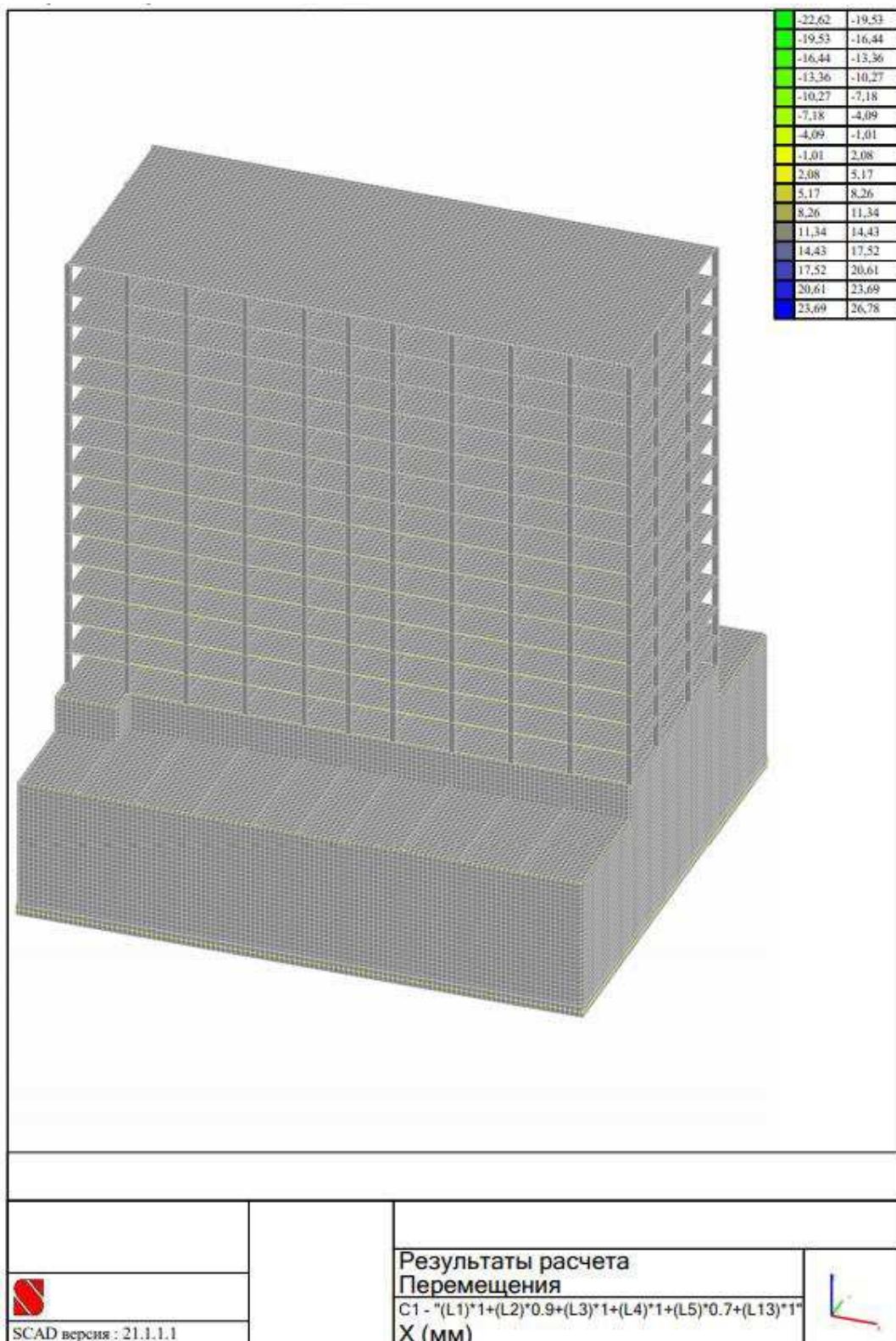
Рисунок 3.4 - Фрагмент перекрытия с максимальными перемещениями по оси Z

Максимальное перемещение от постоянных и длительных нагрузок по оси Z составит:

$$f = l/300 = 57000 / 300 = 190 \text{ мм} \quad (3.11)$$

$$81,35 - (55,92 + 25,39 + 50,83 + 30,48) / 4 = 26,7 \text{ мм.}$$

190 мм > 26,7 мм – не превышает нормативных.



	SCAD версия : 21.1.1.1	Результаты расчета Перемещения	
		C1 - "(L1)*1+(L2)*0.9+(L3)*1+(L4)*1+(L5)*0.7+(L13)*1" X (мм)	

Рисунок 3.5 - Перемещения по оси X

Изм.	Колуч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

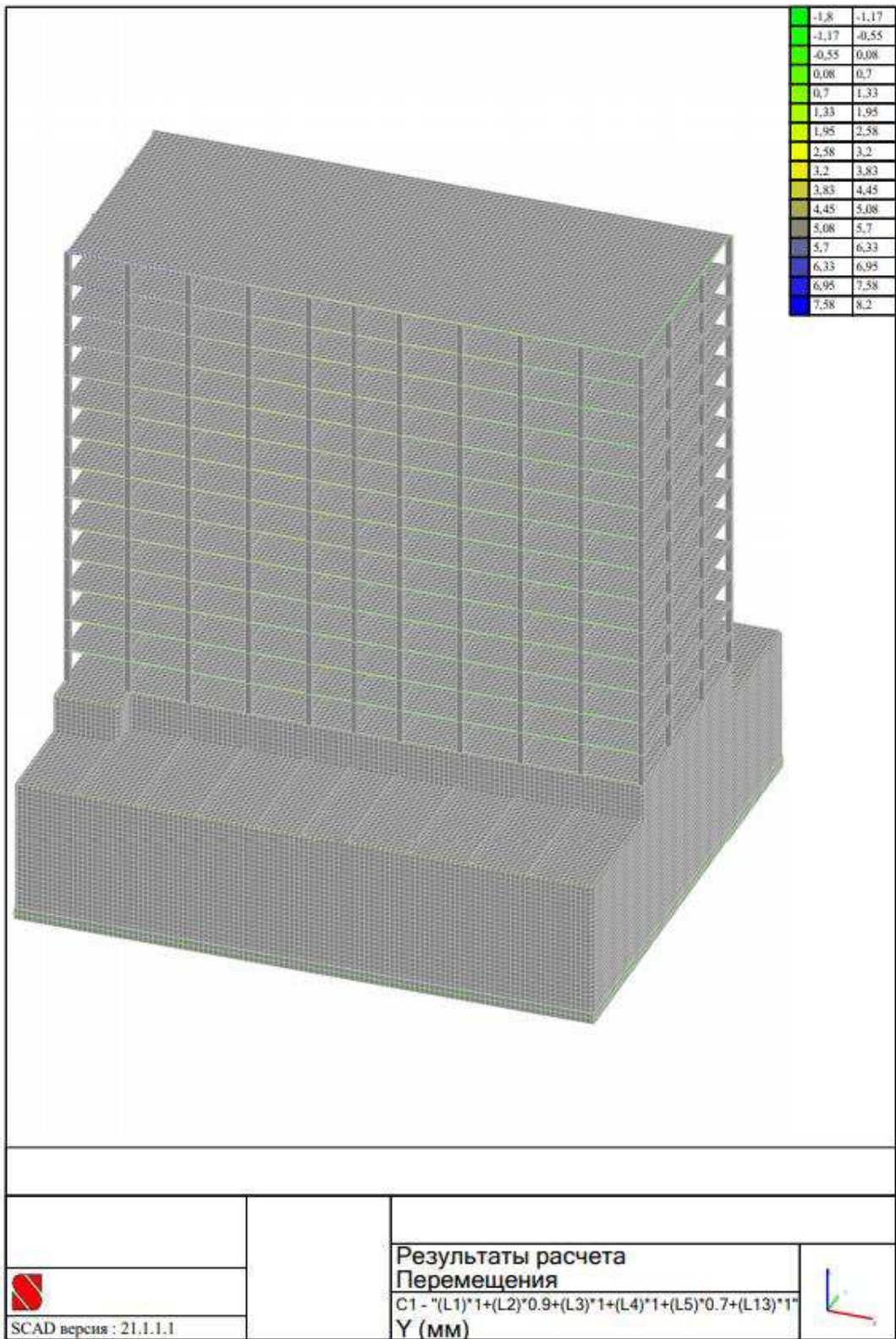


Рисунок 3.6 - Перемещения по оси Y

Изм.	Колуч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

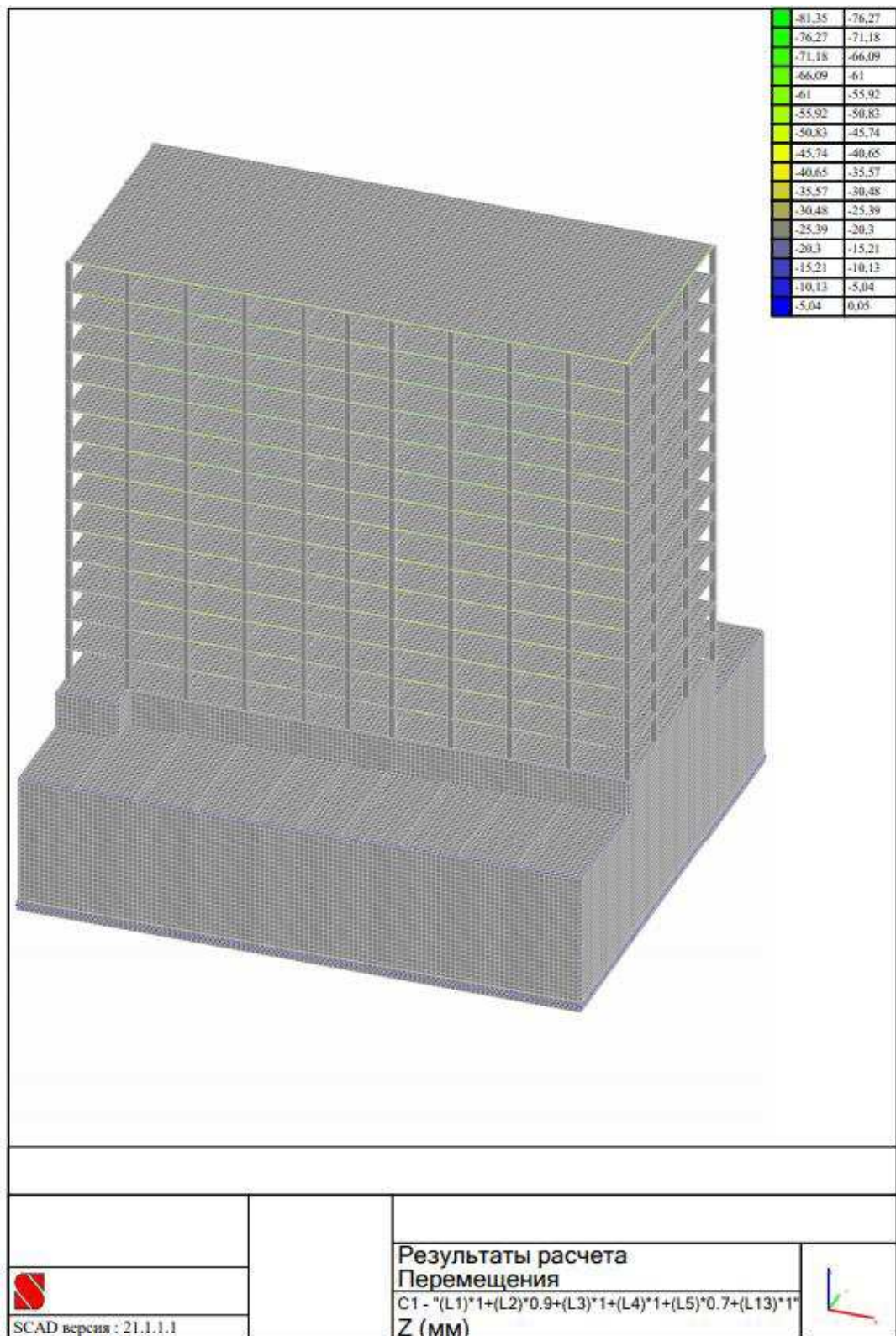


Рисунок 3.7 - Перемещения по оси Z

Изм.	Колуч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

3.4 Армирование монолитной колонны

3.4.1 Расчет армирования монолитной колонны

Расчет проводим в программном комплексе SCAD, рассматриваем колонну КМ1 на 5 подземных этажей с сечением 800x1000мм и производим экспертизу подобранного сечения, а также по пособию к СП 52-101-2003 «Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры» [12].

На рисунке 3.8, 3.9 представлены эпюры усилий вертикальных элементов вычисленные в программном комплексе SCAD от первого сочетания усилий, как самого неблагоприятного.

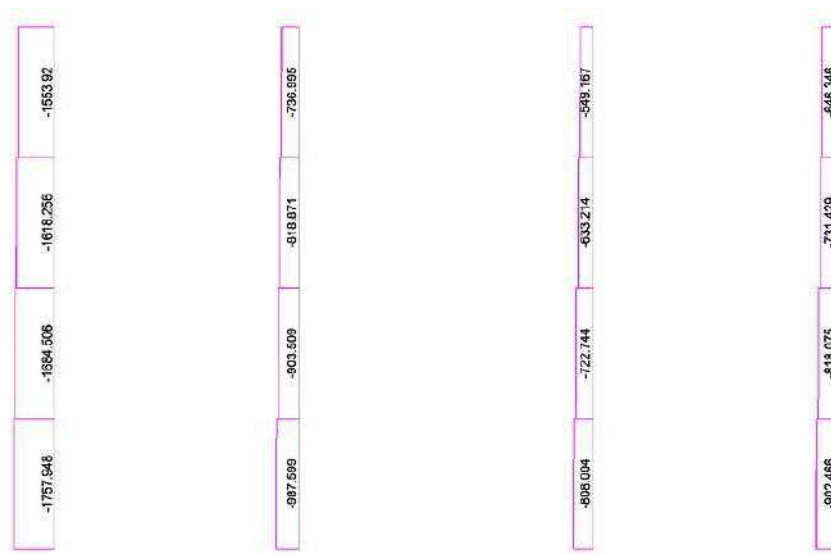


Рисунок 3.8 – Эпюра усилий N, т

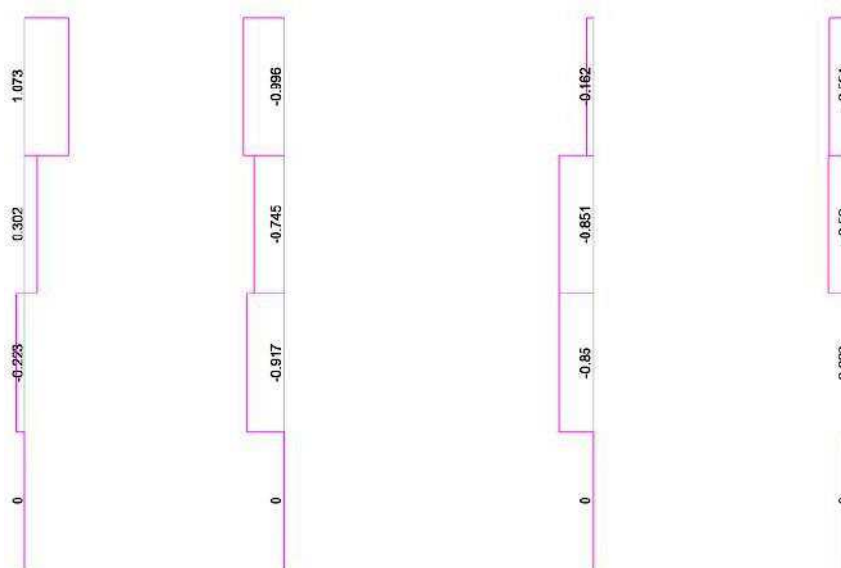


Рисунок 3.9 – Изгибающие моменты M, тм

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Формируем отчет по подбору арматуры для колонны КМ1 подземной части здания.

[Элемент № 321] Арматура стержня

Бетон	Арматура		Расстояние до ц.т. арматуры	
			a ₁	a ₂
	Прод.	Попер.	мм	мм
В25	А-III	А-I	60	60

Се че- ние		Продольная арматура							Поперечная арматура		
		Несимметричная				Симметричная			IW ₁	IW ₂	
		S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	%	S ₁	S ₃			%
		см ²	см ²	см ²	см ²		см ²	см ²		см ² /м	см ² /м
1	+	11.45 5	3.885			0.207	11.45 5		0.31		
2	+	11.45 5	3.885			0.207	11.45 5		0.31		
3	+	11.45 5	3.885			0.207	11.45 5		0.31		

Арматура		Сечение		
		1	2	3
продольная несимметричная	см ²			
продольная несимметричная	см ²			

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

37

Арматура		Сечение		
		1	2	3
продольная несимметричная	Ø мм			
продольная симметричная	см ²			
продольная симметричная	см ²			
продольная симметричная	Ø мм			
поперечная	см ² / м			

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	---------	------	----------	---------	------

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

38

Принимаем продольную арматуру 4φ28A400, и 4φ16A400.

Результаты экспертизы подобранного сечения монолитной колонны

Расчет выполнен по СП 16.13330.2012

Конструктивная группа 1 колонны КМ1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Тип элемента - Изгибаемый

Напряженное состояние - Одноосный изгиб

Максимальный процент армирования - 10%

Коэффициенты учета сейсмического воздействия	
Нормальные сечения	0
Наклонные сечения	0

Расстояние до ц.т. арматуры	
a₁	a₂
мм	мм
60	60

Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A-III	1
Поперечная	A-I	1

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B25

Условия твердения: Естественное

Коэффициент условий твердения 1

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b2}	учет нагрузок длительного действия	0.9
	результатирующий коэффициент без γ_{b2}	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Категория трещиностойкости - 3

Условия эксплуатации конструкции: В помещении

Режим влажности бетона - Естественная влажность

Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0.4 мм

Продолжительное раскрытие 0.3 мм

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		39

Таблица 3.6 - Исходные данные для расчета армирования колонны

Фактор	Буквенное обозначение	Значение	Единицы измерения
Продольная сила от всех вертикальных нагрузок	N_v	17579,5 кН	кН
Изгибающий момент от горизонтальных нагрузок	M_h	10,73	кНм
Длина колонны	l	3,5	м
Ширина сечения колонны	b	0,8	м
Высота сечения колонны	h	1	м
Защитный слой арматуры	$a = a'$	60	мм
Арматура класса А400			
Расчетное сопротивление растяжению	R_s	355	мПа
Расчетное сопротивление сжатию	R_{sc}	355	мПа
Модуль упругости	E_s	2000000	мПа
Класс бетона В25			
Расчетное сопротивление сжатию	R_b	14,5	мПа
Модуль упругости	E_b	30000	мПа

Высота рабочей зоны:

$$h_0 = h - a = 1000 - 60 = 940 \text{ мм.}$$

Величина начального эксцентриситета:

$$e_0 = \frac{M}{N_v} = \frac{10,73}{17579,5} = 0,0006 \text{ м.}$$

Вычисляем величину случайного эксцентриситета:

$$e_a = \frac{l_0}{600} = \frac{2,45}{600} = 0,00041 \text{ м.}$$

$$e_a = \frac{h}{300} = \frac{1}{300} = 0,033 \text{ м.}$$

$$e_a = 1 \text{ см}$$

Определяем гибкость колонны:

$$\frac{l_0}{h} = \frac{0,7 \cdot 3,5}{1} = 2,45 < 3,5$$

Следовательно, учет влияния прогиба колонны на начальный эксцентриситет не требуется.

Согласно п.3.57 [12], если значение $a' = 50 \text{ мм}$ не превышает $0,15 \cdot h_0 = 0,15 \cdot 940 = 141 \text{ мм}$, необходимое количество симметричной арматуры можно определить в зависимости от относительной величины продольной силы:

$$a_n = \frac{N}{R_b b h_0} = \frac{175795}{14,5 \cdot 100 \cdot 94} = 1,515$$

так как $a_n > \xi_R = 0,761$

$$\text{где } a_{m1} = \frac{M + N(h_0 + a)/2}{R_b b h_0^2} = \frac{107,3 + 175795(94 - 6)/2}{14,5 \cdot 100 \cdot 94^2} = 0,076$$

$$\delta = \frac{a}{h_0} = 0,064$$

$$\xi = \frac{a + \xi_R}{2} = \frac{1,515 + 0,761}{2} = 1,14$$

$$a_s = \frac{a_{m1} - \xi(1 - \frac{\xi}{2})}{1 - \delta} = \frac{0,076 - 1,14(1 - \frac{1,14}{2})}{1 - 0,064} = -0,442$$

Площадь арматуры по минимальному коэффициенту армирования согласно СП 53-101-2003

$$\mu_{min} = 0,15 \%$$

$$A_s = \mu_{min} b h_0 = 0,0015 \cdot 80 \cdot 94 = 11,28 \text{ см}^2$$

Принимаем армирование 4ф28А400 и 4ф16А400.

Схема армирования представлена в графической части проекта.

3.4.2 Конструирование армирования

Колонна армируется сварным пространственным каркасом.

-сечение колонны размерами $b = 800 \text{ мм}$, $h = 1000 \text{ мм}$;

-защитный слой $a = a' = 60 \text{ мм}$;

-бетон тяжелый класса В25 ($R_b = 14,5 \text{ МПа}$ при $g_{b2} = 0,9$; $E_b = 3 \cdot 10^4$);
арматура класса А400 ($R_s = R_{sc} = 355 \text{ МПа}$);

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		41

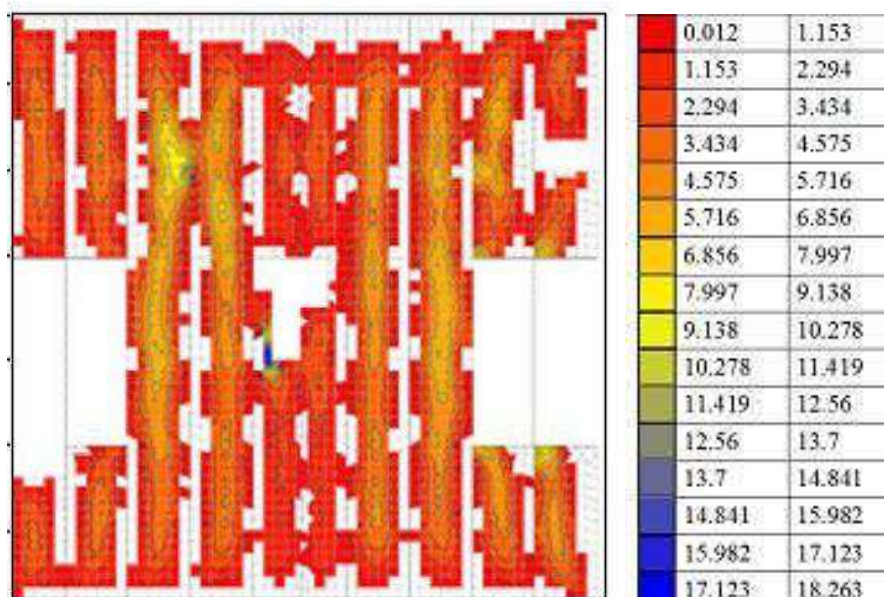


Рисунок 3.11 - Армирование монолитной плиты с интенсивностью S_3 нижняя по у

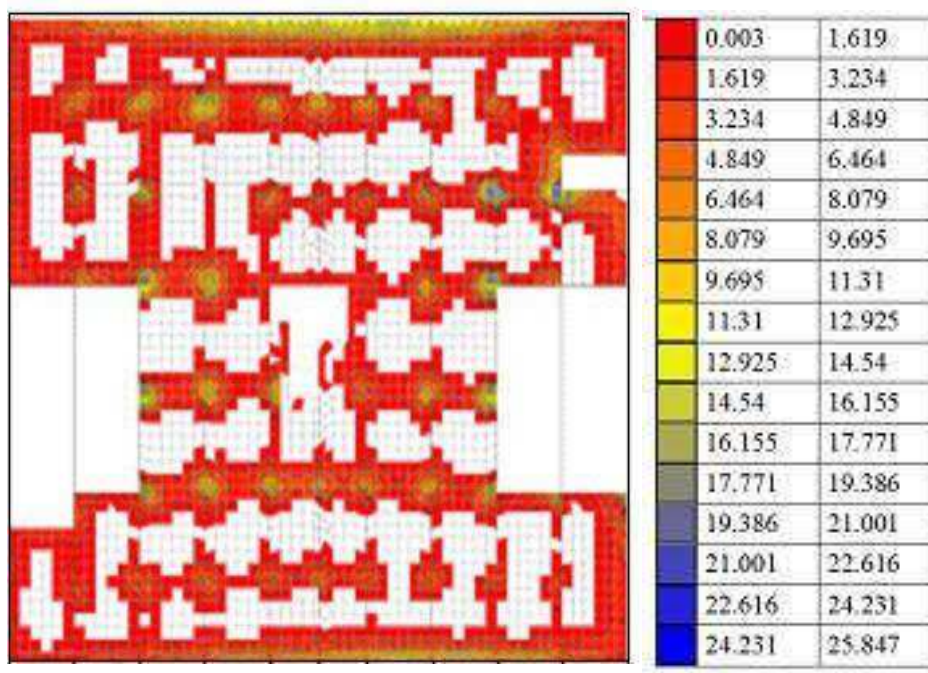


Рисунок 3.12 - Армирование монолитной плиты с интенсивностью S_2 верхняя по х

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

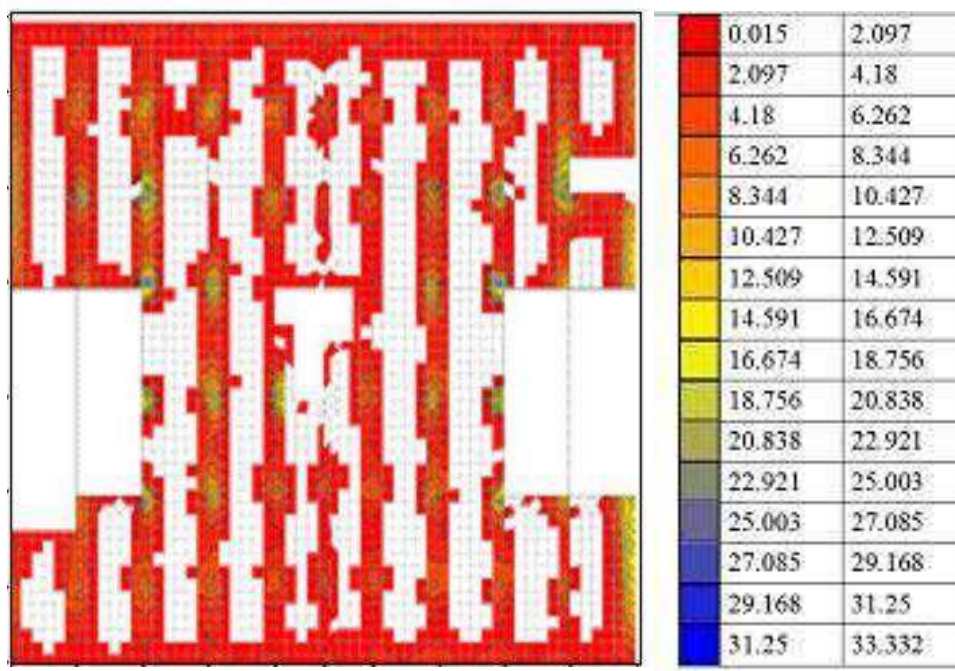


Рисунок 3.13 – Армирование монолитной плиты с интенсивностью S_4 верхняя по у

Расположение арматурных стержней и сеток представлено на 5,6 листах чертежей.

Результаты подбора арматуры

Расчет выполнен по СП 16.13330.2012

Конструктивная группа плита на отметке -10,620м.

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Тип элемента - Плита

Толщина 220 мм

Коэффициенты учета сейсмического воздействия	
Нормальные сечения	0
Наклонные сечения	0

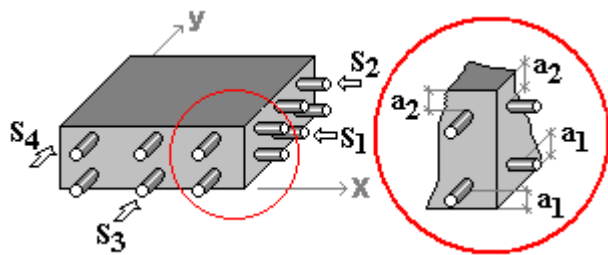
Расстояние до ц.т. арматуры			
a_1	a_2	a_3	a_4
мм	мм	мм	мм
30	30	0	0

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	---------	------	----------	---------	------

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

44



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A-400	1
Поперечная	A-240	1

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B25

Условия твердения: Естественное

Коэффициент условий твердения 1

Коэффициенты условий работ бетона

γ_{b2}	учет нагрузок длительного действия	0.9
	результатирующий коэффициент без γ_{b2}	1

№ элемента	Тип	Продольная арматура интенсивность в $\text{см}^2/\text{мдиаметры } (\emptyset)$ в мм шаг (S) в мм						Поперечная арматура интенсивность в $\text{см}^2/\text{мдиаметры } (\emptyset)$ (\emptyset) в мм	
		По X			По Y			W_x	W_y
		S_1	S_2	%	S_3	S_4	%		
7011	\emptyset		1.787	0.128	0.396	1.185	0.113		
	\emptyset/S		1.787	0.135	0.396	1.185	0.14		
7012	\emptyset		3.165	0.226	0.471	1.743	0.158		
	\emptyset/S		3.165	0.231	0.471	1.743	0.185		
7013	\emptyset		4.204	0.3		1.851	0.132		
	\emptyset/S		4.204	0.314		1.851	0.135		
7014	\emptyset	1.567	1.737	0.236	1.737	1.545	0.234		
	\emptyset/S	1.567	1.737	0.255	1.737	1.545	0.255		
7015	\emptyset	1.117	1.225	0.167	0.212	3.091	0.236		
	\emptyset/S	1.117	1.225	0.171	0.212	3.091	0.275		
7016	\emptyset	0.887	1.448	0.167	2.091	0.211	0.164		
7011	\emptyset		1.787	0.128	0.396	1.185	0.113		
	\emptyset/S		1.787	0.135	0.396	1.185	0.14		
7012	\emptyset		3.165	0.226	0.471	1.743	0.158		
	\emptyset/S		3.165	0.231	0.471	1.743	0.185		

7013	Ø		4.204	0.3		1.851	0.132		
	Ø /S		4.204	0.314		1.851	0.135		
7014	Ø	1.567	1.737	0.236	1.737	1.545	0.234		
	Ø/S	1.567	1.737	0.255	1.737	1.545	0.255		
	Ø/S		4.174	0.314		1.929	0.14		
7021	Ø		4.684	0.335		2.271	0.162		
	Ø /S		4.684	0.359		2.271	0.162		
7022	Ø	0.101	0.977	0.077	0.685	0.137	0.059		
	Ø /S	0.101	0.977	0.131	0.685	0.137	0.101		
7023	Ø	1.801		0.129	2.377		0.17		
	Ø /S	1.801		0.135	2.377		0.18		
7024	Ø		1.53	0.109		1.62	0.116		
	Ø /S		1.53	0.12		1.62	0.12		
7025	Ø	0.6	0.511	0.079		1.798	0.128		
	Ø /S	0.6	0.511	0.101		1.798	0.135		
	Ø /S		2.035	0.16		3.986	0.287		
7031	Ø	1.611	0.534	0.153	1.336	0.838	0.155		
	Ø /S	1.611	0.534	0.17	1.336	0.838	0.168		
7032	Ø		2.205	0.158		5.092	0.364		
	Ø /S		2.205	0.16		5.092	0.366		
7033	Ø		2.144	0.153		5.94	0.424		
	Ø /S		2.144	0.16		5.94	0.44		
7034	Ø	0.592	0.617	0.086	0.64	0.772	0.101		
	Ø /S	0.592	0.617	0.101	0.64	0.772	0.108		
7035	Ø	1.015	0.456	0.105	0.904	0.681	0.113		
	Ø /S	1.015	0.456	0.131	0.904	0.681	0.118		
7041	Ø	0.938	0.374	0.094		2.333	0.167		
	Ø /S	0.938	0.374	0.118		2.333	0.18		

**Коэффициенты условий работы
бетона**

7042	Ø	1.822		0.13	3.47		0.248		
	Ø /S	1.822		0.135	3.47		0.269		
7043	Ø	1.31		0.094	1.712		0.122		
	Ø /S	1.31		0.101	1.712		0.135		
7044	Ø		2.571	0.184		4.059	0.29		
	Ø /S		2.571	0.187		4.059	0.314		
7045	Ø	0.117	0.734	0.061	1.791		0.128		
7051	Ø		7.354	0.525		1.392	0.099		
	Ø /S		7.354	0.539		1.392	0.101		
7052	Ø	0.44	2.712	0.225	1.207	1.176	0.17		
	Ø /S	0.44	2.712	0.252	1.207	1.176	0.18		
7053	Ø	0.517	2.183	0.193	1.17	0.556	0.123		
	Ø /S	0.517	2.183	0.211	1.17	0.556	0.14		
7054	Ø	1.469		0.105	1.897		0.136		
	Ø /S	1.469		0.12	1.897		0.14		
7055	Ø	2.138	0.273	0.172	2.474		0.177		
	Ø /S	2.138	0.273	0.211	2.474		0.18		
	Ø /S	0.938	0.374	0.118		2.333	0.18		
9554	Ø	0.361	1.062	0.102		1.738	0.124		
	Ø /S	0.361	1.062	0.131		1.738	0.135		

Изм.	Колуч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

46

9555	Ø		9.428	0.673		6.257	0.447		
	Ø /S		9.428	0.679		6.257	0.449		
9556	Ø	0.458	6.478	0.495	2.133	4.083	0.444		
	Ø /S	0.458	6.478	0.529	2.133	4.083	0.474		
9557	Ø	2.386	0.119	0.179	1.906	0.638	0.182		
	Ø /S	2.386	0.119	0.23	1.906	0.638	0.191		
9558	Ø		8.516	0.608		2.724	0.195		
	Ø /S		8.516	0.641		2.724	0.202		
9559	Ø	0.623		0.045	0.288		0.021		
	Ø /S	0.623		0.051	0.288		0.051		
9560	Ø	1.352	1.908	0.233	0.435	3.33	0.269		
	Ø /S	1.352	1.908	0.241	0.435	3.33	0.29		
9561	Ø	0.417	0.539	0.068		2.678	0.191		
	Ø /S	0.417	0.539	0.101		2.678	0.202		
9562	Ø	3.39	0.532	0.28	2.048	1.474	0.252		
	Ø /S	3.39	0.532	0.32	2.048	1.474	0.28		
9563	Ø	3.559	0.442	0.286	1.274	2.864	0.296		
	Ø /S	3.559	0.442	0.32	1.274	2.864	0.325		
9564	Ø	4.524		0.323	3.586		0.256	12.712	
	Ø /S	4.524		0.323	3.586		0.269	12.712	
9565	Ø		8.179	0.584		6.4	0.457		
	Ø /S		8.179	0.606		6.4	0.479		
9566	Ø	0.874	1.179	0.147		3.829	0.273		
	Ø /S	0.874	1.179	0.157		3.829	0.275		
9567	Ø	2.453		0.175	3.049		0.218		
	Ø /S	2.453		0.18	3.049		0.224		
9568	Ø		8.081	0.577		6.57	0.469		
	Ø /S		8.081	0.606		6.57	0.479		
9569	Ø		3.7	0.264		10.149	0.725	11.768	
Коэффициенты условий работы бетона									
	Ø /S		3.7	0.269		10.149	0.727	11.768	
9570	Ø	2.499	0.489	0.213	6.084		0.435		
	Ø /S	2.499	0.489	0.23	6.084		0.44		
9571	Ø		6.123	0.437		18.219	1.301	35.098	11.157
	Ø /S		6.123	0.44		18.219	1.357	35.098	11.157
9572	Ø		4.88	0.349		8.824	0.63		
	Ø /S		4.88	0.359		8.824	0.641		
9573	Ø		2.216	0.158		2.486	0.178		
	Ø /S		2.216	0.16		2.486	0.18		
9574	Ø		10.689	0.764		18.813	1.344	18.928	20.21
	Ø /S		10.689	0.776		18.813	1.357	18.928	20.21
9575	Ø	1.306	0.629	0.138		15.737	1.124	12.624	
	Ø /S	1.306	0.629	0.152		15.737	1.149	12.624	
9576	Ø	3.149		0.225	1.849		0.132		
	Ø /S	3.149		0.224	1.849		0.135		
9577	Ø	3.283		0.235	1.703		0.122		
	Ø /S	3.283		0.24	1.703		0.135		
9578	Ø	0.647	0.468	0.08	0.636	0.117	0.054		
	Ø /S	0.647	0.468	0.101	0.636	0.117	0.101		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

47

9579	Ø	2.326		0.166	1.101	0.214	0.094		
	Ø /S	2.326		0.18	1.101	0.214	0.131		
9580	Ø	1.653		0.118	0.522	0.209	0.052		
	Ø /S	1.653		0.12	0.522	0.209	0.101		
9581	Ø	1.386		0.099	2.709		0.193		
	Ø /S	1.386		0.101	2.709		0.202		
9582	Ø	0.143	0.936	0.077	0.317	1.171	0.106		

3.6 Расчет армирования плиты перекрытия на отметке +3,300 в ПК SCAD

Расчет проводим в программном комплексе SCAD, рассматриваем плиту перекрытия ПМ1 на отметке +3,300 м, толщиной 220 мм и проводим армирование данного элемента.

На рисунке 3.14 – 3.17 представлены эпюры армирования плиты, вычисленные в программном комплексе SCAD от первого сочетания усилий, как самого неблагоприятного.

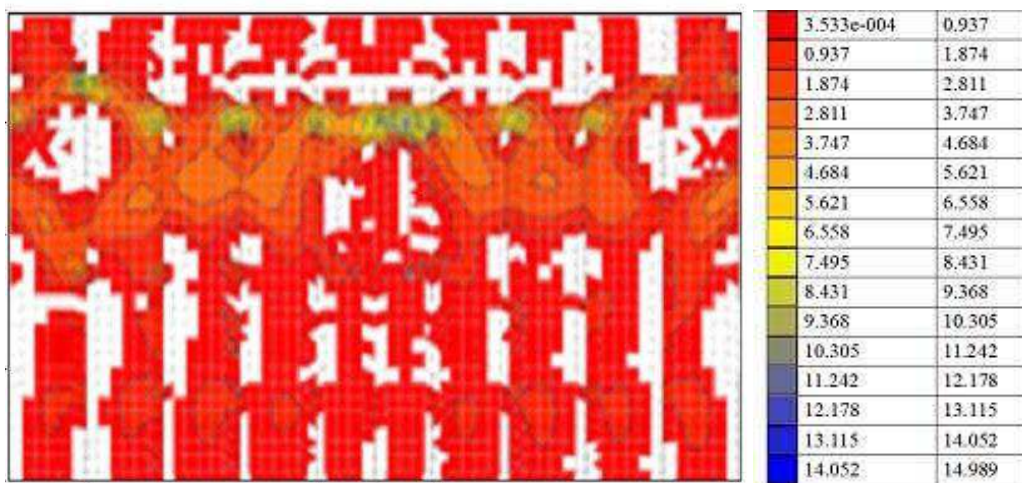


Рисунок 3.14 - Армирование монолитной плиты с интенсивностью S_1 нижняя по x

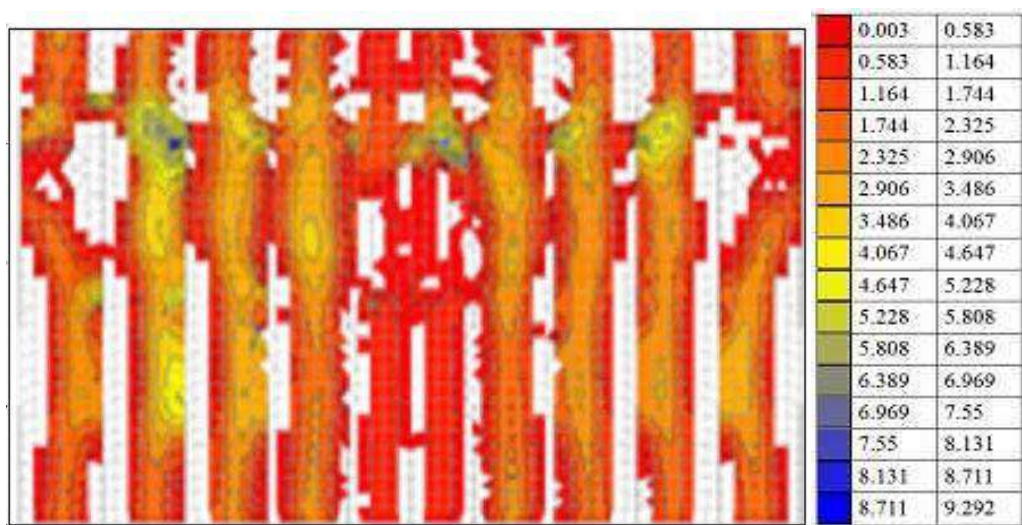


Рисунок 3.15 - Армирование монолитной плиты с интенсивностью S_3 нижняя по y

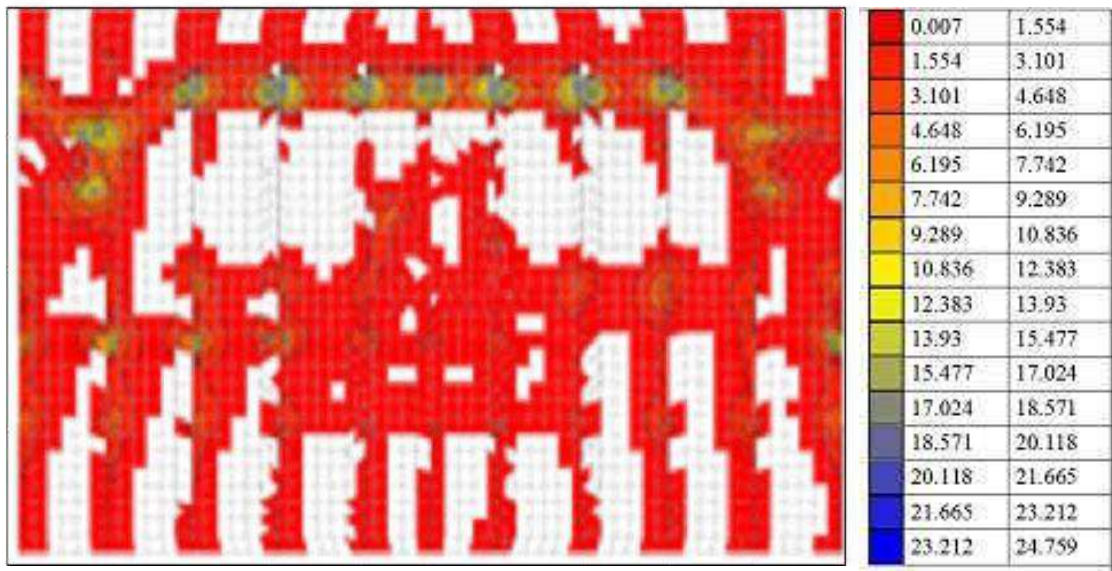


Рисунок 3.16 - Армирование монолитной плиты с интенсивностью S_2 верхняя по x

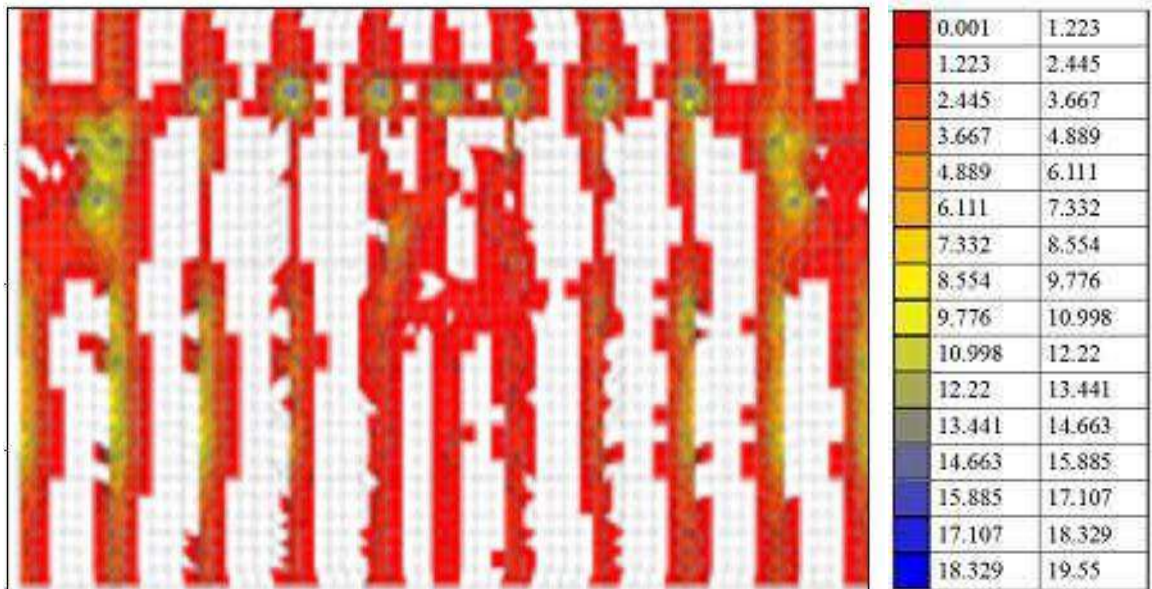


Рисунок 3.17 - Армирование монолитной плиты с интенсивностью S_4 верхняя по y

Расположение арматурных стержней и сеток представлено на 9 листе чертежей.

Результаты подбора арматуры

Расчет выполнен по СП 63.13330.2012

Конструктивная группа плита на отметке +3,300м.

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

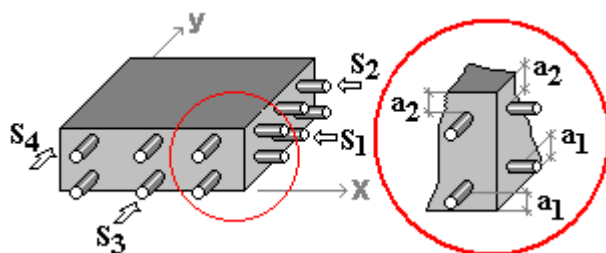
Тип элемента – Плита

Толщина 220 мм

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Коэффициенты учета сейсмического воздействия	
Нормальные сечения	0
Наклонные сечения	0

Расстояние до ц.т. арматуры			
a ₁	a ₂	a ₃	a ₄
мм	мм	мм	мм
30	30	0	0



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A-400	1
Поперечная	A-240	1

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B25

Условия твердения: Естественное

Коэффициент условий твердения 1

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b2}	учет нагрузок длительного действия	0.9
	результатирующий коэффициент без γ_{b2}	1

№ элемента	Тип	Продольная арматура интенсивность в см ² /м диаметры (Ø) в мм шаг (S) в мм						Поперечная арматура интенсивность в см ² /м диаметры (Ø) в мм	
		По X			По Y			W _x	W _y
		S ₁	S ₂	%	S ₃	S ₄	%		
17793	Ø	0.282		0.017	0.413	0.025	0.026		
	Ø/S	0.282		0.042	0.413	0.025	0.083		
17794	Ø	0.702		0.041	1.955		0.115		
	Ø/S	0.702		0.042	1.955		0.115		
17795	Ø	0.738		0.043	2.322		0.137		
	Ø/S	0.738		0.048	2.322		0.148		
17796	Ø	0.543		0.032	1.548		0.091		
	Ø/S	0.543		0.042	1.548		0.099		

Изм.	Колуч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	-------	------	----------	---------	------

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

50

№ эле- мента	Тип	Продольная арматура интенсивность в см ² /мдиаметры (Ø) в мм шаг (S) в мм						Поперечная арматура интенсивность в см ² /м диаметры (Ø) в мм	
		По X			По Y			W _x	W _y
		S ₁	S ₂	%	S ₃	S ₄	%		
17793	Ø	0.282		0.017	0.413	0.025	0.026		
	Ø/S	0.282		0.042	0.413	0.025	0.083		
17794	Ø	0.702		0.041	1.955		0.115		
	Ø/S	0.702		0.042	1.955		0.115		
17795	Ø	0.738		0.043	2.322		0.137		
	Ø/S	0.738		0.048	2.322		0.148		
17796	Ø	0.543		0.032	1.548		0.091		
	Ø/S	0.543		0.042	1.548		0.099		
17797	Ø	0.308		0.018	0.315	0.088	0.024		
	Ø/S	0.308		0.042	0.315	0.088	0.083		
17798	Ø	0.347		0.02	0.176	0.284	0.027		
	Ø/S	0.347		0.042	0.176	0.284	0.083		
17799	Ø	0.855		0.05	1.886		0.111		
	Ø/S	0.855		0.055	1.886		0.111		
17800	Ø	1.015		0.06	2.364		0.139		
	Ø/S	1.015		0.067	2.364		0.148		
17801	Ø	0.695		0.041	1.646		0.097		
	Ø/S	0.695		0.042	1.646		0.099		
17802	Ø	1.257		0.074	2.46		0.145		
	Ø/S	1.257		0.074	2.46		0.148		
17803	Ø	1.091		0.064	1.677		0.099		
	Ø/S	1.091		0.067	1.677		0.099		
17804	Ø	0.89		0.052	1.851		0.109		
	Ø/S	0.89		0.055	1.851		0.111		
17805	Ø	1.024		0.06	1.797		0.106		
	Ø/S	1.024		0.067	1.797		0.111		
17806	Ø	0.376	0.105	0.028	0.085	0.624	0.042		
	Ø/S	0.376	0.105	0.083	0.085	0.624	0.083		
17807	Ø		0.041	0.002		0.502	0.03		
	Ø/S		0.041	0.042		0.502	0.042		
17808	Ø	0.481		0.028	1.465		0.086		
	Ø/S	0.481		0.042	1.465		0.099		
17809	Ø	0.639		0.038	2.122		0.125		
	Ø/S	0.639		0.042	2.122		0.132		
17810	Ø	0.438		0.026	1.539		0.091		
	Ø/S	0.438		0.042	1.539		0.099		
17811	Ø	0.073	0.059	0.008		0.559	0.033		
	Ø/S	0.073	0.059	0.083		0.559	0.042		
17812	Ø	0.671		0.039	1.444		0.085		
	Ø/S	0.671		0.042	1.444		0.085		
17813	Ø	0.144	0.016	0.009		0.701	0.041		
	Ø/S	0.144	0.016	0.083		0.701	0.042		
17814	Ø	0.814		0.048	1.391		0.082		
	Ø/S	0.814		0.048	1.391		0.083		
17815	Ø	1.094		0.064	2.217		0.13		

Изм.	Колуч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	-------	------	----------	---------	------

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

51

№ эле- мента	Тип	Продольная арматура интенсивность в см ² /мдиаметры (Ø) в мм шаг (S) в мм						Поперечная арматура интенсивность в см ² /мдиаметры (Ø) в мм	
		По X			По Y			W _x	W _y
		S ₁	S ₂	%	S ₃	S ₄	%		
	Ø /S	1.094		0.067	2.217		0.132		
17816	Ø	0.87		0.051	2.169		0.128		
	Ø /S	0.87		0.055	2.169		0.132		
17817	Ø	0.662		0.039	1.644		0.097		
	Ø /S	0.662		0.042	1.644		0.099		
17818	Ø	0.821		0.048	1.784		0.105		
	Ø /S	0.821		0.055	1.784		0.111		
17819	Ø	0.058	0.063	0.007		0.674	0.04		
	Ø /S	0.058	0.063	0.083		0.674	0.042		
17820	Ø		0.111	0.007		0.632	0.037		
	Ø /S		0.111	0.042		0.632	0.042		
17821	Ø	0.312	0.126	0.026		1.226	0.072		
	Ø /S	0.312	0.126	0.083		1.226	0.074		
17822	Ø	1.029		0.061	1.583		0.093		
	Ø /S	1.029		0.067	1.583		0.099		
17823	Ø		0.904	0.053		1.984	0.117		
	Ø /S		0.904	0.055		1.984	0.118		
17824	Ø	1.446		0.085	2.544		0.15		
	Ø /S	1.446		0.085	2.544		0.154		
17825	Ø	1.13		0.066	2.16		0.127		
	Ø /S	1.13		0.067	2.16		0.132		
17826	Ø	1.345		0.079	2.516		0.148		
	Ø /S	1.345		0.083	2.516		0.148		
19942	Ø		0.793	0.047		0.631	0.037		
	Ø /S		0.793	0.048		0.631	0.042		
19943	Ø		0.782	0.046		2.024	0.119		
	Ø /S		0.782	0.048		2.024	0.132		
19944	Ø		0.357	0.021	0.152	0.249	0.024		
	Ø /S		0.357	0.042	0.152	0.249	0.083		
19945	Ø		0.562	0.033		1.225	0.072		
	Ø /S		0.562	0.042		1.225	0.074		
19946	Ø	1.368		0.08	0.261	0.88	0.067		
	Ø /S	1.368		0.083	0.261	0.88	0.097		
19947	Ø		0.275	0.016		1.087	0.064		
	Ø /S		0.275	0.042		1.087	0.067		
19948	Ø	0.145	0.142	0.017	0.659		0.039		
	Ø /S	0.145	0.142	0.083	0.659		0.042		
19949	Ø	0.85	1.895	0.161		3.832	0.225		
	Ø /S	0.85	1.895	0.166		3.832	0.226		
19950	Ø		4.574	0.269		3.974	0.234		
	Ø /S		4.574	0.296		3.974	0.237		
19951	Ø	0.127	1.637	0.104	0.504	1.324	0.108		
	Ø /S	0.127	1.637	0.14	0.504	1.324	0.125		
19952	Ø	0.985		0.058	1.582		0.093		
	Ø /S	0.985		0.067	1.582		0.099		

№ элемента	Тип	Продольная арматура интенсивность в см ² /мдиаметры (Ø) в мм шаг (S) в мм						Поперечная арматура интенсивность в см ² /мдиаметры (Ø) в мм	
		По X			По Y			W _x	W _y
		S ₁	S ₂	%	S ₃	S ₄	%		
19953	Ø	1.025		0.06	0.447	0.45	0.053		
	Ø /S	1.025		0.067	0.447	0.45	0.083		
19954	Ø	2.007		0.118	0.968	0.35	0.078		
	Ø /S	2.007		0.118	0.968	0.35	0.108		
19955	Ø	1.632		0.096	2.648		0.156		
	Ø /S	1.632		0.099	2.648		0.166		
19956	Ø	0.135	0.954	0.064	0.016	0.77	0.046		
	Ø /S	0.135	0.954	0.108	0.016	0.77	0.089		
19957	Ø	0.661	0.324	0.058	0.354	0.255	0.036		
	Ø /S	0.661	0.324	0.083	0.354	0.255	0.083		
19958	Ø		0.534	0.031		1.168	0.069		
	Ø /S		0.534	0.042		1.168	0.074		
19959	Ø		0.537	0.032		0.975	0.057		
	Ø /S		0.537	0.042		0.975	0.067		
19960	Ø		1.19	0.07		2.269	0.133		
	Ø /S		1.19	0.074		2.269	0.133		
19961	Ø		0.95	0.056		2.146	0.126		
	Ø /S		0.95	0.055		2.146	0.132		

3.7 Расчет армирования монолитной балки на отметке -10,620 в ПК SCAD

Расчет проводим в программном комплексе SCAD, рассматриваем монолитную балку на отметке -10,620 м, сечением 600 х 400 мм и проводим армирование данного элемента.

[Элемент № 9777] Арматура балки

Бетон	Арматура		Расстояние до ц.т. арматуры	
			a ₁	a ₂
	Прод.	Попер.	мм	мм
B25	A-400	A-240	30	30

Сечение		Продольная арматура								Поперечная арматура	
		Несимметричная					Симметричная			IW ₁	IW ₂
		S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	%	S ₁	S ₃	%		
		см ²	см ²	см ²	см ²		см ²	см ²		см ² /м	см ² /м
1	+	15.133	1.307	0.088	0.088	0.729	14.715	0.175	1.306	1.059	1.059
2	+	16.742	1.307	0.088	0.088	0.799	16.121	0.175	1.43	1.059	1.059
3	+	18.3	1.307	0.088	0.088	0.868	17.452	0.175	1.546	1.059	1.059




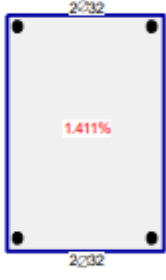

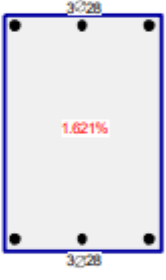

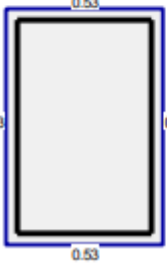
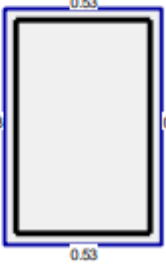
Арматура		Сечение		
		1	2	3
продольная несимметричная	см ²			
продольная несимметричная	см ²			
продольная несимметричная	мм			
продольная симметричная	см ²			

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

54

продольная симметричная	см ²			
продольная симметричная	мм			
поперечная	см ² / м			

3.8 Расчет армирования подземной монолитной стены в ПК SCAD

Расчет проводим в программном комплексе SCAD, рассматриваем монолитную стену МС3 подземной части здания по оси А, толщиной 600 мм и проводим армирование данного элемента.

На рисунке 3.18 – 3.21 представлены эпюры армирования стены, вычисленные в программном комплексе SCAD от первого сочетания усилий, как самого неблагоприятного.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

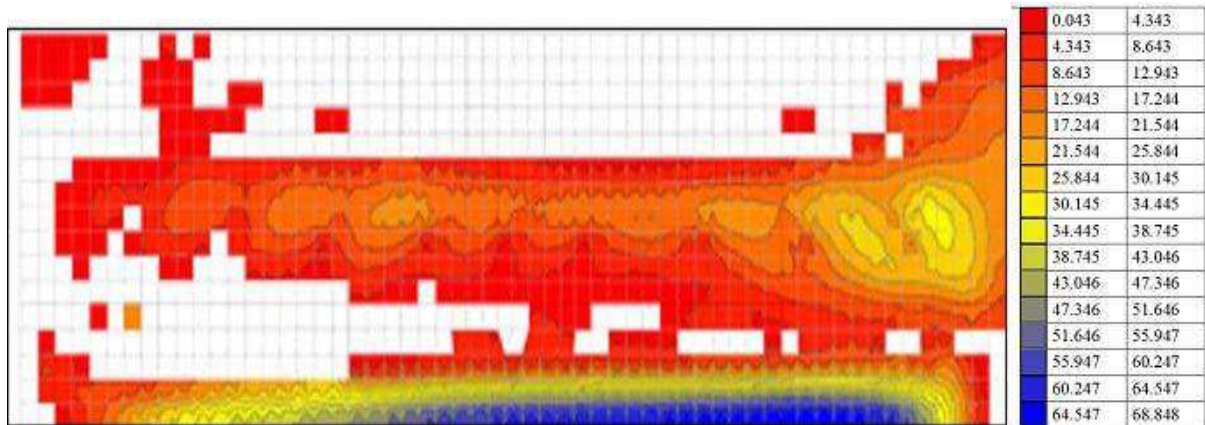


Рисунок 3.18 - Армирование монолитной стены с интенсивностью S_1 нижняя по x

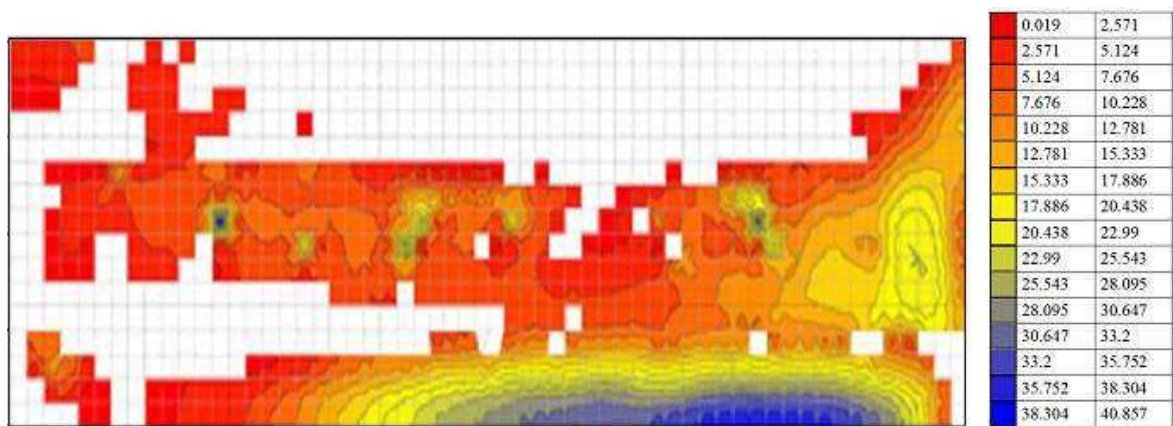


Рисунок 3.19 - Армирование монолитной плиты с интенсивностью S_2 нижняя по y

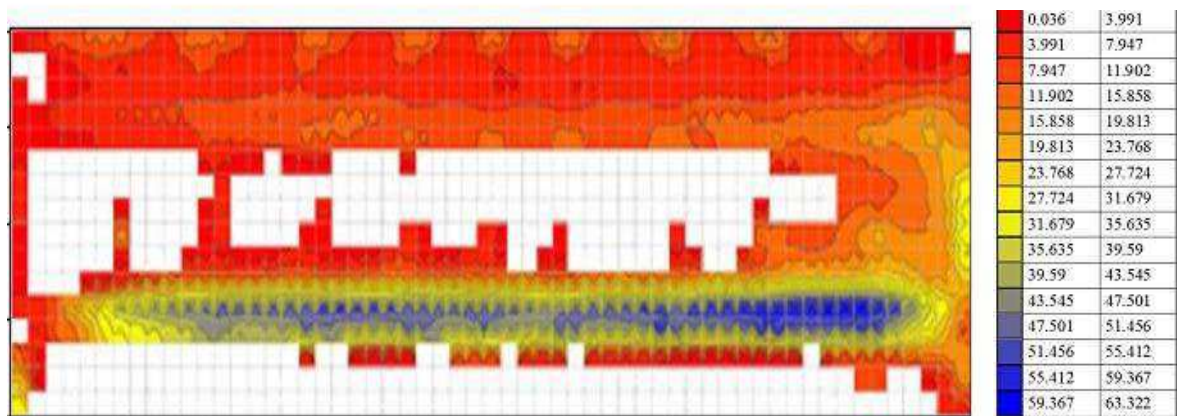
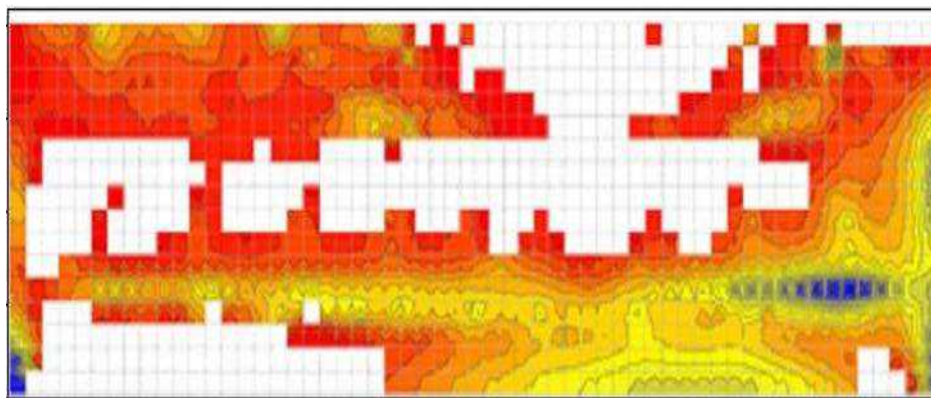


Рисунок 3.20 - Армирование монолитной плиты с интенсивностью S_3 верхняя по x

Изм.	Колуч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



0.131	2.756
2.756	5.381
5.381	8.006
8.006	10.631
10.631	13.256
13.256	15.881
15.881	18.506
18.506	21.131
21.131	23.756
23.756	26.381
26.381	29.006
29.006	31.631
31.631	34.256
34.256	36.881
36.881	39.506
39.506	42.131

Рисунок 3.21 - Армирование монолитной плиты с интенсивностью S_4 верхняя по y

Результаты подбора арматуры

Расчет выполнен по СП 63.13330.2012

Конструктивная группа – подземная стена.

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Тип элемента – Балка - Стенка

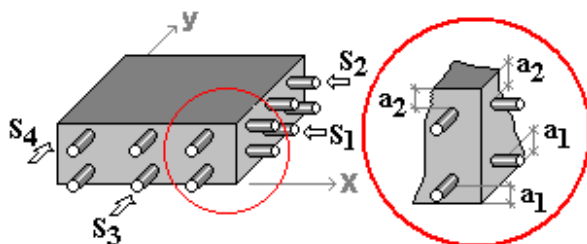
Толщина 600 мм

Коэффициенты учета сейсмического воздействия

Нормальные сечения	0
Наклонные сечения	0

Расстояние до ц.т. арматуры

a_1	a_2	a_3	a_4
мм	мм	мм	мм
30	30	30	30



Арматура	Класс	Коэффициент условной работы
Продольная	A-400	1
Поперечная	A-240	1

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

57

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В25

Условия твердения: Естественное Коэффициент условий твердения 1

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b2}	учет нагрузок длительного действия	0.9
	результатирующий коэффициент без γ_{b2}	1

№ эле-мента	Тип	Продольная арматура интенсивность в $\text{см}^2/\text{диаметры } (\emptyset)$ в мм шаг (S) в мм						Поперечная арматура интенсивность в $\text{см}^2/\text{диаметры } (\emptyset)$ в мм	
		По X			По Y			W_x	W_y
		S_1	S_2	%	S_3	S_4	%		
49018	\emptyset					13.077	0.229		
49019	\emptyset		12.19	0.214	9.145		0.16	12.626	
49020	\emptyset	0.633	3.684	0.076	8.448	2.544	0.193		
49021	\emptyset		19.354	0.34				26.47	
49022	\emptyset		31.417	0.551		3.692	0.065	70.17	
49023	\emptyset		32.3	0.567		5.766	0.101	42.315	
49024	\emptyset		28.708	0.504		5.584	0.098	52.094	
49025	\emptyset		12.952	0.227				19.158	
49026	\emptyset		12.64	0.222		24.372	0.428		15.084
49027	\emptyset	7.014		0.123	12.425		0.218		
49028	\emptyset	9.27	2.855	0.213	4.313	8.986	0.233		
49029	\emptyset				3.664		0.064	16.102	
49030	\emptyset							20.241	
49031	\emptyset							20.265	
49032	\emptyset							19.002	
49033	\emptyset	1.457		0.026	10.524		0.185	12.291	
49034	\emptyset		34.639	0.608		6.888	0.121	49.554	
49035	\emptyset		36.532	0.641		3.879	0.068	50.284	
49036	\emptyset		43.874	0.77		13.149	0.231	71.416	
49037	\emptyset		38.152	0.669		5.42	0.095	43.466	
49038	\emptyset		39.331	0.69		7.363	0.129	42.978	
49039	\emptyset		40.967	0.719		13.95	0.245	49.766	
49040	\emptyset		42.021	0.737		19.569	0.343	42.777	
49041	\emptyset		40.307	0.707		8.575	0.15	49.454	
49042	\emptyset		43.695	0.767				77.728	
49043	\emptyset		48.096	0.844		15.499	0.272	74.002	
49044	\emptyset							20.924	
49045	\emptyset							20.363	
49046	\emptyset		46.54	0.816				78.458	
49047	\emptyset		43.436	0.762		20.668	0.363	42.87	
49048	\emptyset		43.665	0.766		22.134	0.388	49.99	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

58

№ эле- мента	Тип	Продольная арматура интенсивность в см ² /мдиаметры (Ø) в мм шаг (S) в мм						Поперечная арматура интенсивность в см ² /мдиаметры (Ø) в мм	
		По X			По Y			W _x	W _y
		S ₁	S ₂	%	S ₃	S ₄	%		
49049	Ø		44.139	0.774		16.35	0.287	43.348	
49050	Ø		43.439	0.762		19.383	0.34	49.785	
49051	Ø							20.191	
49052	Ø		23.296	0.409		35.077	0.615		30.068
49053	Ø	8.692		0.152	3.937		0.069		
49054	Ø	7.672	1.578	0.162		7.645	0.134		14.935
49055	Ø							25.91	
49056	Ø							20.957	
49057	Ø	11.202		0.197	1.191		0.021		
49058	Ø	9.794		0.172	5.149		0.09		
49059	Ø	10.84		0.19				11.918	
49060	Ø	14.11		0.248	1.622		0.028	12.391	
49061	Ø	12.184		0.214				12.266	
49062	Ø							25.951	
49063	Ø	17.792		0.312	2.7		0.047	12.842	
49064	Ø	21.526		0.378	3.362		0.059	13.139	
49065	Ø	22.522		0.395	3.281		0.058	12.924	
49066	Ø	19.969		0.35	3.185		0.056	13.111	
49067	Ø	16.024		0.281	1.589		0.028	12.56	
49068	Ø	10.813		0.19	1.021		0.018		
49069	Ø				0.912		0.016	20.447	
49070	Ø				2.263		0.04	20.457	
49071	Ø		4.521	0.079	3.149	1.36	0.079	26.188	
49072	Ø				3.121		0.055	21.002	
49073	Ø	1.327		0.023	7.934	0.228	0.143	21.045	
49074	Ø	3.667	0.664	0.076	10.247	3.903	0.248	20.51	
49075	Ø	4.14	0.629	0.084	10.883	5.648	0.29	20.817	
49076	Ø	2.605	0.92	0.062	9.059	2.569	0.204	20.504	
49077	Ø				5.732	0.326	0.106	26.183	
49078	Ø	24.361		0.427	6.346		0.111	12.743	
49079	Ø	27.666		0.485	9.892		0.174	13.23	
49080	Ø	25.749		0.452	7.828		0.137	12.971	
49081	Ø	30.408		0.533	12.951		0.227	12.629	
49082	Ø	33.276		0.584	16.436		0.288	12.778	
49083	Ø	34.575		0.607	17.881		0.314	12.972	
49084	Ø	31.755		0.557	14.738		0.259	12.409	
49085	Ø	28.767		0.505	12.599		0.221	12.87	
53262	Ø	14.905	10.105	0.439	13.641	9.46	0.405		
53263	Ø		2.119	0.037		2.816	0.049		
53264	Ø		2.046	0.036		3.124	0.055		
53265	Ø		6.151	0.108		3.147	0.055		
53266	Ø		7.534	0.132		3.786	0.066		
53267	Ø		7.616	0.134		4.355	0.076		
53268	Ø		7.596	0.133		5.047	0.089		
53269	Ø		8.74	0.153		4.831	0.085		
53270	Ø		9.03	0.158		5.796	0.102		

Изм.	Колуч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	-------	------	----------	---------	------

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

59

№ эле- мента	Тип	Продольная арматура интенсивность в см ² /мдиаметры (Ø) в мм шаг (S) в мм						Поперечная арматура интенсивность в см ² /мдиаметры (Ø) в мм	
		По X			По Y			W _x	W _y
		S ₁	S ₂	%	S ₃	S ₄	%		
53271	Ø	2.136	9.189	0.199	3.032	6.17	0.161		
53272	Ø	2.414	9.497	0.209	3.488	6.31	0.172		
53273	Ø	2.105	9.19	0.198	4.394	6.58	0.193		
53274	Ø	2.111	8.894	0.193	4.542	5.645	0.179		
53275	Ø	1.842	10.359	0.214	3.623	4.737	0.147		
53276	Ø		11.833	0.208		5.488	0.096		
53277	Ø		12.082	0.212		5.375	0.094		
53278	Ø		12.448	0.218		5.054	0.089		
53279	Ø		11.909	0.209		5.005	0.088		
53280	Ø	3.406	10.76	0.249	1.21	3.581	0.084		
53281	Ø	2.745	11.517	0.25		2.709	0.048		
53282	Ø		13.494	0.237		2.55	0.045		
53283	Ø		13.186	0.231		13.313	0.234		
53284	Ø		12.862	0.226		13.509	0.237		
53285	Ø		11.66	0.205		16.046	0.282		
53286	Ø		9.365	0.164		10.834	0.19		
53287	Ø		9.202	0.161		6.868	0.12		
53288	Ø		11.446	0.201		7.79	0.137		
53289	Ø		10.912	0.191		8.257	0.145		
53290	Ø		10.25	0.18		9.04	0.159		
53291	Ø		8.407	0.147		3.646	0.064		
53292	Ø		8.423	0.148		0.351	0.006		
53293	Ø		10.906	0.191		0.629	0.011		
53294	Ø		10.691	0.188		0.47	0.008		
53295	Ø		10.352	0.182		0.904	0.016		
53296	Ø		8.311	0.146					
53297	Ø		8.609	0.151					
53298	Ø		11.385	0.2					
53299	Ø		11.758	0.206					
53300	Ø		11.909	0.209					
53301	Ø		11.883	0.208					
53302	Ø		9.069	0.159					
53303	Ø		9.193	0.161					
53304	Ø		12.051	0.211					
53305	Ø		12.939	0.227		0.986	0.017		
53306	Ø		13.097	0.23		3.037	0.053		
53307	Ø		13.034	0.229		3.681	0.065		
53308	Ø	1.754	10.361	0.213		2.867	0.05		
53309	Ø	3.784	10.288	0.247		7.439	0.131		
53310	Ø		12.708	0.223		13.613	0.239		
53311	Ø		13.89	0.244		13.058	0.229		
53312	Ø		14.296	0.251		13.805	0.242		
53313	Ø		14.869	0.261		12.85	0.225		
53314	Ø	10.476	13.527	0.421	1.435	9.627	0.194		
53315	Ø	12.27	14.196	0.464	4.108	2.047	0.108		

Изм.	Колуч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	-------	------	----------	---------	------

4 Проектирование фундаментов

Проектирование оснований и фундаментов заключается в выборе основания, типа конструкции и основных размеров фундамента и в их совместном расчете как одной из частей сооружения. Эта, на первый взгляд, простая задача имеет ряд особенностей, значительно осложняющих ее решение.

Основание, фундамент и наземная конструкция неразрывно связаны, влияют друг на друга и должны рассматриваться как единая система. Деформация и устойчивость грунтов зависят от особенности приложения нагрузки, размеров и конструкции фундамента и всего сооружения. В свою очередь, основные размеры фундамента и конструктивная схема сооружения определяются геологическим строением сжимающих грунтов, а также воспринимаемым давлением. Задача осложняется еще и особенностями строительной площадки, и условиями производства работ, причем для одной и той же площадки могут быть приняты несколько вариантов решений.

4.1 Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства

Согласно инженерно-геологическому разрезу (рис. 4.1), выполненному до глубины почти 20 м участок работ сложен следующими видами грунтов:

ИГЭ 1 – Насыпной грунт. Мощность слоя 1,2 м.

ИГЭ 2 – Гравий. Мощность слоя 3,0 м.

ИГЭ 3 – Песок средней крупности, водонасыщенный.

Мощность слоя 2,2 м.

ИГЭ 4 – Гравийный грунт, водонасыщенный. Мощность слоя 3,5 м.

ИГЭ 5 – Галечниковый грунт, водонасыщенный. Мощность слоя 3,2 м.

ИГЭ 6 – Суглинок твёрдый. Мощность слоя 5,7 м.

Данные об характеристиках грунтов сведены в таблицу 4.1.

Оценка грунтовых условий:

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

2. В качестве несущего слоя определяем гравийный грунт №4.

3. Подземные воды обнаружены на отм. -4,950.

4. Грунты не пучинистые.

5. Расчетная глубина сезонного промерзания в г. Красноярск равна:

$$d_f = d_{f,n} \cdot k_h = 2,24 \cdot 0,5 = 1,12 \text{ м,}$$

где $d_{f,n}$ – нормативная глубина сезонного промерзания грунта: для г. Красноярска – 224 см для гравийных грунтов, $k_h = 0,5$ – коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения.

										Лист
										61
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

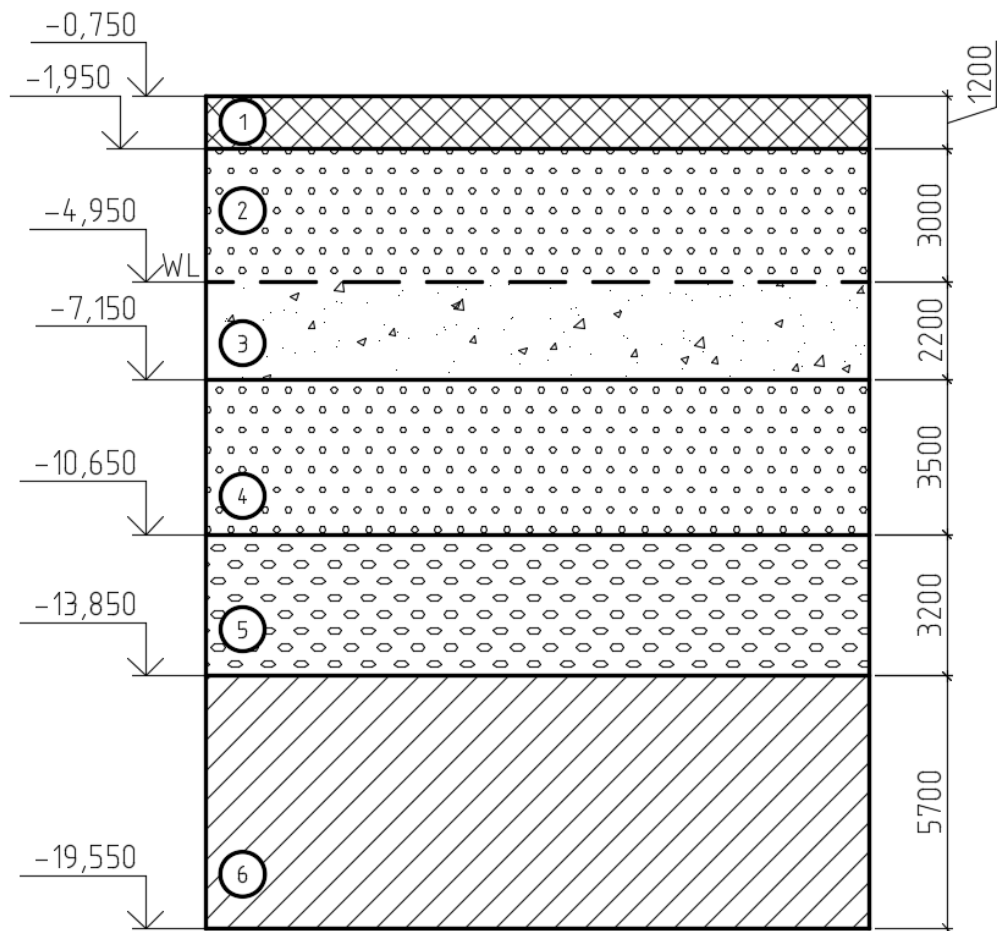


Рисунок 4.1 - Инженерно-геологический разрез

Таблица 4.1 - Характеристики грунта площадки строительства

№ ИГЭ	Полное наименование	W	ρ , т/м ³	ρ_s , т/м ³	ρ_d , т/м ³	e	S_r	γ , кН/м ³	γ_{sb} , кН/м ³	W_p	W_L	I_L	c, кПа	ϕ , град	E, МПа	R_o , кПа
1	Насыпной грунт	-	1,88	-	-	-	-	18,8	-	-	-	-	1	28	5	-
2	Гравий	0,2	1,56	1,80	1,30	0,38	0,94	15,6	-	-	-	-	2	32	60	500

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

62

Окончание таблицы 4.1

№ ИГЭ	Полное наименование грунта	3	4	5	6
	Песок ср. крупности водонасыщ.	0,26	0,2	0,12	0,19
	Гравийный грунт водонасыщ.	1,98	1,56	1,92	1,92
	Галечниковый грунт водонасыщ.	2,66	1,80	2,66	2,71
	Суглинок твердый	1,57	1,30	1,72	1,61
		0,69	0,38	0,54	0,68
		1,0	0,94	0,6	0,75
		-	15,6	19,2	19,2
		9,8	-	-	10,12
		-	-	-	0,18
		-	-	-	0,29
		-	-	-	<0
		30	2	1,1	30
		1	35	32	23,7
		24	60	41	20,5
		250	500	600	289

где W – влажность;
 ρ - плотность грунта;
 ρ_s - плотность твердых частиц грунта;
 ρ_d - плотность сухого грунта;
 e - коэффициент пористости грунта;
 S_r - степень водонасыщения;
 γ - удельный вес грунта;
 γ_{sb} - удельный вес грунта, ниже уровня подземных вод;
 W_p - влажность на границе раскатывания;
 W_L - влажность на границе текучести;
 I_L - показатель текучести;
 c – удельное сцепление грунта;
 ϕ - угол внутреннего трения;
 E – модуль деформации;
 R_o – расчетное сопротивление грунта.

Несущим слоем считаем слой № 6 (Суглинок твердый).

4.2 Расчет фундаментной плиты

Фундаментную плиту здания считаем с помощью ПК SCAD и Cross. Плита задается на упругом основании, связями по вертикальной оси z будут служить коэффициенты постели. Площадка для строительства создается непосредственно в программной комплексе Cross, там же указываются характеристики грунтовых условий.

Вертикальные усилия, действующие на фундамент от всех нагрузений на здание:

17:53:51		X	Y	Z
1-		0	0	41647.6
2-		0	0	390.459
3-		0	0	24134.4
4-		0	0	10437.4
5-		-69.7688	-1.00183	12177
6-		69.7688	-1.00183	12177
7-		0	-164.699	12177
8-		0	165.076	12177
9-	1	71.7138	-1.24645e-005	-0.000167166
9-	2	-0.0203524	0.0737065	-0.00191146
9-	3	0.000102577	1.26349	-0.000894027
10-	1	71.7139	-1.24645e-005	-0.000167166
10-	2	-0.0203539	0.0737065	-0.00191146
10-	3	0.000102541	1.26349	-0.000894027
11-	1	0.000190764	-4.24101e-005	-0.000167166
11-	2	-4.17362e-006	0.323191	-0.00191146
11-	3	0	167.26	-0.000894027
12-	1	0.000190764	-3.77446e-005	-0.000167166
12-	2	-4.17362e-006	0.350779	-0.00191146
12-	3	0	167.733	-0.000894027

Суммарная нагрузка на фундаментную плиту от самого неблагоприятного сочетания:

$$41647,6 + 390,5 + 24134,4 + 10437,4 + 12177 + 0,002 = 88786,902 \text{ т.}$$

Принимаем 88786,902 т.

Собственный вес плитного фундамента:

$$1,5 \cdot 51,6 \cdot 57,6 \cdot 2,5 \cdot 1,1 = 11126,86 \text{ т.}$$

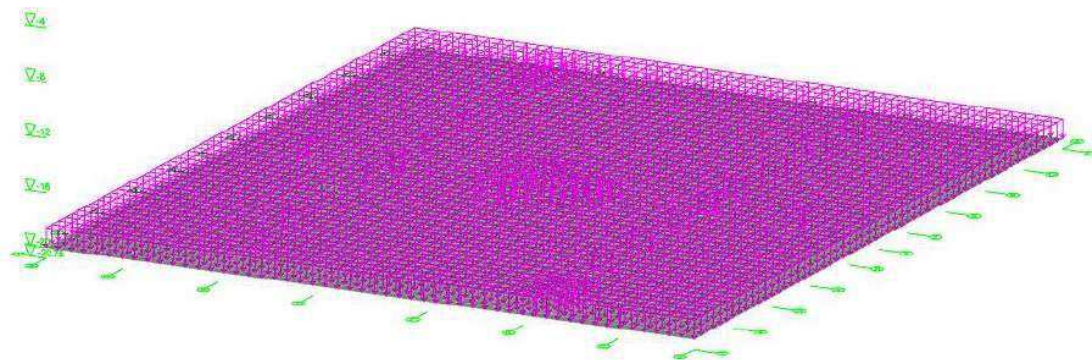


Рисунок 4.1 - Расчетная схема фундаментной плиты

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Результаты расчета фундаментной плиты на упругом основании.

Результатом расчета программы является представление изополей осадки:

- 1) «приведенная» осадка, т. е. осадка, делённая на нагрузку, что и называется коэффициентом постели.
- 2) чистый вид осадки, вычисленной на уровне подошвы фундамента.

Согласно расчетам программы Cross, среднее значение коэффициента постели составляет $35724,365 \text{ кН/м}^3$, суммарная нагрузка $99913,107 \text{ т}$, крен фундаментной плиты здания $0,004 \text{ град}$.

Результаты расчета

Максимальное значение коэффициента постели	35724,365	кН/м ³
Среднее значение коэффициента постели	8071,992	кН/м ³
Среднеквадратичное отклонение коэффициента постели	0,008	кН/м ³
Максимальная осадка	6,512	см
Средняя осадка	4,157	см
Отметка сжимаемой толщи определялась в точке с координатами	28,8x25,8	м
Нижняя отметка сжимаемой толщи в данной точке	-52,525	м
Толщина слоя сжимаемой толщи в данной точке	34,675	м
Крен фундаментной плиты	0,004	град
Суммарная нагрузка	99913,107	т
Объем извлеченного грунта	50823,936	м ³

Градации: 16 C₂

	Min кН/м ³	Max кН/м ³
1	6022,2	7878,586
2	7878,586	9734,971
3	9734,971	11591,356
4	11591,356	13447,742
5	13447,742	15304,127
6	15304,127	17160,512
7	17160,512	19016,897
8	19016,897	20873,283
9	20873,283	22729,668

Справка Применить

Рисунок 4.2 - Результаты расчета плиты на упругом основании в ПО Cross

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

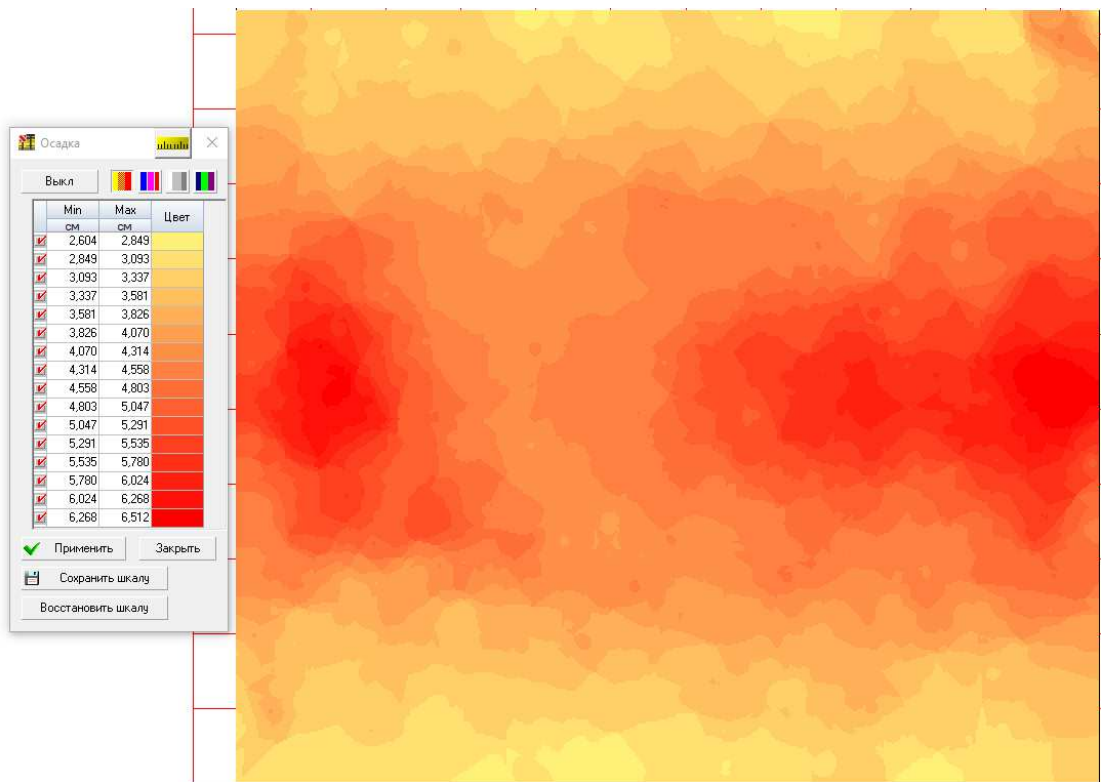
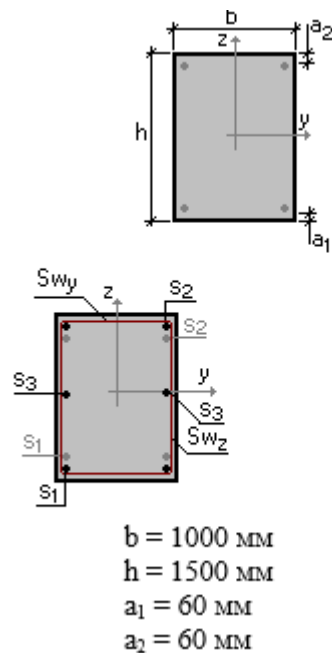


Рисунок 4.3 - Осадка на уровне подошвы фундамента в ПО Cross

Фундаментную плиту армируем в ПК SCAD. Бетон класса В30. Расчетное сопротивление бетона $R_b = 17,0 \text{ МПа}$. Стержни – арматура класса А400 с расчетным сопротивлением $R_s = 350,0 \text{ МПа}$.

Расчет выполнен по СП 63.13330.2012 (Россия).

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1,1$.



Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Таблица 4.2 - Заданное армирование плиты

Пролет	Участок	Длина(м)	Арматура	Сечение
пролет 1 (6м)	1-2	51,6	S ₁ – 5Ø18 S ₂ – 5Ø32 S ₃ – 5Ø14	
пролет 2 (6м)	2-3	51,6	S ₁ – 5 Ø25 S ₂ – 5 Ø 32 S ₃ – 5Ø14	
Пролет 3 (6м)	3-4	51,6	S ₁ – 5 Ø 28 S ₂ – 5 Ø 25 S ₃ – 5Ø14	
Пролет 4 (6м)	4-5	51,6	S ₁ – 5 Ø 25 S ₂ – 5 Ø 22 S ₃ – 5Ø14	
Пролет 5 (9м)	5-7	51,6	S ₁ – 5 Ø 25 S ₂ – 5 Ø 22 S ₃ – 5Ø14	
Пролет 6 (6м)	7-8	51,6	S ₁ – 5 Ø 25 S ₂ – 5 Ø 22 S ₃ – 5Ø14	
Пролет 7 (6м)	8-9	51,6	S ₁ – 5 Ø 28 S ₂ – 5 Ø 25 S ₃ – 5Ø14	
Пролет 8 (6м)	9-10	51,6	S ₁ – 5 Ø 25 S ₂ – 5 Ø 32 S ₃ – 5Ø14	
Пролет 9 (6м)	10-11	51,6	S ₁ – 5 Ø 18 S ₂ – 5 Ø 32 S ₃ – 5Ø14	

Результаты расчета основания приведены на рисунках 4.2 – 4.6 и таблице 4.3.

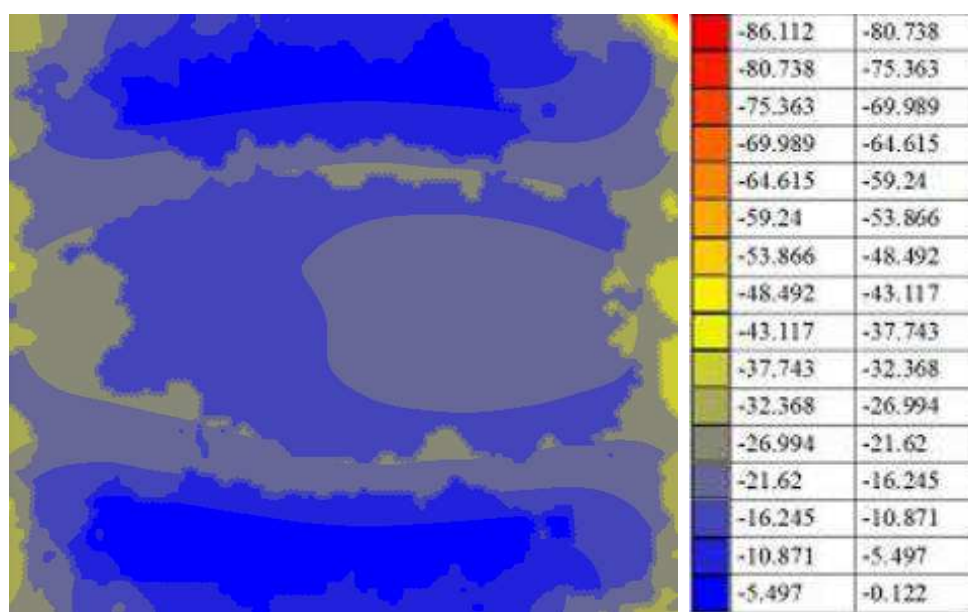


Рисунок 4.4 - Поля напряжений R_z действующие на основание здания

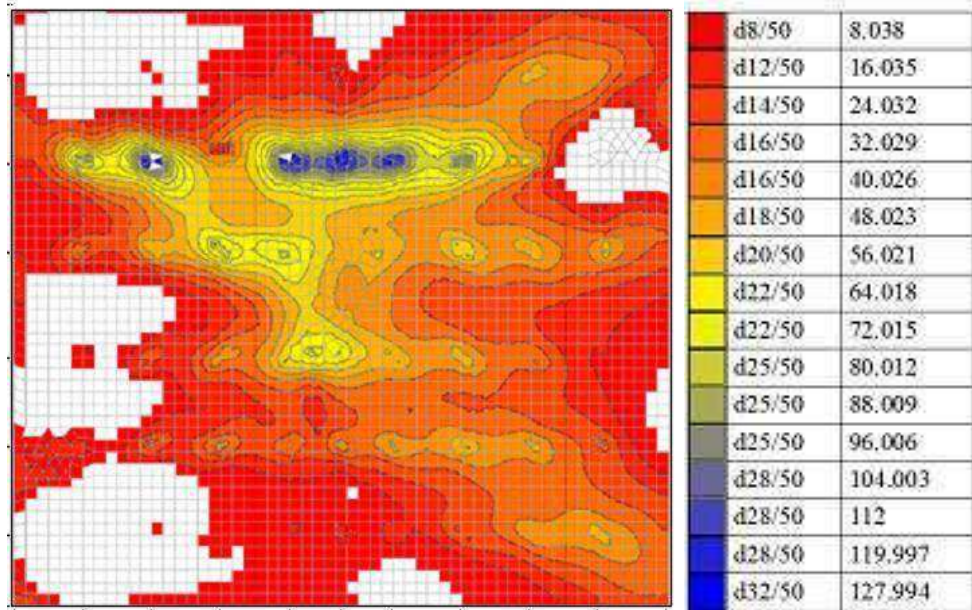


Рисунок 4.5 - Эпюра нижнего армирования фундаментной плиты, интенсивностью S_1

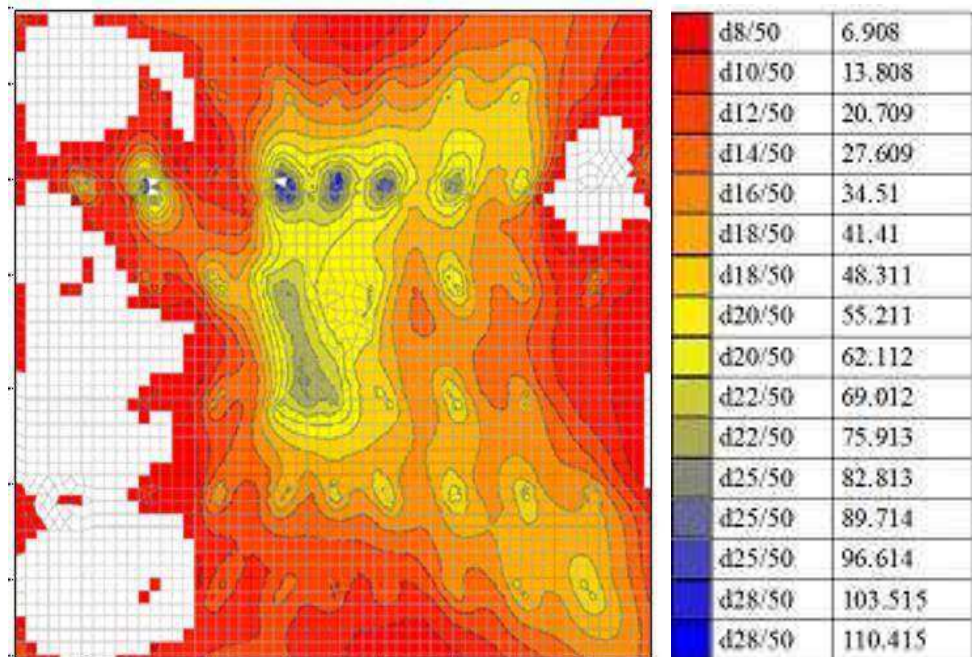


Рисунок 4.6 - Эпюра нижнего армирования фундаментной плиты, интенсивностью S_3

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

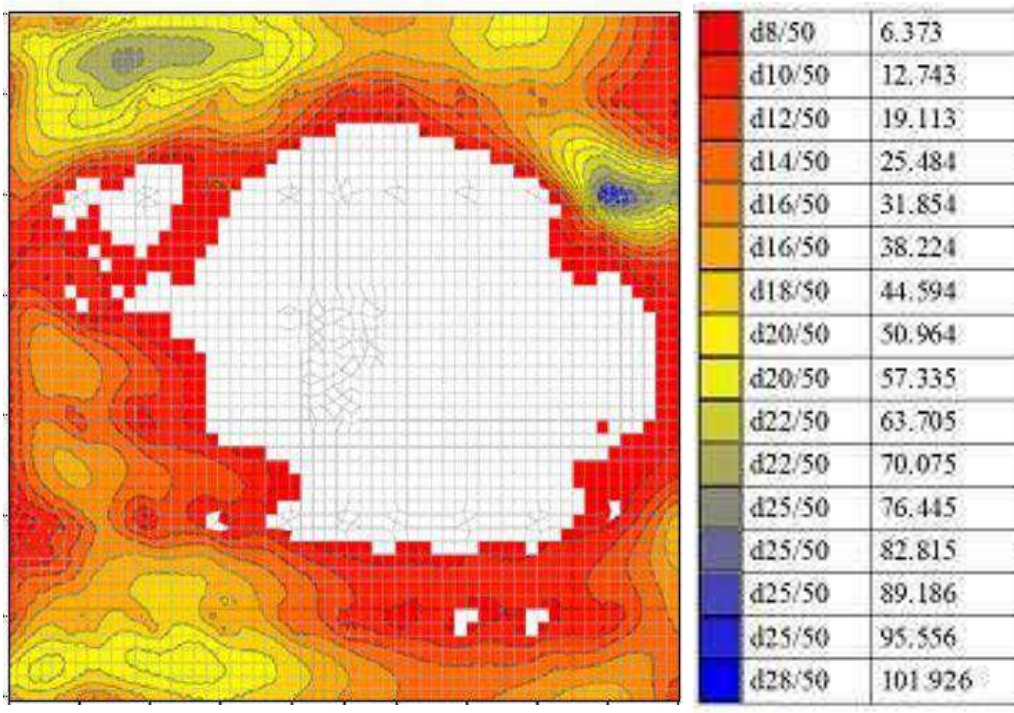


Рисунок 4.7- Эпюра верхнего армирования фундаментной плиты, интенсивность S_2

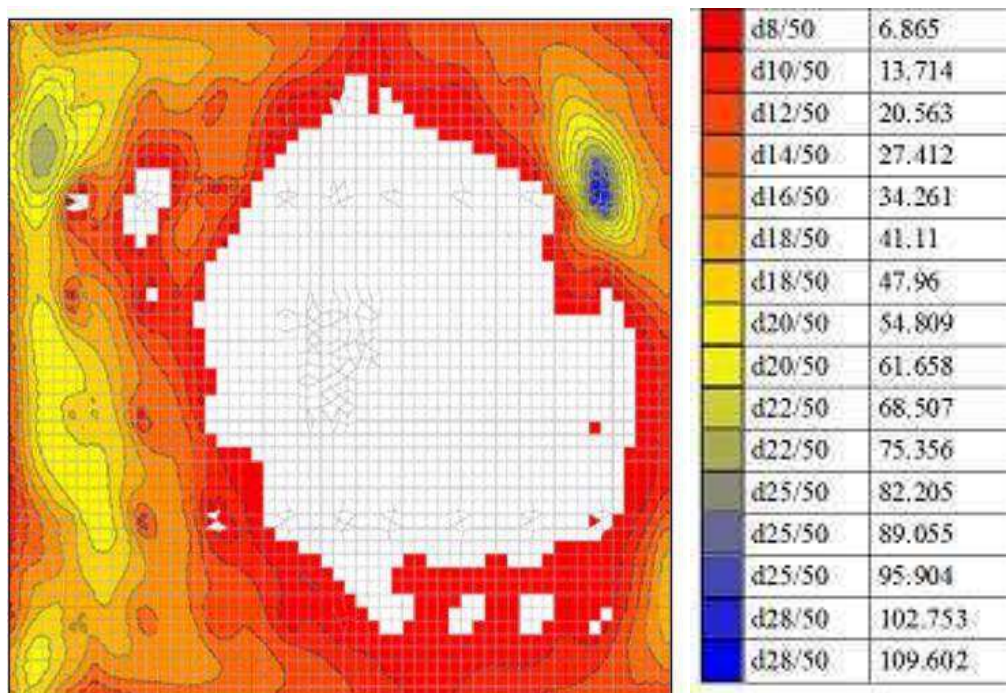


Рисунок 4.8- Эпюра верхнего армирования фундаментной плиты, интенсивность S_4

Изм.	Колуч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Таблица 4.3 - Результаты расчета. Экспертиза принятой арматуры.

Пролет	Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
пролет 1	1-2	0,086	Критический фактор	п.п. 6.2.25, 6.2.31
		0,228	Прочность сечения пластины	п.п. 6.2.21-6.2.31
		0,002	Прочность по поперечной силе Q_x	п.п. 6.2.21-6.2.31
		0,017	Прочность по поперечной силе Q_y	п.п. 7.2.3, 7.2.4, 7.2.12
пролет 2	2-3	0,086	Критический фактор	п.п. 6.2.25, 6.2.31
		0,374	Прочность сечения пластины	п.п. 6.2.21-6.2.31
		0,102	Прочность по поперечной силе Q_x	п.п. 6.2.21-6.2.31
		0,001	Прочность по поперечной силе Q_y	п.п. 7.2.3, 7.2.4, 7.2.12
пролет 3	3-4	0,086	Критический фактор	п.п. 6.2.25, 6.2.31
		0,04	Прочность сечения пластины	п.п. 6.2.21-6.2.31
		0,032	Прочность по поперечной силе Q_x	п.п. 6.2.21-6.2.31
		0,114	Прочность по поперечной силе Q_y	п.п. 7.2.3, 7.2.4, 7.2.12
пролет 4	4-5	0,086	Критический фактор	п.п. 6.2.25, 6.2.31
		0,155	Прочность сечения пластины	п.п. 6.2.21-6.2.31
		0,295	Прочность по поперечной силе Q_x	п.п. 6.2.21-6.2.31
		0,026	Прочность по поперечной силе Q_y	п.п. 7.2.3, 7.2.4, 7.2.12
пролет 5	5-7	0,086	Критический фактор	п.п. 6.2.25, 6.2.31
		0,145	Прочность сечения пластины	п.п. 6.2.21-6.2.31
		0,18	Прочность по поперечной силе Q_x	п.п. 6.2.21-6.2.31
		0,102	Прочность по поперечной силе Q_y	п.п. 7.2.3, 7.2.4, 7.2.12
пролет 6	7-8	0,086	Критический фактор	п.п. 6.2.25, 6.2.31
		0,103	Прочность сечения пластины	п.п. 6.2.21-6.2.31
		0,095	Прочность по поперечной силе Q_x	п.п. 6.2.21-6.2.31
		0,276	Прочность по поперечной силе Q_y	п.п. 7.2.3, 7.2.4, 7.2.12
пролет 7	8-9	0,086	Критический фактор	п.п. 6.2.25, 6.2.31
		0,193	Прочность сечения пластины	п.п. 6.2.21-6.2.31
		0,009	Прочность по поперечной силе Q_x	п.п. 6.2.21-6.2.31
		0,028	Прочность по поперечной силе Q_y	п.п. 7.2.3, 7.2.4, 7.2.12

Продолжение таблицы 4.3.

Пролет	Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
пролет 8	9-10	0,086	Критический фактор	п.п. 6.2.25, 6.2.31
		0,010	Прочность сечения пластины	п.п. 6.2.21-6.2.31
		0,207	Прочность по поперечной силе Q_x	п.п. 6.2.21-6.2.31
		0,008	Прочность по поперечной силе Q_y	п.п. 7.2.3, 7.2.4, 7.2.12
пролет 9	10-11	0,086	Критический фактор	п.п. 6.2.25, 6.2.31
		0,026	Прочность сечения пластины	п.п. 6.2.21-6.2.31
		0,311	Прочность по поперечной силе Q_x	п.п. 6.2.21-6.2.31
		0,002	Прочность по поперечной силе Q_y	п.п. 7.2.3, 7.2.4, 7.2.12

Согласно расчетам в ПК SCAD, принимаем верхнюю и нижнюю арматуру фундаментной плиты диаметром 32 мм – 12 мм. Конструктивная арматура принята диаметром 16 мм. Расположение стержней арматуры в плите показано на листе 10 графической части.

5 Технология строительного производства

5.1 Технологическая карта на возведение монолитного каркаса подземной парковки

5.1.1 Область применения

Данная технологическая карта разработана на возведение монолитного каркаса подземной части офисного здания в г. Красноярске.

5.1.2 Общие положения

Технологическая карта разработана в соответствии с МДС 12-29-2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологических карт» [24], СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции» [23], СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве» [25], СП 48.13330.2011 «Организация строительства» [22].

Производство работ – возведение монолитного каркаса, вид работ – бетонирование.

5.1.3 Организация и технология выполнения работ

До начала работ по возведению подземной части из монолитного железобетона должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии с СП 70.13330.2012 «Организация строительства».

До начала монтажа крупнощитовой опалубки должны быть выполнены следующие работы:

- разработка грунта методом «стена в грунте», разбивка осей стен;
- нивелировка поверхности перекрытий;
- произведена разметка положения стен в соответствии с проектом;
- на поверхность перекрытия краской должны быть нанесены риски, фиксирующие рабочее положение опалубки;
- подготовлена монтажная оснастка и инструмент;
- основание очищено от грязи и мусора.

Опалубочные работы:

Опалубка на строительную площадку должна поступать комплектно, пригодной к монтажу и эксплуатации, без доделок и исправлений.

Поступившие на строительную площадку элементы опалубки размещают в зоне действия башенного крана. Все элементы опалубки должны храниться в положении, соответствующем транспортному, рассортированные по маркам и типоразмерам. Хранить элементы опалубки допускается на открытых складах в условиях, исключающих их порчу. Щиты укладывают в штабели высотой не более 1 - 1,2 м на деревянных прокладках. Остальные элементы в зависимости от габаритов и массы укладывают в ящики.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		72

- очистить арматуру от ржавчины;
- проемы в перекрытиях закрыть деревянными щитами или поставить временное ограждение.

Плоские каркасы и сетки перевозят пакетами. Пространственные каркасы во избежание деформации при перевозке усиливают деревянными креплениями. Арматурные стержни транспортируют связанными в пачки, закладные детали в ящиках. Арматурные каркасы и сетки крепятся к транспортным средствам с помощью поверхностных скруток или растяжками.

Поступившие на строительную площадку арматурные стержни укладывают на стеллажах в закрытых складах, рассортированными по маркам, диаметрам, длинам, а сетки хранят свернутыми в рулоны в вертикальном положении. Плоские сетки и каркасы должны лежать на подкладках и прокладках штабелями в зоне действия башенного крана. Высота штабеля не должна превышать 1,5 м.

Плоские и пространственные каркасы массой до 50 кг подают к месту монтажа башенным краном в пачках и устанавливают вручную. Отдельные стержни подаются к месту монтажа пучками, сетки - при помощи траверсы по три штуки. Отдельные стержни подаются к месту монтажа пучками, сетки - при помощи траверсы по три штуки.

На опалубке до установки арматурных каркасов мелом размечают места их расположения. Для временного крепления арматурных каркасов к опалубке используются струбцины.

Временное крепление каркасов по вертикали, выравнивание искривленных выпусков арматуры и установление осевого смещения свариваемых стержней осуществляются струбцинами. После установки и выверки каркасов к ним по одному привязывают при помощи проволочных скруток горизонтальные стержни.

Для образования защитного слоя между арматурой и опалубкой устанавливают фиксаторы с шагом для стен 1 - 1,2 м, перекрытий - 0,8 - 1,0 м.

Стыкование каркасов по вертикали, а также пространственных каркасов по горизонтали предусматривается сваркой.

Приемка смонтированной арматуры осуществляется до укладки бетонной смеси и оформляется актом на скрытые работы. С этой целью проводят наружный осмотр и инструментальную проверку размеров конструкций по чертежам. Расположение каркасов, стержней, их диаметр, количество и расстояние между ними должны точно соответствовать проекту.

Сварные стыки, узлы и швы, выполненные при монтаже арматуры, контролируют наружным осмотром и выборочными испытаниями.

Бетонирование стен, колонн и перекрытий.

До начала укладки бетонной смеси должны быть выполнены следующие работы:

- проверена правильность установки арматуры и опалубки;
- устранены все дефекты опалубки;
- проверено наличие фиксаторов, обеспечивающих требуемую толщину защитного слоя бетона;

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		74

- приняты по акту все конструкции и их элементы, доступ к которым с целью проверки правильности установки после бетонирования невозможен;
- очищены от мусора, грязи и ржавчины опалубка и арматура;
- проверена работа всех механизмов, исправность приспособлений, оснастки и инструментов.

Доставка на объект бетонной смеси предусматривается автобетоносмесителями СБ-92В-2 или СБ-159Б-2.

Подача бетонной смеси к месту укладки рассмотрена и осуществляется башенным краном КБ-674-4 в поворотных бункерах вместимостью 1,6 м³ смеси конструкции АОЗТ ЦНИИОМТП с боковой выгрузкой и секторным затвором.

В состав работ по бетонированию входят:

- прием и подача бетонной смеси;
- укладка и уплотнение бетонной смеси при бетонировании стен;
- укладка и уплотнение бетонной смеси при бетонировании перекрытий;
- уход за бетоном.

Для загрузки бетонной смесью поворотные бункеры не требуют перегрузочных эстакад, а подаются к месту загрузки бетонной смесью башенным краном, который устанавливает бункеры в горизонтальном положении.

Автобетоносмеситель задним ходом подъезжает к бункеру и разгружается. Затем башенный кран поднимает бункер и в вертикальном положении подает его к месту выгрузки. В зоне действия башенного крана обычно размещают несколько бункеров вплотную один к другому с расчетом, чтобы суммарная вместимость их равнялась вместимости автобетоносмесителя. В этом случае загружаются бетонной смесью все подготовленные бункеры и затем башенный кран подает их к месту выгрузки.

Стены бетонируют участками, заключенными между дверными проходами. Бетонную смесь укладывают слоями 30 - 40 см. Каждый слой бетона тщательно уплотняют глубинными вибраторами. Глубина погружения рабочей части вибратора при уплотнении вновь уложенной бетонной смеси в ранее уложенный слой - 5 - 10 см. Шаг перестановки вибратора не должен превышать 1,5 радиуса его действия. В углах и у стенок опалубки бетонную смесь дополнительно уплотняют штыкованием ручными шуровками. Касание вибратора во время уплотнения бетонной смеси к арматуре и опалубке не допускается. Вибрирование на одной позиции заканчивается при прекращении оседания и появлении цементного молока на поверхности бетона. Извлекать вибратор при перестановке следует медленно, не включая двигателя, чтобы пустота под Наконечником равномерно заполнялась бетонной смесью.

Перерыв между этапами бетонирования (или укладкой слоев бетонной смеси) должен быть не менее 40 минут, но не более двух часов.

Бетонная смесь в перекрытии уплотняется глубинными и поверхностными вибраторами.

При выдерживании бетона в начальный период твердения необходимо поддерживать благоприятный температурно-влажностный режим и предохранять его от механических повреждений.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		75

Хождение людей по забетонированным конструкциям, а также установка на них опалубки разрешается не раньше того времени, когда бетон наберет прочность не менее 15 кгс/см². Контроль за качеством бетонной смеси производит строительная лаборатория.

Все данные по контролю качества бетонной смеси заносят в журнал производства работ.

Особое внимание необходимо уделять контролю за виброуплотнителем бетонной смеси. Контроль за процессом вибрирования ведется визуально, по степени осадки смеси, прекращению выхода из нее пузырьков воздуха и появлению цементного молока на поверхности уложенного слоя бетона.

5.1.4 Указания по контролю качества работ

Требования к качеству поставляемых материалов и изделий, операционный контроль качества и технологические процессы, подлежащие контролю, приведены в таблицах 5.1-5.3.

Таблица 5.1 - Операционный контроль по монтажу опалубки

Наименование технологического процесса, и его операций	Контролируемый параметр (документация)	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ(метод) контроля, средства(приборы) контроля
Монтаж опалубки конструкций			
Приемка опалубки и сортировка	Наличие комплектов элементов опалубки, маркировка элементов (Паспорта, сертификаты, Общий журнал работ)	Соответствие геометрических размеров опалубки	Визуальный, измерительный; Линейка измерительная
Монтаж опалубки	Смещение осей опалубки от проектного положения (Общий журнал работ)	Допускаемое отклонение 8 мм	Измерительный, Геодезический Технический осмотр; Нивелир, теодолит, линейка измерительная
	Отклонение плоскости опалубки от вертикали на всю высоту (Общий журнал работ)	Допускаемое отклонение 20 м	Измерительный, Геодезический, Технический осмотр; Нивелир, теодолит, линейка измерительная, отвес

Операционный контроль осуществляют: производитель работ – в процессе работ, мастер, геодезист – в процессе монтажа.

Таблица 5.2 - Операционный контроль по арматурным работам

Наименование технологического процесса, и его операций	Контролируемый параметр (документация)	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ(метод) контроля, средства(приборы) контроля
Арматурные работы			
Приемка арматуры	Соответствие арматурных стержней и сеток проекту, (паспорта, сертификаты, общий журнал работ)	Общее качество арматурных изделий	Визуальный, измерительный, технический осмотр; Штангенциркуль, линейка измерительная
Монтаж арматуры	Диаметр и расстояние между рабочими стержнями (Общий журнал работ)		Измерительный, технический осмотр; Штангенциркуль, линейка измерительная
	Смещение арматурных стержней при их установке в опалубку, а также при изготовлении арматурных каркасов и сеток (Общий журнал работ, акт освидетельствования скрытых работ)	Допускаемое отклонение не должно превышать 1/5 наибольшего диаметра стержня и 1/4 устанавливаемого стержня;	
	Отклонение от проектных размеров толщины защитного слоя (Общий журнал работ, акт освидетельствования скрытых работ)	Допускаемое отклонение при толщине защитного слоя более 15 мм - 15 мм; при толщине защитного слоя 15 мм и менее - 3 мм	Измерительный, технический осмотр; Линейка измерительная
	Отклонение от проектных размеров положения осей вертикальных каркасов (Общий журнал работ, акт освидетельствования скрытых работ)	Допускаемое отклонение 5 мм	Измерительный, геодезический; Геодезический инструмент

Операционный контроль осуществляют: производитель работ – до начала установки сеток, мастер, геодезист – в процессе работы.

Таблица 5.3 - Операционный контроль по бетонным работам

Наименование технологического процесса, и его операций	Контролируемый параметр (документация)	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ(метод) контроля, средства(приборы) контроля
Бетонные работы			
Укладка бетонной смеси	Толщина слоев бетонной смеси (Общий журнал работ, журнал бетонных работ)	Толщина слоя должна быть не более 1,25 длины рабочей части вибратора	Визуальный
	Уплотнение бетонной смеси, уход за бетоном (Общий журнал работ, журнал бетонных работ)	Шаг перестановки вибратора не должен быть больше 1,5 радиуса действия вибратора, глубина погружения должна быть несколько больше толщины уложенного слоя бетона. Благоприятные температурно-влажностные условия для твердения бетона.	Визуальный, Измерительный, технический осмотр; Вибратор глубинный
	Подвижность бетонной смеси (Общий журнал работ, журнал бетонных работ)	Подвижность бетонной смеси должна быть 1 – 3 см осадки конуса	Лабораторный; Конус строй-ЦНИИЛ
	Состав бетонной смеси при укладке автобетононасосом	Опытное перекачивание автобетононасосом бетонной смеси и испытание бетонных образцов, изготовление из отобранных после перекачивания проб бетонной смеси	Лабораторный; Путем опытного перекачивания, пресс (ПСУ-500)
	Проверка соблюдения сроков распалубливания, отсутствие повреждений бетона при распалубливании		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

Операционный контроль осуществляют: производитель работ – после набора прочности бетоном, мастер – в процессе работы, строительная лаборатория – до бетонирования.

5.1.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Организация бетонных работ должна предусматривать полную обеспеченность рабочих нормокомплектами, включающими в себя оборудование, инструменты, инвентарь и приспособления. Потребность в материально-технических ресурсах приведена в таблице графической части на листе 12.

5.1.6 Техника безопасности и охраны труда

При производстве строительно-монтажных работ по возведению здания из монолитного железобетона необходимо соблюдать требования СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», «Правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ», «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

Безопасность производства работ должна быть обеспечена:

- выбором соответствующей рациональной технологической оснастки;
- подготовкой и организацией рабочих мест производства работ;
- применением средств защиты работающих;
- проведение медицинского осмотра лиц, допущенных к работе;
- своевременным обучением и проверкой знаний рабочего персонала и

ИТР по технике безопасности при производстве строительно-монтажных работ.

Особое внимание необходимо обращать на следующее:

- способы строповки элементов конструкций должны обеспечивать их подачу к месту установки в положении, близком проектному;
- элементы монтируемых конструкций во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками;
- не допускать нахождения людей под монтируемыми элементами конструкций до установки их в проектное положение и закрепление;
- при перемещении краном грузов расстояние между наружными габаритами проносимых грузов и выступающими частями конструкций и препятствий по ходу перемещения должно быть по горизонтали не менее 1 м, по вертикали - не менее 0,5 м;
- монтаж и демонтаж опалубки может быть начат с разрешения технического руководителя строительства и должен производиться под непосредственным наблюдением специально назначенного лица технического персонала;
- перемещение загруженного или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе;
- не допускается касание вибратором арматуры и нахождение рабочего в зоне возможного падения бункера;

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		79

Подставляем значения в формулу 5.1 и получаем:

$$Q = 4,6 + 0,0033 = 4,633 \text{ т.}$$

Монтажная высота подъема крюка определяется по формуле:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_r, \quad (5.2)$$

где $h_0 = 49,45 \text{ м}$ – расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента;

$h_3 = 0,5 \text{ м}$ – запас по высоте, необходимый для перемещения монтируемого элемента над ранее смонтированными элементами и установки в проектное положение, принимаем по правилам техники безопасности;

$h_э = 3,6 \text{ м}$ – высота элемента в положении подъема;

$h_r = 1,6 \text{ м}$ – высота грузозахватных устройств.

$$H_k = 49,45 + 0,5 + 3,6 + 1,6 = 55,15 \text{ м.}$$

Монтажный вылет стрелы определяется по формуле:

$$L = B + f + f^* + d + R_{\text{пов}}, \quad (5.3)$$

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

f, f^* - расстояния от осей до выступающих частей здания;

d - расстояние между выступающей частью здания и хвостовой частью крана при его повороте;

$R_{\text{пов}}$ - радиус, описываемый хвостовой частью крана при его повороте, принимаемый ориентировочно 4,5 м.

$$L = 25,8 + 0,3 + 0,3 + 0,7 + 4,5 = 31,6 \text{ м}$$

Для монтажа конструкций здания принимаем башенный кран КБ674 - 4 со следующими рабочими параметрами:

$L = 35 \text{ м}$ – максимальный вылет стрелы крана;

$H_k = 70 \text{ м}$ – максимальная монтажная высота подъема крана;

$Q = 25 \text{ т}$ – максимальная грузоподъемность крана

6 Организация строительного производства

6.1 Характеристики района строительства и условий строительства

Проект организации строительства объекта составлен на основании:

- задания на проектирования
- данных инженерных изысканий
- техничский решений, принятых в других разделах проекта
- исходных данных

Строительство объекта ведется в г. Красноярске. Рабочие и квалифицированные специалисты набираются на месте.

Строительная площадка снабжена временным электроснабжением, водоснабжением и освещением.

Доставка материалов на строительный объект производится автотранспортом на расстояние 25 км.

Строительство затрагивает как летний, так и зимний период.

В связи с тем, что расстояние перевозки материалов незначительное, нет необходимости готовить строительные смеси на объекте: строительные растворы и бетонные смеси доставляются на строительную площадку автобетоносмесителями.

6.1.1 Оценка развитости транспортной инфраструктуры

Снабжение строительными конструкциями, материалами и изделиями обеспечивается с предприятий стройиндустрии г. Красноярска подрядчиками, исполнителями работ, с доставкой их автотранспортом и последующими контролем и приемкой.

Транспортная схема доставки материалов базируется на существующей транспортной инфраструктуре города (автомобильный транспорт), примыкающей к общероссийским магистралям. Строительство офисного здания располагается в районе развитой транспортной инфраструктуры, подъезды построечному транспорту обеспечены.

Также используются временные дороги на территории строительной площадки. Базы материально-технических ресурсов расположены в пределах этой инфраструктуры, что обеспечит бесперебойное обеспечение строительства ресурсами (материалами, изделиями, строительными машинами, доставка персонала и т.д.).

6.1.2 Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства

При строительстве данного объекта есть возможность использования трудовых ресурсов г. Красноярска, которые способны полностью покрыть потребность в рабочей силе необходимой квалификации.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		82

Для производства работ используется местная рабочая сила. Расположение строящегося здания на территории города, близости городских автодорог создает хорошие условия для доставки рабочих на строительную площадку.

6.1.3 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, а также студенческих строительных отрядов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом

Привлечение квалифицированных специалистов организациями – участниками строительства, осуществляется на условиях, определяемых трудовыми соглашениями этих организаций.

Вахтовый метод на площадке строительства не предусматривается.

6.1.4 Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства.

Площадка проектируемого жилого квартала располагается на незастроенной территории по адресу: г. Красноярск

Площадь участка достаточна для размещения необходимых временных зданий, складов и оборудования. Проектируемая площадка в плане имеет размеры 159,2 м x 153,2 м.

Въезд на территорию строительной площадки предусматривается со стороны ул. Николаевский проспект.

Размещение проектируемых объектов не требует использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительства.

6.1.5 Описание особенностей проведения работ в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи.

Мероприятия, учитывающие особенности проведения работ в условиях действующего предприятия, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи не разрабатываются, так как площадка под строительство полностью свободна и объект капитального строительства не является производственным.

6.1.6 Описание особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи

Стесненные условия существующей городской застройки предполагают наличие пространственных препятствий на строительной площадке и прилегающей к ней территории, как следствие, ограничение по ширине

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		83

и протяженности размеров рабочей зоны, мест размещения строительных машин и проездов транспортных средств. Характерна повышенная степень строительного, экологического и материального рисков, усиленные меры безопасности работающих на строительном производстве и проживающего населения.

Строительство в условиях стесненной городской застройки предусматривает мероприятия по обеспечению сохранности существующих объектов.

Строительные конструкции доставляют к объекту по дороге, площадка для разгрузки материалов располагается в рабочей зоне действия крана.

На строительной площадке ведется мониторинг за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта; осуществляется контроль над содержанием вредных веществ в воздухе, а также уровнем шума и вибрации.

6.1.7 Обоснование принятой организационно-технологической схемы

Организационно-технологическая схема устанавливает очередность и сроки возведения и ввода в действие основных и вспомогательных зданий и сооружений.

Строительно – монтажные работы выполняются поточным методом. После выполнения работ подготовительного периода приступают к возведению подземной части здания, а затем надземной части и отделочных работ. Земельные работы осуществляются экскаватором ЭО – 5015, емкостью ковша 0,5 м³.

Устройство фундаментов, возведение подземной части и надземной части здания осуществляется при помощи двух башенных кранов КБ-674-4.

Работы по возведению зданий предусматривается выполнять подрядным способом с участием специализированных субподрядных организаций, которые имеют квалифицированные кадры.

Обеспечение строительства материалами, деталями, конструкциями и оборудованием намечено производить с предприятий специализированных и строительных организаций, участвующих в осуществлении строительства.

Направление и последовательность работ приняты в соответствии с технологической схемой, определенной ППР строительства с учетом объемно-планировочных и конструктивных решений, безопасных методов производства работ и особенностей площадок строительства

Благоустройство и озеленение осуществляется после основного строительства с учетом сезонности работ.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		84

6.1.8 Перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций

Подготовительный период:

- акт освидетельствования зеленых насаждений, передаваемых на сохранность, не подлежащих вырубке;
- акты освидетельствования предусмотренных проектом инженерных мероприятий (в соответствии со стройгенпланом), ограждения территории, геодезической разбивки, по устройству временных дорог, сетей инженерного обеспечения, водоотведению и других работ.

Основной период:

- исполнительные геодезические схемы котлованов;
- акт освидетельствования грунтов оснований; – акт освидетельствования земляных работ; – обратные засыпки;
- устройство вертикальных дрен и всех видов дренажей и дренажных завес;
- все виды арматурных работ при дальнейшем бетонировании конструкций, сварке арматурных соединений, а также установка закладных частей и деталей, анкеров;
- акты освидетельствования опалубки монолитных железобетонных конструкций здания (стен, перекрытий, лестничных площадок, монтажных стыков, узлов и т.д.);
- устройство наружных ограждающих конструкций стен; – выполнение деформационных швов;
- подготовка поверхностей (огрунтовка, стяжка, выравнивающий, подстилающий слой);
- утепление наружных ограждающих конструкций;
- устройство гидроизоляции, пароизоляции, звукоизоляции, теплоизоляции; внутренних конструкций стен, пола, санитарных узлов);
- заделки лестничных маршей и площадок, козырьков, карнизных плит;
- швы примыкания оконных и дверных блоков, крепления, конопатки и изоляции перегородок оконных и дверных блоков.
- акты освидетельствования несущих конструкций;
- монтаж и крепление лестничных маршей;
- мониторинг осадок зданий и сооружений в процессе строительства;
- акт освидетельствования воздухопроницаемости ограждающих конструкций;
- акты испытаний строительных конструкций в случаях, предусмотренных проектной документацией и требованиями технических регламентов (норм и правил).

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		85

6.1.9 Технологическая последовательность работ при возведении объекта строительства или его отдельных элементов

К строительным работам генподрядчик приступает при наличии утвержденного проекта производства работ (ППР). Перед началом выполнения строительного-монтажных работ необходимо оформить акт-допуск.

Все основные строительные работы не имеют неосвоенной технологии и должны выполняться согласно действующим нормам и правилам по существующим технологическим картам после полного обустройства строительной площадки. Выбор схемы движения строительных машин и организация ограждений рабочих мест осуществляется на стадии ППР, с оснащением строительной площадки необходимыми временными дорожными знаками.

На *стадии подготовки площадки к строительству* должна быть создана геодезическая разбивочная основа, служащая для планового и высотного обоснования при выносе проекта на местность, а также для геодезического обеспечения на всех стадиях строительства. Разбивку строительной сетки на местности начинают с выноса в натуру исходного направления, для чего используют имеющуюся на площадке (или вблизи от нее) геодезическую сеть. Разбив строительную сетку, ее закрепляют в местах пересечения постоянными знаками с плановой точкой. Детальные геодезические построения должны заключаться в построении установочных рисков, фиксирующих плановое и высотное проектное положение несущих элементов. При производстве детальных геодезических построений обязательно должны быть выполнены контрольные измерения, обеспечивающие надежную оценку точности устройства конструкций в соответствии со СНиП 3.01.03-84. В процессе строительства необходимо следить за сохранностью и устойчивостью знаков геодезической разбивочной основы.

Земляные работы. Перед началом производства земляных работ необходимо вызвать представителей инженерных коммуникаций с целью определения фактического расположения сетей. В случае обнаружения в процессе производства земляных работ неуказанных в проекте коммуникаций, подземных сооружений или взрывоопасных материалов земляные работы должны быть приостановлены до получения разрешения соответствующих органов.

Производство земляных работ разрешается только после выполнения геодезических разбивочных работ по выносу в натуру проекта земляных сооружений и постановки соответствующих разбивочных знаков.

Производство земляных работ в охранной зоне действующих коммуникаций осуществляется по наряду-допуску, под непосредственным наблюдением руководителя работ, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением, в присутствии работников, эксплуатирующих эти коммуникации. Разработка грунта в непосредственной близости от действующих подземных коммуникаций допускается только при помощи лопат, без использования ударных инструментов.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		86

монолитных конструкций рекомендуется применять сборно-разборную инвентарную щитовую опалубку.

Мероприятия по уходу за бетоном в период набора прочности, порядок и сроки их проведения, контроль, за выполнением этих мероприятий необходимо осуществлять в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012.

Электроснабжение и подключение к существующим сетям выполняется на основании технических условий. При необходимости отключения существующих сетей, точное время и продолжительность отключения определяется в ППР, исходя из фактического наличия материалов, оборудования, машин, механизмов и специалистов, занятых в строительстве.

Монтаж строительных конструкций следует производить по существующим технологическим картам и утверждённому ППР, увязанному с выполнением предшествующих и последующих после монтажа работ.

При монтаже конструкций необходимо обеспечить:

- устойчивость и неизменяемость смонтированной части конструкций сооружения на всех стадиях монтажа;
- устойчивость и прочность конструкций при монтажных нагрузках.

Для монтажа конструкций предусмотрено использовать типовую монтажную оснастку, позволяющую осуществлять подъем, временное крепление и выверку. Все монтажные операции (раскладка, разметка, строповка, подъём, установка и закрепление) выполнять по типовым технологическим картам в соответствии с ППР.

Не допускается нахождение людей под монтируемыми элементами конструкций и оборудования до установки их в проектное положение.

До начала выполнения монтажных работ необходимо установить порядок обмена сигналами между лицом, руководящим монтажом и машинистом.

Все сигналы подаются только одним лицом (бригадиром, звеньевым, такелажником-стропольщиком), кроме сигнала "Стоп", который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность.

В особо ответственных случаях (при подъеме конструкций с применением сложного такелажа, метода поворота, при надвижке крупногабаритных и тяжелых конструкций, при подъеме их двумя или более механизмами и т.п.) сигналы должен подавать только руководитель работ.

Установленные в проектное положение элементы конструкций или оборудования должны быть закреплены так, чтобы обеспечивалась их устойчивость и геометрическая неизменяемость.

Расстроповку элементов конструкций и оборудования, установленных в проектное положение, следует производить после постоянного или временного их закрепления согласно проекту.

Перемещать установленные элементы конструкций или оборудования после их расстроповки, за исключением случаев использования монтажной оснастки, предусмотренных ППР, не допускается.

Погрузочно-разгрузочные работы производить в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009-76 "Работы погрузочно-разгрузочные. Общие

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		88

против его промерзания. Обратную засыпку котлованов и траншей следует производить с соблюдением следующих требований:

- количество мерзлых комьев в грунте, которым засыпают пазухи не должно превышать 15% от общего объема засыпки;

- при засыпке пазух внутри зданий применение мерзлого грунта не допускается;

- при производстве бетонных работ в зимнее время дополнительно контролируют качество основания, опалубки и точность установки арматуры, качество бетонной смеси при ее транспортировании и подаче, укладку и уплотнение. При выгрузке бетонной смеси из транспортных средств контролируют ее температуру и подвижность. Температура укладываемой бетонной смеси должна быть не меньше плюс 15°С. Особое внимание уделяют контролю за послойной укладкой и уплотнением смеси. При производстве бетонных работ в зимнее время необходимо использовать бетонные смеси с положительной температурой, добавления в бетонную смесь хлористых солей, прогрев методом "термоса", электроподогрев непосредственно перед укладкой, электроподогрев и паропрогрев уложенного бетона. Метод выдерживания бетона (когда прочность бетона конструкций должна составлять к моменту возможного промерзания не менее 50 кг/см² и не менее 50% проектной прочности) определяется в проекте производства работ. Бетон следует укрывать участками по 3-4 м во избежание охлаждения и промерзания наружного слоя бетона (3-4 см);

- в проекте производства работ должны быть предусмотрены специальные мероприятия при заделке стыков, когда среднесуточная температура становится ниже +5°С и минимальная суточная температура 0°С. Для заделки стыков могут использоваться растворы и бетоны с добавкой нитрита натрия или методы электропрогрева. Подготовка стыка к заделке в зимних условиях заключается в очистке его поверхностей от снега и наледи, применяя скребки, металлические щетки, электровоздуховоды, ТЭНы или методы инфракрасного излучения;

- опалубка и арматура перед бетонированием должны быть очищены от снега и наледи;

- при складировании конструкций во избежание образования на них наледи следует применять высокие подкладки и другие меры, защищающие от намокания сверху и исключают обледенение стыкуемых поверхностей зданий.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		90

6.1.9 Сетевой график

В качестве модели, отражающей технологические и организационные взаимосвязи процесса производства строительных работ в системах СПУС (сетевое планирование и управление) используется сетевая модель.

Сетевая модель изображается в виде графика из стрелок и кружков.

Сетевой график представляет собой сетевую модель с рассчитанными временными параметрами.

Для построения сетевого графика необходимо:

- Определить объемы СМР;
 - Выбрать оптимальную технологию производства строительного производства;
 - Составить карточку – определитель;
 - Построить сетевую модель;
 - Рассчитать параметры графика;
- Произвести оптимизацию.

Расчет карточки определителя работ сетевого графика представлен в таблице 1 приложения А

6.2 Расчет строительного генерального плана

6.2.1 Размещение крана на площадке строительства

Привязка приставного крана определяется минимальным вылетом, при котором обеспечивается монтаж ближайших к башне крана конструктивных элементов зданий с учетом размеров фундамента крана и условий крепления крана к зданию.

Конструкции фундамента и крана в каждом конкретном случае определяются расчетом, выполненным специализированной организацией. Поэтому примем расстояние от откоса подземной части здания до оси крана, равным 8,3 м.

Расчетная длина подкранового пути $L_{п.п}$, м, определяется по формуле:

$$L_{п.п} = l_c + H + 2(l_m + l_y), \quad (6.1)$$

где H – база крана, м;

l_c – расстояние между крайними стоянками крана на рельсовом пути m

l_m – длина тормозного пути, м;

l_y – длина от конца рельса до тупиков, м.

Принимаем значения: $H = 7,5$ м; $l_m = 1,5$ м; $l_y = 1$ м.

Принятые значения подставляем в формулу 6.1:

$$L_{п.п} = 7,5 + 2 \cdot (1,5 + 1) = 12,5 \text{ м}$$

Привязка ограждений выполняется из необходимости соблюдения безопасного расстояния между конструкциями крана и ограждением. Расстояние от оси ближайшего к ограждению рельса до ограждения подкрановых путей Б, определяют по формуле:

$$Б = (R_{пов} + l_{без}) - 0,5К, \quad (6.2)$$

где $R_{пов}$ - радиус поворотной платформы, м;

$l_{без}$ - минимально допустимое расстояние от выступающей части крана до выступающей части здания, м.

$К$ – ширина колеи крана, м;

Принимаем значения: $R_{пов} = 3,8 \text{ м}$; $l_{без} = 0,7 \text{ м}$.

Подставляем значения в формулу 6.2 и получаем:

$$Б = (3,8 + 0,7) - 3,75 = 0,75 \text{ м}$$

6.2.2 Определение зон действия крана

Опасной зоной действия крана называется пространство, в котором возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении.

Величина опасной зоны действия крана $R_{оп}$, м, вычисляется по формуле:

$$R_{оп} = R_p + 0,5 \cdot B_r + L_r + X, \quad (6.3)$$

где R_p - максимальный требуемый вылет крюка крана, м;

B_r - наименьший габарит перемещаемого груза, м;

L_r - наибольший габарит перемещаемого груза, м;

X - величина отлета падающего груза, м.

Принятые значения подставляем в формулу 6.3:

$$R_{оп} = 35 + 0,5 \cdot 1,5 + 3,3 + 5,2 = 44,25 \text{ м}$$

Монтажной зоной является пространство, в котором возможно падение элемента со здания при его установке и временном закреплении.

Она зависит от высоты здания и находится по формуле:

$$R_{монт} = L_r + X, \quad (6.4)$$

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		92

где L_{Γ} - то же, что и в формуле 6.3;
 X - величина отлета падающего груза, по графику равняется 5 м.
Принятые значения подставляем в формулу 6.4:

$$R_{\text{монт}} = 3,3 + 5,2 = 8,5 \text{ м}$$

Рабочая зона $R_{\text{раб}}$, м, определяется максимальным вылетом крюка L :

$$R_{\text{раб}} = L = 35 \text{ м.} \quad (6.5)$$

Зона перемещения груза R_n , м, представляет собой пространство, находящееся в пределах возможного перемещения груза, подвешенного на крюке крана, и определяется по формуле:

$$R_n = R_{\text{max}} + 0,5L_{\Gamma}, \quad (6.6)$$

где L_{Γ} - то же, что и в формуле 6.3;
 R_{max} - то же, что и в формуле 6.5.
Принятые значения подставляем в формулу 6.6:

$$R_n = 35 + 0,5 \cdot 3,3 = 36,65 \text{ м.}$$

6.2.3 Организация приобъектных складов

Проектирование складов ведут в следующей последовательности: определяют необходимые запасы хранимых ресурсов; выбирают метод хранения (открытый, закрытый и др.); рассчитывают площади по видам хранения и размещают на стройгенплане.

Необходимый запас материалов на складе P , т, определяется по формуле:

$$P = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (6.7)$$

где $P_{\text{общ}}$ - количество материалов, деталей и конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период;

T - продолжительность расчетного периода, дн;

T_n - норма запаса материала, дн;

$K_1 = 1,1$ - коэффициент неравномерности поступления материала на склад;

$K_2 = 1,3$ - коэффициент неравномерности производственного потребления материалов в течении расчетного периода.

Полезная площадь склада F , м² вычисляется по формуле:

$$F = \frac{P}{V}, \quad (6.8)$$

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		93

где P - то же, что и в формуле (6.7);

V - количество материала, укладываемого на 1 м^2 площади склада.

Общая площадь склада S , м^2 находят по формуле:

$$S = \frac{F}{\beta}, \quad (6.9)$$

где β - коэффициент использования склада;

F - то же, что и в формуле (6.8).

Для наглядного представления подсчет площадей складов вынесен в таблицу 6.1.

Таблица 6.1 - Подсчет площадей складов

Материалы, изделия и конструкции	Ед. изм.	Количество на 1 м^2 полезной площади склада	Прод-ть по календарному плану, дн	Нормы запасов, дн	Общее кол-во материала	Необходимый запас материала	Полезная площадь склада, м^2	Общая площадь склада, м^2
Щиты опалубки (открытый)	м^2	20	84	8	21506,3	2928,9	146,5	244,1
Арматурная сталь (открытый)	t	1	99	12	504	87,36	87,36	145,6
Дверные блоки (закрытый)	м^3	20	4	12	225,0	965,25	38,61	55,2
Кирпич (открытый)	тыс. шт	0,75	9	10	2,48	3,94	5,25	8,8

Таким образом, площадь открытых складов составляет $S_0 = 398,5 \text{ м}^2$, площадь закрытых складов $S_3 = 55,2 \text{ м}^2$.

Общая площадь складов $S_{\text{общ.}} = 453,7 \text{ м}^2$

6.2.4 Проектирование внутрипостроечных дорог

Для внутрипостроечных перевозок пользуются в основном автомобильным транспортом.

Постоянные подъезды часто полностью не обеспечивают строительство из-за несовпадения трассировки и габаритов. В этом случае устраивают

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		94

временные дороги. Временные дороги – самая дорогая часть временных сооружений, которой составляет 1-2% от полной стоимости строительства.

Схема движения транспорта и расположение дорог в плане должна обеспечить подачу в сторону действия монтажных и погрузочно-разгрузочных механизмов, к складам и бытовым помещениям.

При трассировке дорог должны соблюдаться минимальные расстояния:

- между дорогой и складской площадкой - 1 м;
- между дорогой и забором, ограждающим строительную площадку - 1,5 м.

В зоне выгрузки и складирования материалов ширина дороги увеличивается до 6 м, длина участка уширения 18 м.

Ширина проезжей части однополосных-3,5м. Радиусы закругления дорог принимаем 12 м.

Согласно РД 11-06-2007 п.8.18. временные дороги устраиваются для самоходных кранов. Ширина временных дорог и площадок для установки стреловых самоходных кранов определяется в зависимости от используемых марок машин. Ширина временной дороги на 0,5 м больше ширины гусеничного или колесного хода применяемой грузоподъемной машины. Ширина гусеничного хода крана СКГ-40 составляет 4,1 м.+0,5 м, следовательно ширина временной дороги под кран 4,6 м.

6.2.5 Расчет площадей временных зданий, подбор бытовых помещений и организация бытового городка

Временные здания принято разделять на административные, санитарно-бытовые, складские, производственные.

Общая численность работающих в процентном соотношении делится по категориям в соответствии с назначением объекта строительства:

- рабочие - 84,5%;
- ИТР - 11%;
- Служащие - 3,2%;
- МОП и охрана - 1,3%.

Согласно графику движения рабочих кадров наибольшее число рабочих на стройплощадке 16 чел. => ИТР – 3чел., ПСО – 2 чел. Итого 21 чел.

Так работы идут в две смены, делаем расчет. В многочисленную смену следует принимать 70 % от общего числа рабочих, 80 % остальных категорий, работающих на объекте. Потребность строительства в кадрах представлена в таблице 6.2.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		95

Таблица 6.2 - Потребность строительства в кадрах

Категория работающих	Всего		В т.ч. в наиболее многочисленную смену	
	%	Количество	%	Количество
Рабочие	84,5	16	70	11
ИТР	11	3	80	3
Служащие	3,2	2		
МОП и охрана	1,3	1		
Всего	100	21		14

Площадь инвентарного здания санитарно-бытового помещения $S_{тр}$, m^2 , можно вычислить из формулы:

$$S_{тр} = NS_{п}, \quad (6.10)$$

где N - общее число рабочих, чел;

$S_{п}$ - нормированное значение площади на одного рабочего, m^2 .

Туалет:

$$S_{тр} = (0,7N_{0,1}) \cdot 0,7 + (1,4N_{0,1}) \cdot 0,3 = 1 m^2 \quad (6.11)$$

где N – численность рабочих в наиболее многочисленную смену, чел;
 0,7 и 1,4 – нормативные показатели площади для мужчин и женщин соответственно;

0,7 и 0,3 – коэффициенты, учитывающие соотношение, для мужчин и женщин соответственно.

Расчет площадей временных помещений вынесен в таблицу 6.3

Таблица 6.3 - Расчетные площади временных помещений

Наименование помещения	Кол-во человек	Площадь, m^2		Тип помещения	Площадь, m^2		Кол-во зданий
		На одного чел.	Расчетный		Одного здания	Всех зданий	
Гардеробная	16	0,7	11,2	055-1	20	40	2
Помещение для обогрева	11	0,1	1,1				
Душевая	11	0,54	5,94	ОССД-6	13,5	13,5	1
Туалет	11	-	1,0	Неинвент.	4,5	4,5	1
Умывальная	11	0,2	2,2	420-01	7,9	7,9	1
Сушильная	11	0,2	2,2				
Столовая	14	0,6	8,4	ОССС-20	13,5	13,5	1
Прорабская	2	24 на 5 чел.	9,6	УЗЭ-5	18	18	1
КПП	1	7,0	7,0	31614	8	16	2

Туалеты изготавливаются из пиломатериала на строительной площадке.
 Все временные здания снабжены электричеством, водой, а также пешеходными дорожками и телефонизацией.

6.2.6 Электроснабжение строительной площадки

Электроэнергию на строительной площадке используют для работы кранов, подъемников, электроинструментов и пр. Также электричество необходимо для внутреннего и наружного освещения площадки, для технологических нужд (затраты воды на душ, приготовление пищи, питье и т.д.)

Для проектирования электроснабжения определяют потребителей и их мощность, выявляют источники электроэнергии, рассчитывают общую потребность в электроэнергии, необходимую мощность трансформатора, производят его выбор, проектируют схему электросети.

Расчет мощностей, необходимый для обеспечения строительной площадки электроэнергией вычисляется по формуле:

$$P = 1,1 \cdot \left(\sum \frac{K_c \cdot P_c}{\cos\varphi} + \sum \frac{K_t \cdot P_t}{\cos\varphi} + \sum P_{ов} \cdot K_{ов} \sum P_{он} \right) \cdot K_{он}, \quad (6.12)$$

где $1,1$ - коэффициент, учитывающий потери мощности в сети;
 K_c - коэффициент спроса, зависит от числа синхронных потребителей;
 P_c - мощность силовых потребителей, *кВА*;
 P_t - мощность, требуемая для технологии выполнения работ, *кВА*;
 $P_{ов}$ - мощность, требуемая для освещения внутренних помещений, *кВт*;
 $P_{он}$ - мощность, требуемая для наружного освещения, *кВА*;
 $\cos\varphi$ - коэффициент мощности в сети, зависящий от загрузки и числа потребителей.

Результаты расчёта сводим в таблицу 6.4.

Таблица 6.4 - Определение нагрузок по установленной мощности электроприемников

Вид потребителя	Наименование потребителя	Ед. изм	Кол-во	Удельная мощность на ед.изм, кВА	K_c	$\cos\varphi$	P , кВт
Силовые потребители	Башенный кран КБ 674-4	шт	2	80	0,7	0,5	112
	Сварочные аппараты	шт	1	27	0,35	0,7	13,5
Итого:							125,5
Технологические нужды	Глубинный вибратор	шт	1	0,4	0,15	0,6	0,4
	Растворобетоносмесители	шт	1	1,6	0,15	0,6	0,8
	Отделочные работы	м ²	700	0,015	0,8	1	8,4
	Такелажные работы	м ²	88,5	0,002	1	1	0,78
Итого:							9,61

Продолжение таблицы 6.4

Вид потребителя	Наименование потребителя	Ед. изм	Кол-во	Удельная мощность на ед.изм, кВА	Kс	cosφ	P, кВт
Внутреннее освещение	Открытые склады	м ²	398,5	0,003	1	1	1,2
	Закрытые склады	м ²	55,2	0,015	0,8	1	0,67
	Уборные и душевые	м ²	18	0,003	0,8	1	0,43
	Административные и бытовые помещения	м ²	97,4	0,015	0,8	1	1,2
	Кирпичная кладка	м ²	31,97	0,003	1	1	1
Итого:							4,5
Наружное освещение	Территория строительства	м ²	24390	0,0002	1	1	4,88
	Освещение главных проходов и проездов	км	0,5	0,005	1	1	0,0025
Итого:							5
Общий итог:							144,61

Необходимое число прожекторов для работы на строительной площадке n можно вычислить по формуле:

$$n = \frac{m \cdot E_p \cdot S}{P_l}, \quad (6.13)$$

где m – коэффициент, учитывающий световую отдачу источников света, КПД прожекторов и коэффициент светового потока, принимаем 0,25 лк;

$E_p = k \cdot E_n$ – требуемая освещенность лк;

E_n – нормируемая освещенность, принимаем 2 лк;

k – коэффициент запаса, для прожекторов, принимаем 1,5

S – размер площадки, которую необходимо подсветить, м²;

P_l – мощность лампы прожектора, Вт (500 Вт).

Подставив значения в формулу 6.11, получаем:

$$n = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 24390}{800} = 20 \text{ шт.},$$

Таким образом, для освещения строительной площадки потребуется 20 прожекторов типа ПЗС-35, $P = 0,4 \text{ кВт}$.

Источником электроснабжения являются районные сети высокого напряжения. В подготовительный период строительства сооружают ответвление от существующей высоковольтной сети на площадку и трансформаторную подстанцию. Разводящую сеть на строительной площадке устраиваем по смешанной схеме. Электроснабжение от внешних источников производится по воздушным линиям электропередач.

Принимаем $D = 110$ мм магистрального ввода временного водопровода.

Привязка временного водоснабжения состоит в обозначении мест подключения трасс временного водопровода к источникам водоснабжения (насосным станциям, колодцам) и раздаточных устройств в рабочей зоне или вводов к потребителям. Колодцы с пожарными гидрантами следует размещать с учётом возможности прокладки рукавов к местам пожаротушения (на расстоянии не более 100 м друг от друга) и обеспечения беспрепятственного подъезда к гидрантам (на расстоянии не больше 2 м от дороги).

6.2.8 Теплоснабжение строительной площадки

Временное теплоснабжение на строительных площадках применяется для обеспечения теплом технологических процессов (оттаивание грунтов, прогрев бетона, подогрев заполнителей и др.), отопления и сушки строящихся объектов, отопления, вентиляции и горячего водоснабжения санитарно-бытовых и административно-складских объектов (мобильные здания, используемые постоянные и временные здания).

Расход тепла для отопления зданий и бытовых помещений определяют по формуле

$$Q_1 = [Vq_0(t_B - t_H)], \quad (6.21)$$

где V - объем здания, $м^3$;

q_0 - удельная тепловая характеристика здания, $ккал/м^3$;

t_B - внутренняя температура воздуха;

t_H - наружная температура.

Для бытового городка:

$$Q_2 = [460 \cdot 0,359 \cdot (20 - (-10,7))] = 5069,8 \text{ кДж.}$$

Для основного здания:

$$Q_2 = [122276 \cdot 0,243 \cdot (20 - (-10,7))] = 912131,2 \text{ кДж.}$$

Общая потребность в тепле:

$$Q = (Q_1 + Q_2) \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (6.22)$$

где k_1, k_2 - повышающий коэффициенты на неучтенный расход тепла и на потери тепла в сети, соответственно.

$$Q = (5069,8 + 912131,2) \cdot 1,15 \cdot 1,15 = 1212998,3 \text{ кДж.}$$

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		101

6.2.9 Снабжение сжатым воздухом, кислородом и ацетиленом

Определяем по формуле:

$$Q_{\text{сж}} = 1,1 \sum k \cdot q \cdot n \quad (6.23)$$

где: 1,1 – коэффициент, учитывающий потери воздуха в трубопроводах;

q – расход сжатого воздуха соответствующим механизмом, $\text{м}^3/\text{мин}$;

n – количество однородных механизмов;

k – коэффициент, учитывающий одновременность работы однородных механизмов.

Таблица 6.6 - Расход сжатого воздуха, м^3

Наименование	Норма расхода на ед.
Оштукатуривание	1
Отбойные молотки, перфораторы	1
Окрасочные агрегаты	0,3

$$Q_{\text{сж}} = 1,1 \cdot (1 \cdot 2 \cdot 1 + 1 \cdot 3 \cdot 0,9 + 0,3 \cdot 4 \cdot 0,85) = 5,73 \text{ м}^3/\text{мин}$$

Потребность в сжатом воздухе удовлетворяется передвижными компрессорами СО – 38, оборудованными комплектом гибких шлангов диаметром 20 – 40мм, имеющим производительность 3 – 9 $\text{м}^3/\text{мин}$.

Кислород и ацетилен поставляют на объекты в стальных баллонах и хранят в закрытых складах.

6.2.10 Мероприятия по обеспечению сохранности материалов

Для сохранности дорогостоящих или портящихся на открытом воздухе материалов (цемента, извести, гипса, фанеры, гвоздей и др.) устраивают закрытые склады.

Материалы складируют с соблюдением определенных правил. При укладке изделий в штабель прокладки между ними располагают строго друг под другом. Сечение прокладок и подкладок обычно квадратное со стороной 6...8 см.

Размеры подбирают с таким расчетом, чтобы вышестоящие сборные элементы не опирались на монтажные петли или выступающие части нижестоящих.

При монтаже железобетонных элементов должны быть правильно подобраны стропы, иначе конструкции могут сломаться.

Для сохранности дорогостоящих или портящихся на открытом воздухе материалов (цемента, извести, гипса, фанеры, гвоздей и др.) устраивают закрытые склады.

6.2.11 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию ресурсов

При организации строительного производства необходимо осуществлять мероприятия по охране окружающей среды, которые должны включать: рекультивацию земель, предотвращение потерь природных ресурсов, очистку вредных выбросов в почву, водоемы и атмосферу.

На территории строящихся объектов не допускается непредусмотренное проектной документацией сведения древесно-кустарниковой растительности, засыпка грунтом корневых шеек и стволов растущих деревьев и кустарников. При производстве работ, связанных с вырубкой леса, строительство организуется с отеснением животного мира на другие места обитания.

Указанные мероприятия должны быть предусмотрены в проектно-сметной документации.

Временные дороги устанавливаются с учетом требований к строительной площадке и должны очищаться и обезвреживаться в порядке, предусмотренном проектом организации строительства.

Не допускается сжигание на строительной площадке отходов и остатков материалов, в частности рулонных, на битумной основе или красителей.

Отходы сгораемых материалов удалят со строительной площадки в специально отведенные места. Складирование сгораемых материалов должно быть отдельным.

Варка битума производится вне здания и на расстоянии не менее 50 м от деревянных строений и складов.

Для курения отводятся специальные места. На строительной площадке оборудуются противопожарные щиты, подступы к которым всегда должны быть свободными

Для начала работ на строительной площадке должны быть снесены все строения и сооружения, находящиеся в противопожарных разрывах между возводимыми и временными зданиями и сооружениями.

В целях обеспечения пожарной безопасности необходимо:

Регулярно проверять противопожарное состояние строящихся и реконструируемых вспомогательных и подсобных помещений (складов, мастерских);

Обеспечивать обязательное отключение электросетей по окончании работ с регистрацией результатов проверки в журнале;

Знать пожарную безопасность материалов, применяемых в строительстве.

Ответственность за организацию и работу добровольных пожарных дружин и пожарно-технических комиссий возлагаются на руководителей строительства.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		103

6.2.12 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию ресурсов

Опасные зоны, в которые вход людей, не связанных с данным видом работ, запрещен, огораживаются и обозначаются.

Предусмотрены безопасные пути для пешеходов и автомобильного транспорта.

Временные административно-хозяйственные и бытовые здания и сооружения размещены вне опасной зоны от работы монтажного крана.

Туалеты размещены таким образом, что расстояние от наиболее удаленного места вне здания не превышает 200 м.

Питьевые установки размещены на расстоянии, не превышающем 75 м от рабочих мест.

Между временными зданиями и сооружениями предусмотрены противопожарные разрывы согласно СНиП 12-04-2002.

На строительной площадке должны создаваться безопасные условия труда, исключая возможность поражения людей электрическим током в соответствии с нормами СНиП 12-03-2001.

Строительная площадка, проходы, проезды и рабочие места освещены.

Обозначены места для курения и размещены пожарные посты, оборудованные инвентарем для пожаротушения.

При перемещении и подаче на рабочее место грузоподъемными кранами кирпича, керамических камней и мелких блоков следует применять поддоны, контейнеры и грузозахватные устройства, исключая падение груза при подъеме.

На участке, где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

Монтаж конструкций каждого последующего яруса (участка) здания или сооружения следует производить только после надежного закрепления всех элементов предыдущего яруса (участка) согласно проекту.

Производство работ внутри зданий и сооружений с применением горючих веществ и материалов одновременно с другими строительными-монтажными работами, связанными с применением открытого огня (сварка и т.п.), не допускается.

6.2.13 Техничко-экономические показатели

Площадь территории строительной площадки 24389,5 м²

Площадь под временными сооружениями 117,3 м²

Площадь складов 460 м²

Протяженность временных автодорог 988,7 м

Протяженность электросетей: 900,9 м

Протяженность временных водопроводных сетей 328,5 м

Протяженность ограждения стр. площадки 624,8 м

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		104

Посмотрим, что же происходит со стоимостью квадратных метров офисной недвижимости по районам города (таблица 7.1).

Таблица 7.1 - Диапазон цен предложения к продаже объектов офисной недвижимости по районам в г. Красноярск

Местоположение	Диапазон цен предложения к продаже на 2020 г., руб./м ²		
	Уровень минимальных цен	Диапазон средних цен	Уровень максимальных цен
Советский р-н	47000	60000-120000	138000
Центральный р-н	70000	90000-110000	148500
Железнодорожный р-н	39500	50000-85000	102000
Октябрьский р-н	47000	50000-85000	98000
Ленинский р-н	22500	37000	70000
Кировский р-н	36000	20000-45000	55000
Свердловский р-н	41500	55000-75000	80500

Однако, количество введенных объектов коммерческой недвижимости за последние года уменьшилось (рис 7.2). [34]

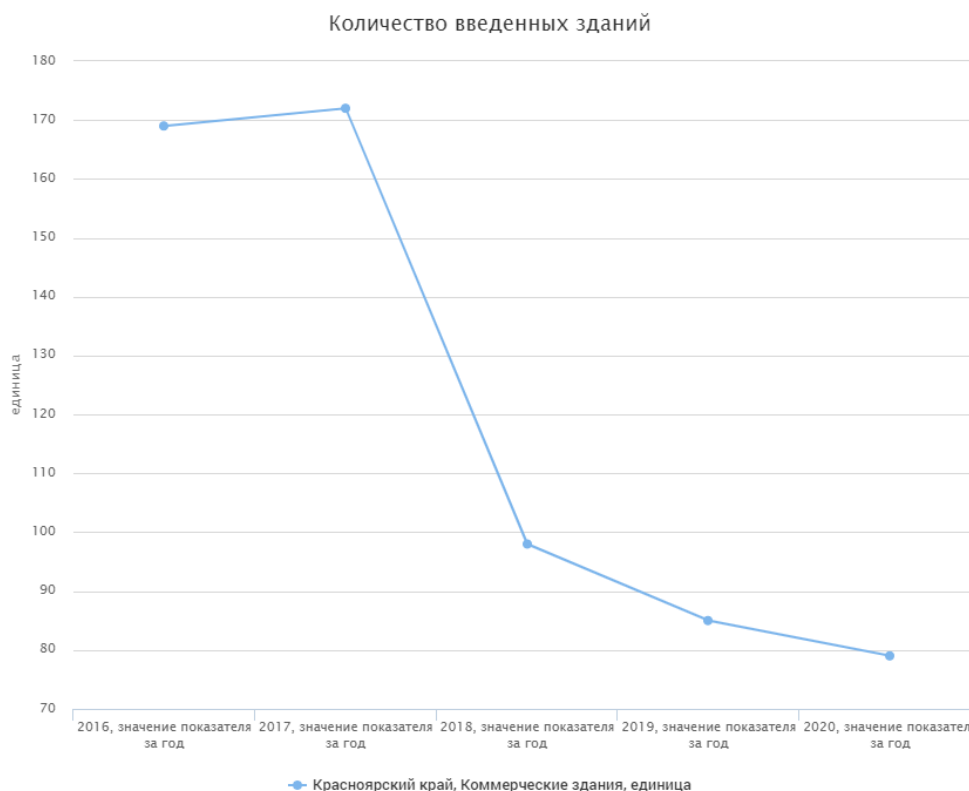


Рисунок 7.2 – Количество введенных коммерческих зданий за период 2016-2020 г

Существует определенная классификация помещений, предназначенных для аренды офисов в Красноярске (табл.7.2).

- класс «С» – ОЦ «на Обороны 3», ОЦ «Перспектива», ОЦ «Дубровинский», ОЦ «Старый город», ОЦ «на Дудинской 3/4», ОЦ «Центр», ОЦ «Сибниилп», ОЦ «Красноярскагропромстрой», ОЦ «Красэп», ОЦ «Судоремонтный».

Из предоставленных данных, видим, что классу «А» соответствует два бизнес-центра города.

Основная часть качественных офисных помещений располагается в Советском и Центральном районах. Распределение офисных помещений по районам города представлено на Рисунке 7.3.

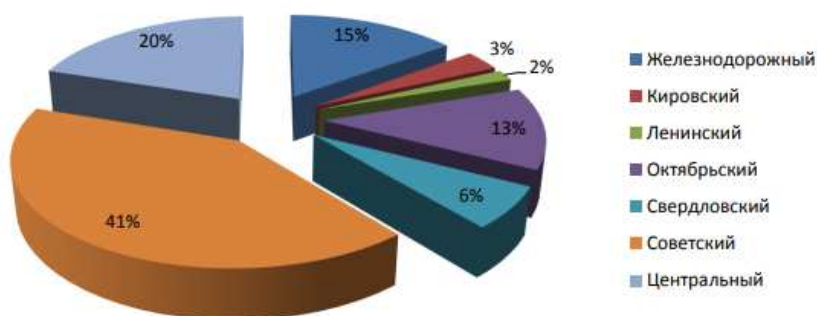


Рисунок 7.3 – Распределение офисной недвижимости по районам г. Красноярск

Исходя из генерального плана территориального развития Красноярск выбираем место застройки (рисунок 7.4)

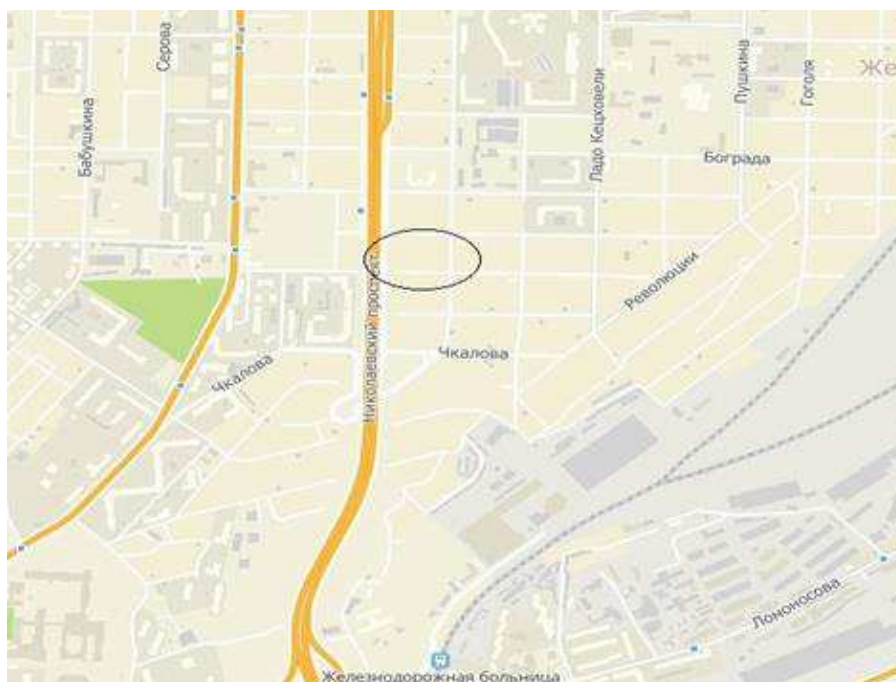


Рисунок 7.4 – Ситуационный план расположения объекта строительства

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	---------	------	----------	---------	------

Проектируемое офисное здание можно отнести к классу А, так как это уникальное здание, что само по себе подразумевает повышенные требования безопасности и комфорта, передовые технологии в строительстве.

Офисное здание возводится с целью обеспечения жителей этого района и близлежащих районов рабочими местами.

Спрос на офисные центры класса А растет, но таковых на рынке недостаточно, поэтому проектируемое офисное здание будет востребованным.

7.2 Составление локального сметного расчета на возведение монолитного каркаса подземной части офисного здания

Данный локальный сметный расчет выполнен в соответствии с Методикой определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации, утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ 4 августа 2020 №421/пр [36].

Сметная документация составлена в базисном уровне цен 2001 года и пересчитана в уровень цен I квартала 2021 года с применением индексов пересчета к СМР.

Сметная стоимость пересчитана в текущие цены на строительномонтажные работы для прочих объектов на I квартал 2021 г. с использованием индекса, равного: $СМР = 7,5$ (Письмо Минстроя РФ от 19.03.2021 №10706-ИФ/09) [37].

Исходные данные для определения сметной стоимости строительномонтажных работ: размеры накладных расходов приняты по видам строительных и монтажных работ – 102% от ФОТ [36], размеры сметной прибыли приняты по видам строительных и монтажных работ от 58% фонда оплаты труда - [39] и прочие лимитированные затраты, которые учтены по действующим нормам. К лимитированным затратам относят: затраты на возведение временных зданий и сооружений [40] – 1,8%; дополнительные затраты при производстве СМР в зимнее время [39] – 0,5%; резерв средств на непредвиденные работы и затраты – 10 %. [41].

НДС определяют в размере 20 % на суммарную сметную стоимость всех выполненных работ и затрат, включая лимитированные. Локальный сметный расчет содержится в приложении Б.

7.3 Анализ локального сметного расчета на возведение монолитного каркаса подземной части офисного здания

Структура локального сметного расчета по составным элементам на возведение монолитного каркаса подземной части офисного здания представлена в таблице 7.3.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		109

Таблица 7.3 - Структура локального сметного расчета по составным элементам на возведение монолитного каркаса подземной части офисного здания

Наименование элемента	Сумма, тыс. руб.	Удельный вес, %
Прямые затраты, всего	42360590,82	68,85
Материалы	39663127,72	64,46
Эксплуатация машин	814971,05	1,32
Основная заработная плата	1882492,05	3,06
Накладные расходы	2039732,82	3,32
Сметная прибыль	1159848,08	1,89
Лимитированные затраты, всего	5713199,97	9,29
НДС	10254674,34	16,67
Итого	61528046,03	100

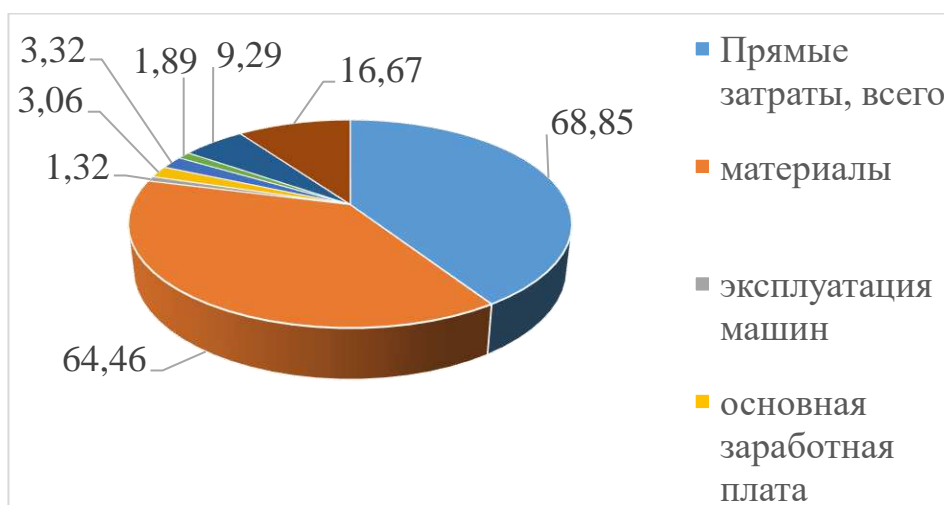


Рисунок 7.5 – Структура локального сметного расчета по сметным элементам на возведение монолитного каркаса подземной части офисного здания

Из рисунка 7.5 можно сделать вывод, что наибольшую долю составляют средства на материалы – 64,46 %.

7.4 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и составляют основу каждого проекта. Техничко-экономические показатели служат основанием для решения вопроса целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах и утверждения проектной документации для строительства. Основные технико-экономические показатели представлены в таблице 7.4.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

Планировочный коэффициент $K_{пл}$ определяется по формуле (7.1) и представляет собой отношение рабочей площади $S_{раб}$ к общей $S_{общ}$, зависит от внутренней планировки помещений: чем рациональнее соотношение рабочей и вспомогательной площади, тем экономичнее проект.

$$K_{пл} = S_{раб}/S_{общ} = 13204/14080 = 0,94. \quad (7.1)$$

Объемный коэффициент $K_{об}$ определяется по формуле (7.2) и выражен отношением объема здания $V_{стр}$ к рабочей площади здания $S_{раб}$, зависит от общего объема здания.

$$K_{об} = V_{стр}/S_{раб} = 55814,4/13204 = 4,23. \quad (7.2)$$

Сметная себестоимость общестроительных работ, приходящаяся на 1 м² площади, определяется по формуле (7.3)

$$C = (ПЗ+НР+ЛЗ)/S_{общ} = (42360590,82+2039733,82+5713199,97)/14080 = 3559,2. \quad (7.3)$$

где $ПЗ$ – величина прямых затрат (по смете),
 $НР$ – величина накладных расходов (по смете),
 $ЛЗ$ – величина лимитированных затрат (по смете).

Сметная рентабельность производства (затрат) общестроительных работ определяется по формуле (7.4)

$$R_3 = СП/(ПЗ+НР+ЛЗ) \cdot 100\% = 228164,11/(5594666,36+401254,13+485,30) \cdot 100\% = 2,31 \%. \quad (7.4)$$

Таблица 7.4 - Основные технико-экономические показатели

Показатель	Значение
Объемно планировочные показатели:	
Площадь застройки, м ²	2907
Количество этажей, шт.	5
Высота этажа, м	3,50
Строительный объем всего, м ³	55814,4
Полезная площадь, м ²	14080
Общая площадь, м ²	13204
Планировочный коэффициент	0,94
Объемный коэффициент	4,23
Стоимостные показатели:	
Сметная стоимость работ на возведение монолитного каркаса подземной части	61528046,03

Окончание таблицы 7.4

Сметная стоимость работ на возведение монолитного каркаса подземной части на 1м ²	3559,2
Сметная рентабельность производства (затрат) работ на возведение монолитного каркаса подземной части, %	2,31
Показатели трудовых затрат:	
Трудозатраты на возведение монолитного каркаса подземной части, чел-см	3683,4
Выработка на одного человека в смену, м ³	1,625
Прочие показатели проекта:	
Продолжительность строительства, мес.	10,29

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном дипломном проекте был разработан проект на строительство офисного здания с подземной автомобильной парковкой в г. Красноярск.

Предмет исследования, его цели и задачи определили логику и структуру проекта. В результате дипломного проектирования были достигнуты следующие результаты:

- осуществлено вариантное проектирование и технико-экономическое сравнение двух вариантов плит перекрытий, в результате которого было принято решение использовать первый вариант, как более удобный и дешевый;

- выполнены основные архитектурно-строительные чертежи по объекту, в котором решены вопросы планировки, отделки и организации помещений внутри здания, произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций;

- выполнено моделирование здания в программном комплексе SCAD Office 21.1, произведены расчеты основных несущих элементов здания, выполнен расчет подземной парковки, как главной особенности, так же остальных несущих железобетонных элементов;

- произведен расчет плитного фундамента;

- разработан объектный строительный генеральный план на возведение подземной части здания, а также запроектирован сетевой график на весь период строительства, итогами которого является наглядное изображение последовательности основных строительно-монтажных работ при возведении здания;

- разработана технологическая карта на возведение монолитного каркаса подземной части здания, в результате которого сметная стоимость работ составила 61 528 046 руб.

Графическая часть отражает основные решения, принятые в проекте. В рамках проекта была изучена нормативно-техническая и правовая литература по данной теме.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		113

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013) «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
2. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Введ. 04.06.2017. – Москва.: Минстрой России, 2019. – 95 с.
3. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99*. – Введ. 1.01.2012. – Москва: Минрегион России, 2012 – 113 с.
4. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 1.01.2012. – Москва: Минрегион России, 2012 – 100 с.
5. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. Взамен СП 23-101-2000; Введ. 01.06.2004. Москва: ФГУП ЦПП, 2004.- 140 с.
6. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. – Введ.1.01.2013. – Москва: ОАО ОАО Институт общественных зданий", 2013 – 65с.
7. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. Введ. 2.10.2011. – Москва: ОАО ЦНИИ Промзданий,2011. – 16 с.
8. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95. Введ. 20.05.2011. Минрегион России,2011– 72 с.
9. СП 31-102-99 Требования доступности общественных зданий и сооружений для инвалидов и других маломобильных посетителей. введ. 29.11.1999. – Москва: Госстрой России, 2000. – 109с.
10. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Введ. 01.01.2013. – Москва: Госстрой России, 2012. – 62 с.
11. СП 113.13330.2016 Стоянки автомобилей. Актуализированная редакция СНиП 21-02-99 – Введ. 8.05.2017. – Москва: Минстрой России, 2017 – 24 с.
12. СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. Актуализированная редакция СНиП 2.03.01-84. – Введ. 25.12.2003. – Москва: Госстрой России, 2004. – 177с.
13. СП 112.13330.2014 Пожарная безопасность зданий и сооружений. Взамен СНиП 2.01.02-85*; Введ. 1.01.1998 г. Москва: Минстрой России 1997, - 49с.
14. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Взамен СП 4.13130.2009. Введ. 24.04.2013. Москва: МЧС России 2013, - 187с.
15. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. Введ. 20.05.2011. – Москва: Минрегион России,2010 – 166с.

								ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				114

16. Сорочан, Е.А. Основания, фундаменты и подземные сооружения: справочник проектировщика / Е.А. Сорочан, Ю.Г. Трофименков. – М.: Стройиздат, 1985.480с.

17. Байков, В.Н. Железобетонные конструкции. Часть 1. Общий курс/ В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов. - Москва.: Стройиздат, 1991.-727 с.

18. Расчет и конструирование железобетонных конструкций многоэтажных зданий. – Красноярск.: СФУ, 2011 – 95 с.

19. Кузнецов, В.С. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий: учебное пособие/ В.С. Кузнецов. – Москва: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. – 197 с.

20. ГОСТ 21.503-80. Конструкции бетонные и железобетонные. Рабочие чертежи. – Введ.22.10.1980 – Москва: Стандартинформ, 1981., 23с.

21. Пособие к СНиП 2.03.01-84 Пособие Армирование элементов монолитных железобетонных зданий. Пособие по проектированию. – Введ. 17.09.2007. – Москва: ФГУП НИЦ Строительство, 2007. -

22. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. Введ. 20.05.2011. – Москва: Минрегион России,2010 – 17с.

23. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87. Введ. 1.01.2013. – Москва: Минрегион России,2012 – 170 с.

24. МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты / Госстрой. – М.: ЦНИИОМТП, 2006, 7с.

25. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве

26. ЕНиР Общая часть / Госстрой СССР. – М.: Прейскурант. – 1987г.

27. ЕНиР Сборник 1. Внутрипостроечные транспортные работы / Госстрой СССР. – М.: Прейскурант. – 1987 г.

28. ЕНиР Сборник 2. Земляные работы / Госстрой СССР. – М.: Прейскурант. – 1987 г.

29. ЕНиР Сборник 3. Каменные работы/ Госстрой СССР. – М.: Прейскурант. – 1987 г.

30. ЕНиР Сборник 4-1. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций / Госстрой СССР. – М.: Прейскурант. – 1987 г.

31. СНиП 1.4.03-85* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть 1. / Введ. 1.06.1990 г. – М.: Госстрой. - 1990 г.- 280 с.

32. Моделирование строительного производства. Сетевые модели: метод. указания к практическим занятиям по дисциплине «Организация строительного производства» / сост. И.И. Терехова, Л. Н. Панасенко. – Красноярск: Крас ГА-СА, 2005. - 36 с.

33. Дикман, Л. К. Организация строительного производства: учебник для строительных ВУЗов/ Л.Г. Дикман. – М.: Росстрой, 2003. 512с.

34. Управление Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакасии и Республике Тыва. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://krasstat.gks.ru/>;

										Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					115

35. Портал недвижимости Красноярска Restate.ru. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://krasnoyarsk.restate.ru/>;

36. Приказ от 4 августа 2020 года №421/пр Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации. – Введ. 05.10.2020. – Минстрой России 2020. – 236 с.;

37. Письмо Минстроя России от 19.03.2021 № 10706-ИФ/09 «О рекомендуемой величине индексов изменения сметной стоимости строительства в I квартале 2021 года, в том числе величине индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, индексов изменения сметной стоимости пусконаладочных работ».

38. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 21.12.2020 № 812/пр «Об утверждении Методики по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства». – Введ. 06.04.2021. – Москва: Минстрой России 2020. – 25 с.;

39. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 11 декабря 2020 г. № 774/пр «Об утверждении Методики по разработке и применению нормативов сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства». – Введ. 11.02.2021. – Москва: Минстрой России 2020. – 24 с.;

40. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 19.06.2020 № 332/пр "Об утверждении Методики определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства". – Введ. 30.10.2020. – Москва: Минстрой России 2020. – 21 с.;

41. ГСН 81-05-02-2007 Система нормативно-методических документов в строительстве сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время (издание 2-е, исправленное и дополненное). – Введ. 28.03.2007. – Москва: Росстрой, 2007. – 70 с.;

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		116

ПРИЛОЖЕНИЕ А

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		117

Таблица 1 - Карточка определитель работ сетевого графика

№ п/п	Обозначение	Наименование работ	Объем работ		Трудозатраты чел/см			% выполнения норм	Продолжительность в днях	Кол-во смен	Кол-во рабочих в смену	Состав звена		Требуемые механизмы	
			Ед. Изм.	Кол-во	нормативные		плано-вые					профес-сия, раз-ряд	ко-л-во	марка	кол-во, шт
					на ед.объем а, чел/час	на весь объем, чел/см									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		Подготовительные работы							22						
		Земляные работы							47						
1	ЕНиР §Е 2-1-5	Срезка растительного слоя бульдозером	1000м ²	8,83	0,84	0,93	1,0	107,5	1	1	1	машинист	бр-1	ДЗ-8	1
2	ЕНиР §Е 2-1-11	Разработка грунта эксковатором V ковша 2,5м3	100м ³	651,45	5,30	431,6	420,0	102,8	35	2	6	машинист	бр-6	ЭО-5015	2

Продолжение таблицы 1

3	ЕНиР §Е 2-1-47	Разработка грунта в ручную	м3	521,2	1,30	84,7	80,0	105,9	10	2	4	землекоп	3р-4		
4	ЕНиР §Е 2-1-34	Обратная засыпка	100м3	30,97	0,35	1,2	1	120,0	1	1	1	машинист	6р-1	Т-100	1
		Фундаментная плита							37						
5	ЕНиР §Е 4-1-46	Установка арматуры фундаментной плиты	т	201,0	14,00	351,6	300	117,0	25	2	6	арматурщик	5р-3 2р-3		
6	ЕНиР §Е 4-1-34	Установка опалубки фундаментной плиты	м2	327,6	0,45	18,4	12	120	1	2	6	плотник	4р-3 2р-3		
7	ЕНиР §Е 4-1-49	Укладка бетонной смеси	м3	4458,2	0,23	128,2	108	119,6	9	2	6	бетонщик	4р-3 2р-3		
8	ЕНиР §Е 4-1-54	Уход за бетоном	100м2	29,7	0,14	0,52	0,26	100,0	1	1	2	бетонщик	4р-1 2р-1		
9	ЕНиР §Е 4-1-34	Разборка опалубки фундаментной плиты	м2	327,6	0,26	10,65	8	120	1	2	4	плотник	3р-2 2р-2		

Продолжение таблицы 1

		Устройство гидроизоляции							44						
10	УНиР 8-15	Устройство горизонтальной гидроизоляции	100м2	45,3	16,00	90,6	88	102,9	11	2	4	изолировщик	3р-2 2р-2		
11	УНиР 8-22	Устройство вертикальной гидроизоляции	100м2	47,2	46,00	271,4	264	102,8	33	2	4	изолировщик	3р-2 2р-2		
	ТК Лист 11,12	Устройство монолитных конструкций здания							524						
		Кирпичная кладка							63						
12	ЕНиР §Е 3-3	Кирпичная кладка стен подземной части	1 м3	133,2	3,70	61,6	56	110	7	2	4	каменщик	4р-2 3р-2		
13	ЕНиР §Е 3-20	Устройство и разборка подмостей	10 м3	9,1	7,30	8,3	6,0	120	1	2	3	машинист плотник	4р-1 4р-1 2р-1		

Продолжение таблицы 1

14	ЕНиР §Е 3-3	Кирпичная кладка стен надземной ча- сти	1 м3	1008,6	3,70	466,5	400	116,6	50	2	4	каменщик	4р-2 3р-2		
15	ЕНиР §Е 3-20	Устройство и разборка под- мостей	10 м3	69,1	7,30	63,1	50	120	5	2	5	машинист плотник	4р-1 4р-2 2р-2		
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
16	ЕНиР §Е 3-17	Укладка пере- мычек подзем- ная часть	1 проем	49	0,57	3,5	8	100	1	2	4	каменщик	4р-2 3р-2		
17	ЕНиР §Е 3-17	Укладка пере- мычек надзем- ная часть	1 проем	448	0,57	31,9	32	100	4	2	4	каменщик	4р-2 3р-2		
		Устройство кровли							32						
18	ЕНиР §Е 7-13	Устройство па- роизоляции	100 м2	22,23	4,60	12,8	12,0	106,7	3	2	2	кровель- щик	3р-1 2р-1		
19	ЕНиР §Е 7-14	Устройство теплоизоляции	100 м2	22,23	12,54	34,8	32	108,7	8	2	2	кровель- щик	3р-1 2р-1		
20	ЕНиР §Е 7-11	Засыпка керам- зитом	100 м2	22,23	4,60	12,8	12	106,7	3	2	2	кровель- щик	3р-1 2р-1		

Продолжение таблицы 1

21	ЕНиР §Е 7-15	Устройство цементно-песчанной стяжки	100 м2	22,23	21,00	58,3	48,0	121,4	12	2	2	кровельщик	4р-1 3р-1		
22	ЕНиР §Е 7-2	Наклейка рулонного материала	100 м2	44,46	4,80	26,7	24	111,2	6	2	2	кровельщик	4р-1 3р-1		
		Заполнение проемов							24						
23	ЕНиР §Е 6-13	заполнение оконных проемов	100м2	59,9	47,50	355,6	320	111,1	20	2	8	машинист плотник	5р-2 3р-3 2р-3	ТП-5	
24	ЕНиР §Е 6-13	заполнение дверных проемов	100м2	12,5	50,00	78,1	64	122,0	4	2	8	машинист плотник	5р-2 3р-3 2р-3	ТП-5	
		Отделочные работы							186						
25	ЕНиР §Е 8-3-2	Облицовка фасада декоративными плитами	м2	2590,6	0,84	272,1	240	113,4	15	2	8	облицовщик	4р-8		
		Отделка ПЧ							55						

Продолжение таблицы 1

26	ЕНиР §Е 7-15	Устройство стяжки под по- лы ПЧ	100м2	130,0	6,80	110,5	108	102,3	9	2	6	бетонщики	4р-2 3р-2 2р-2		
27	ЕНиР §Е 8-1-2	Затирка потол- ков ПЧ	100м2	129,6	20,00	324	288	112,5	12	2	12	штукатур	2р-4 4р-4 3р-4		
28	ЕНиР §Е 8-1-2	Оштукатурива- ние стен	100м2	22,0	16,00	44	48	100	2	2	12	штукатур	2р-4 4р-4 3р-4		
29	ЕНиР §Е 8-1- 15	Водоэмульси- онная окраска потолков	100м2	129,6	6,00	97,2	96	101,2	6	2	8	маляр	4р-8		
30	ЕНиР §Е 8-1- 15	Водоэмульси- онная окраска стен	100м2	22,0	4,50	12,4	16	100	1	2	8	маляр	4р-8		
31	ЕНиР §Е 19- 11	Устройство чи- стых полов	м2	12996	0,23	373,6	320	116,8	20	2	8	облицов- щик	4р-4 3р-4		
		Отделка НЧ							116						
32	ЕНиР §Е 7-15	Устройство стяжки под по- лы	100м2	218,9	6,80	186,1	155,1	120	12	2	6	бетонщики	4р-2 3р-2 2р-2		

Продолжение таблицы 1

33	ЕНиР §Е 8-1-2	Затирка потолков	100м2	219,0	20,00	547,5	480	114,1	20	2	12	штукатур	2р-4 4р-4 3р-4		
34	ЕНиР §Е 8-1-2	Оштукатуривание стен	100м2	354,2	16,00	708,4	576	122,0	24	2	12	штукатур	2р-4 4р-4 3р-2		
35	ЕНиР §Е 8-1-15	Водоэмульсионная окраска потолков	100м2	219,0	6,00	164,25	136,9	119,9	8	2	8	маляр	4р-8		
36	ЕНиР §Е 8-1-15	Водоэмульсионная окраска стен	100м2	348,9	4,50	196,3	192	102,2	12	2	8	маляр	4р-8		
37	ЕНиР §Е 8-1-15	Облицовка плиткой	100м2	30,04	4,50	16,9	16	105,6	4	2	2	облицовщик-плиточник	4р-1 3р-1		
38	ЕНиР §Е 19-11	Устройство чистых полов	м2	21888	0,23	629,3	576	109,2	36	2	8	облицовщик	4р-4 3р-4		
		Инженерные системы							12						
39	ЕНиР §Е 10-5	Монтаж вентиляционных систем	м2	3443,6	0,36	154,9	144	107,6	12	2	6	монтажник вентиляции	5р-1 4р-1 3р-2 2р-2		

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		127

Офисное здание с подземной автомобильной парковкой в г. Красноярск

(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №1

(локальная смета)

на возведение монолитного каркаса подземной части офисного здания в г. Красноярск

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: чертежи

ДП-08.05.01 ТК

Сметная стоимость строительных

работ

61 528 046,03 руб.

Средства на оплату труда

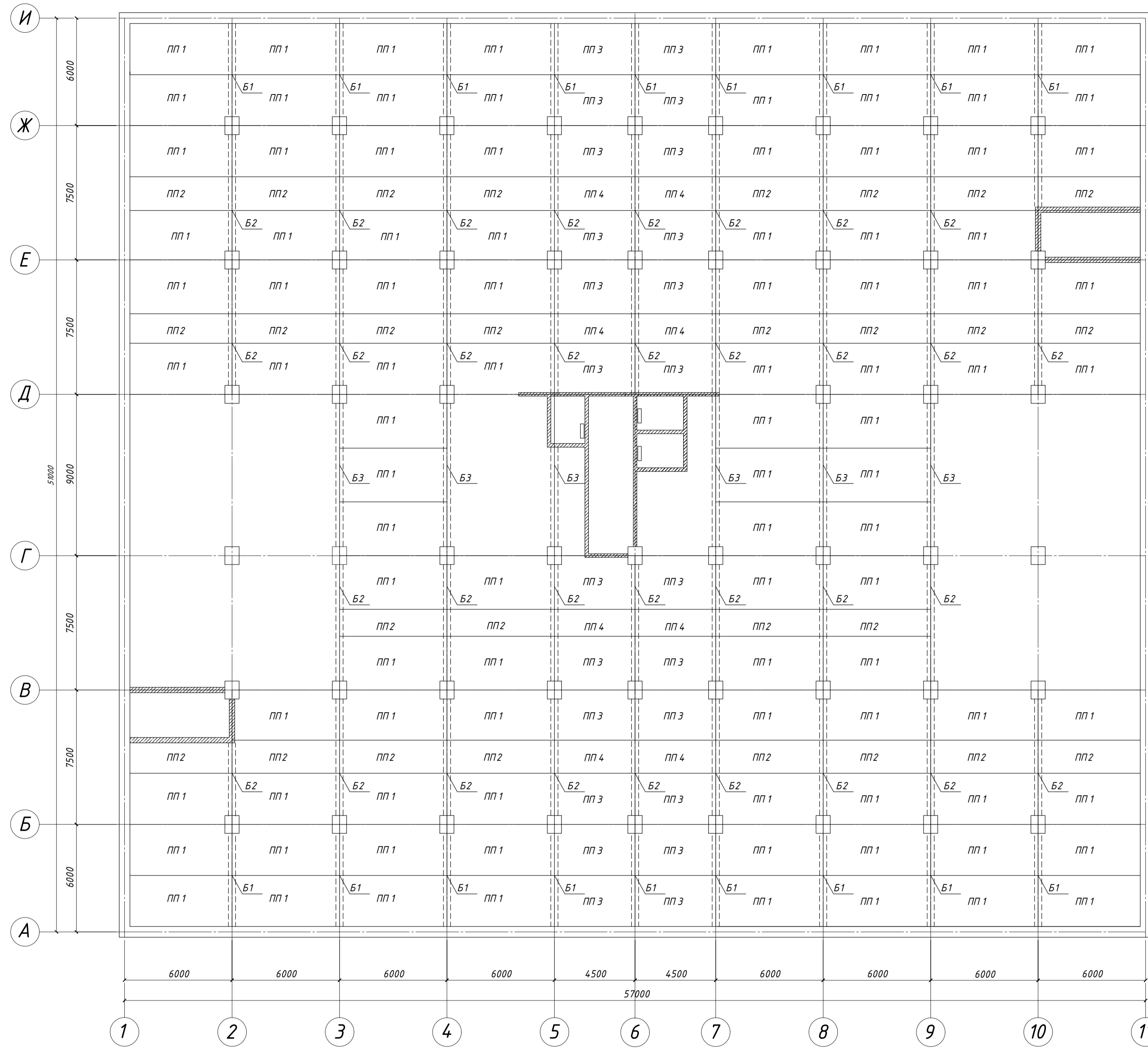
1 999 738,06 руб.

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 1 квартал 2021 г.

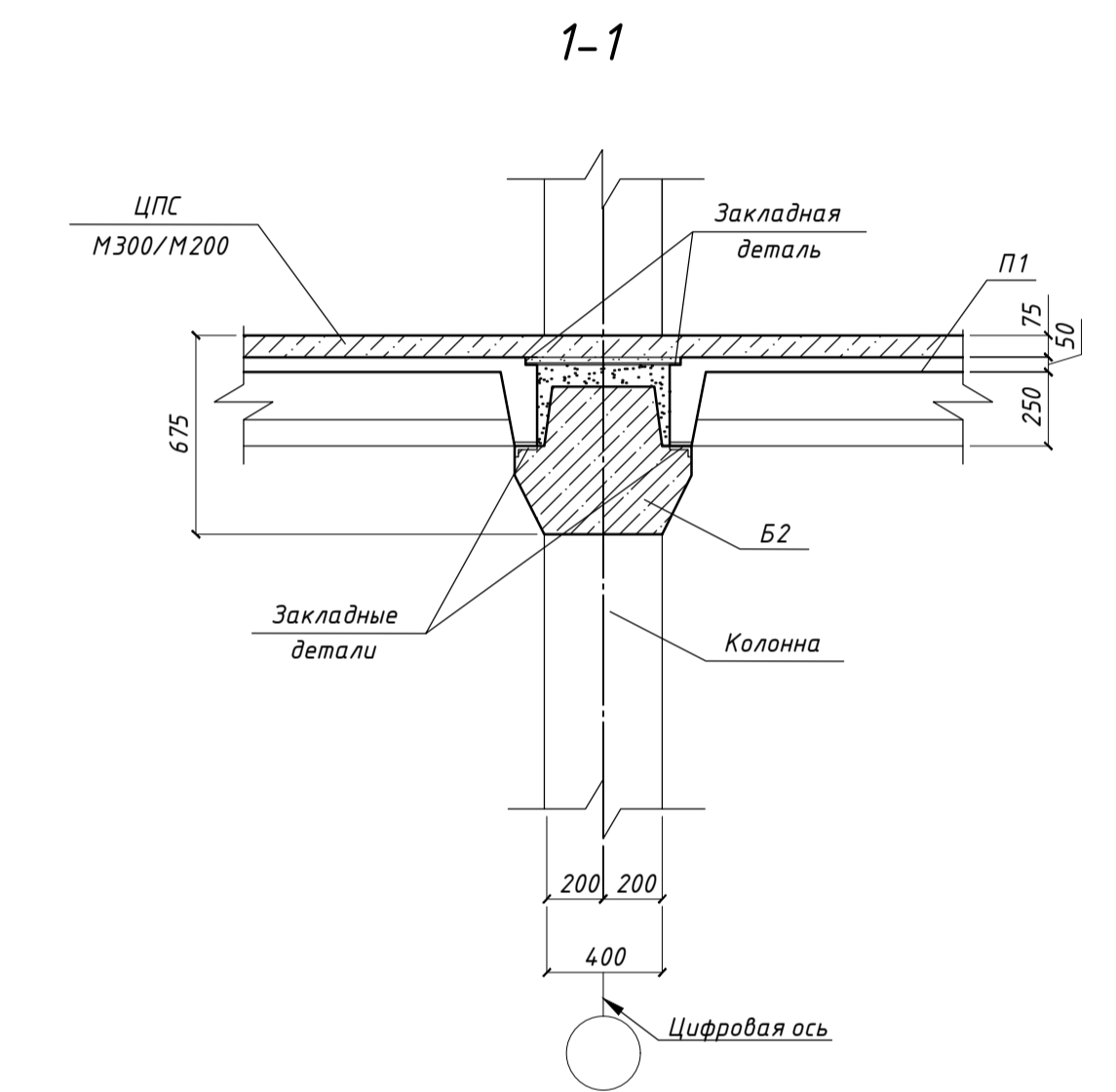
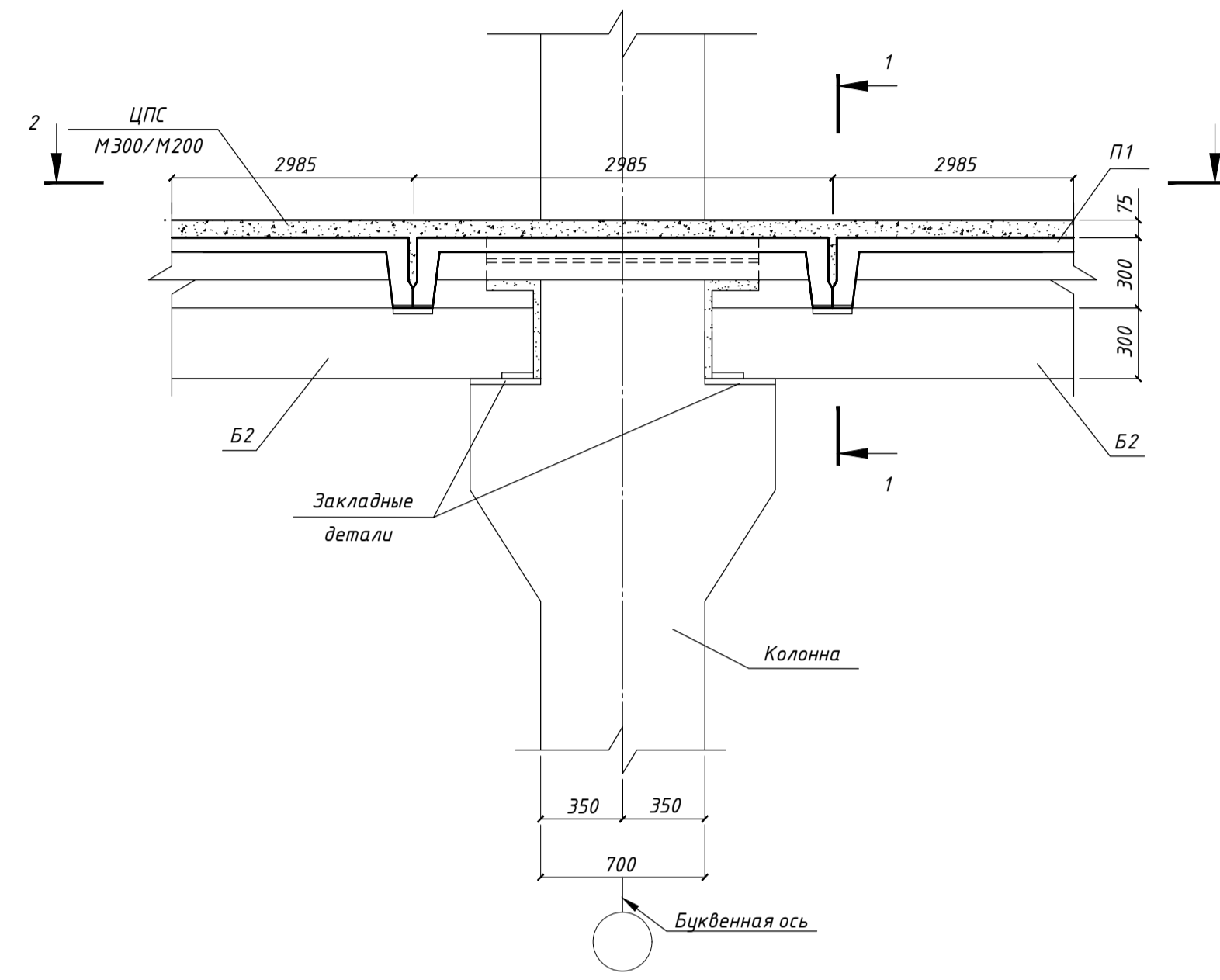
№ пп	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Кол-во	Стоимость единицы, руб.					Общая стоимость, руб.				
					Всего	В том числе				Всего	В том числе			
						Осн. з/п	Эксплуат. машин	з/п мех	матер-л		Осн. з/п	Эксплуат. машин	з/п мех	матер-л
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	ФЕР 06-04-001-08	Устройство стен подвалов и подпорных стен железобетонных высотой: до 6 м, толщиной до 1000 мм	100 м3	25,029	11323,47	4 134,02	3 119,37	405,23	4 070,08	283415,13	103470,3866	78074,71	10142,50	101870,0323
2	ФССЦ-08.4.03.04-0001	Сталь арматурная, горячекатаная, класс А-I, А-II, А-III	т	364,4	5 650	0	0	0	5 650	2058860,00	0,00	0,00	0,00	2058860
3	ФССЦ-04.1.02.05-0009	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В25 (М350)	м3	2502,9	725,69	0	0	0	725,69	1816329,50	0	0,00	0,00	1816329,501
4	ФССЦ-06-05-001-06	Устройство железобетонных колонн в деревянной опалубке высотой: до 4 м, периметром более 3 м	100 м3	5,8814	16 206,64	4 413,70	7 338,77	1 001,42	4 454,17	95317,7325	25958,73518	43162,24188	5889,751588	26196,75544
5	ФССЦ-08.4.03.04-0001	Сталь арматурная, горячекатаная, класс А-I, А-II, А-III	т	6,5	5 650	0	0	0	5 650	36725,00	0,00	0,00	0,00	36725
6	ФССЦ-04.1.02.05-0009	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В25 (М350)	м3	588,14	725,69	0	0	0	725,69	426807,32	0	0,00	0,00	426807,3166
7	ФЕР 06-07-001-07	Устройство балок с жесткой арматурой при высоте балок: до 900 мм	100 м3	2,183	26 551,87	8 985,60	5 987,05	767,03	11 579,22	57962,73	19615,5648	13069,73	1674,43	25277,43726
8	ФССЦ-08.4.03.04-0001	Сталь арматурная, горячекатаная, класс А-I, А-II, А-III	т	2,72	5 650	0	0	0	5 650	15368,00	0,00	0,00	0,00	15368
9	ФССЦ-04.1.02.05-0009	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В25 (М350)	м3	218,3	725,69	0	0	0	725,69	158418,13	0	0,00	0,00	158418,127
10	ФЕР 08-001-04	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: более 200 мм на высоте от опорной площади более 6 м	100 м3	23,776	24 351,86	8 640,00	2 205,20	339,36	13 506,66	578989,82	205424,64	52430,84	8068,62	321134,3482

11	ФССЦ-08.4.03.04-0001	Сталь арматурная, горячекатаная, класс А-I, А-II, А-III	т	130,4	5 650	0	0	0	5 650	736760,00	0,00	0,00	0,00	736760
12	ФССЦ-04.1.02.05-0009	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В25 (М350)	м3	2377,6	725,69	0	0	0	725,69	1725400,54	0	0,00	0,00	1725400,544
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г:										5648078,78	250998,94	108662,8072	15632,80	5288417,029
Накладные расходы										271964,3762				
Сметная прибыль										154646,41				
Итого в ценах 2001г:										6074689,56				
Итого с учетом индексов, в ценах 1 квартала 2021										45560171,72				
Итого по смете														
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г:										5648078,78	250998,94	108662,81	15632,80	5288417,03
Итого прямые затраты по смете на 1 квартал 2021 г. (7,5)										42360590,82	1882492,05	814971,0542	117246,0108	39663127,72
Накладные расходы										2039732,82				
Сметная прибыль										1159848,075				
Итого с учётом накладных расходов и сметной прибыли										45560171,72				
Временные здания и сооружения 1,8%										820083,091				
Итого с учётом временных зданий и сооружений										46380254,81				
Удорожание производства СМР в зимнее время 0,5 %										231901,27				
Итого с учетом удорожания производства работ в зимнее время										46612156,09				
Непредвиденные затраты 10%										4661215,61				
Итого с учётом непредвиденных затрат										51273371,70				
НДС 20%										10254674,34				
Всего по смете										61528046,03				

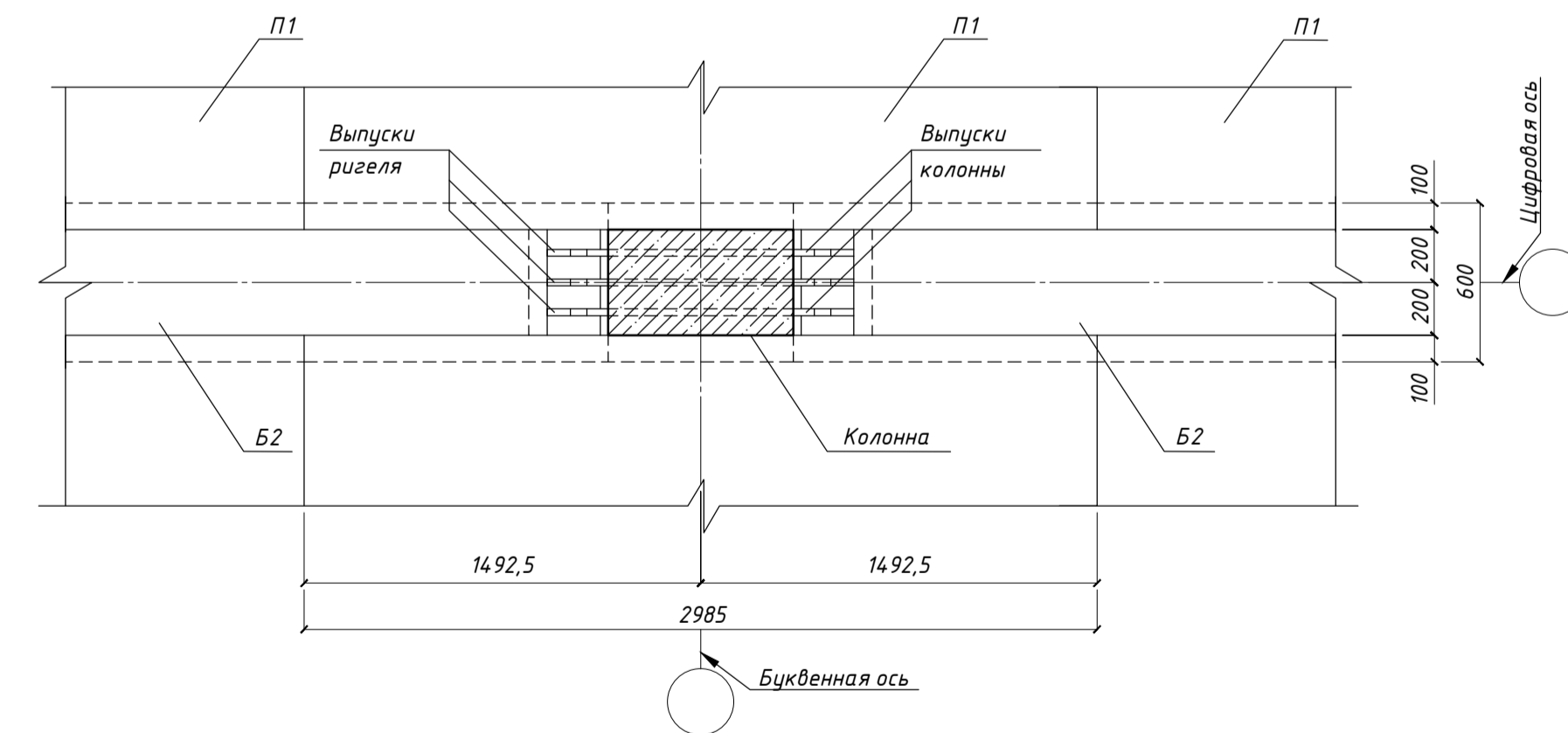
Плита перекрытия на отметке -10,620



Сопряжение плит перекрытий с ригелем



2-2



- Примечания:
 1. Для дальнейшей разработки принят 1 вариант конструктивного решения, как имеющий большую несущую способность и меньшую стоимость строительных работ.
 2. Опалубочный чертёж монолитного перекрытия на отметке -10,620 представлен на листе 5.

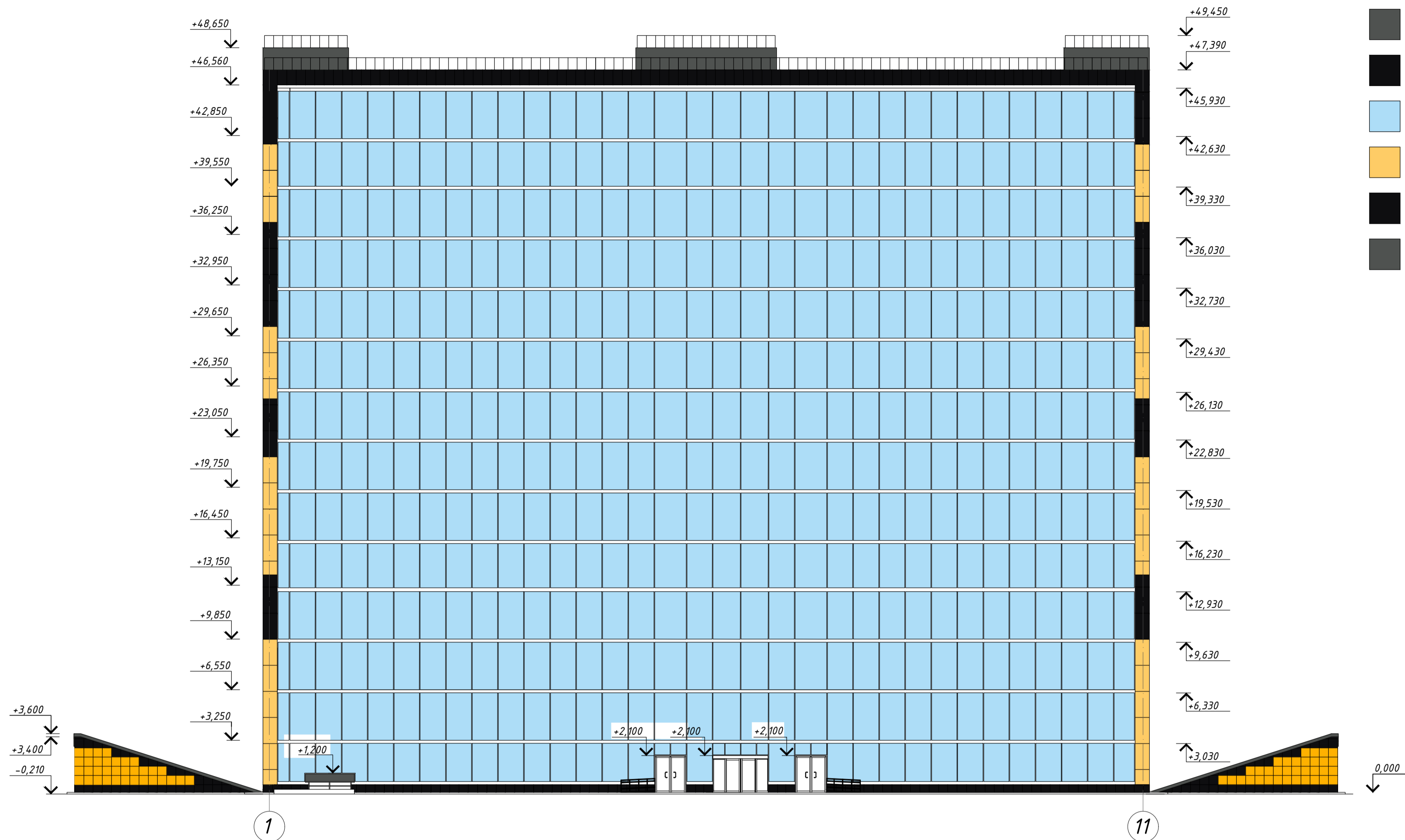
Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Сборные плиты перекрытия	Монолитная плита перекрытия
1	Сметная трудоемкость	чел. час 3778,33	4153,63
2	Трудозатраты механизаторов	чел. час 175,45	203,21
3	Средства на оплату труда	тыс. руб. 36,385	37,801
4	Сметная стоимость строит. работ	тыс. руб. 7173,581	6292,615

ДП-08.05.01 ВП			
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол. уч.	Лист № док.	Подп.
Разработал	Воронков Е.Р.	Консультант	Ластовка А.В.
Руководитель	Ластовка А.В.	Стадия	Лист
Н. контр.	Ластовка А.В.	Р	1
Заб. кафедрой	Дворниев С.В.	Листов	14
Плита перекрытия на отметке -10,620; Сопряжение плит перекрытия с ригелем; разрез 1-1, 2-2; Спецификация элементов перекрытия; ТЗП.			СКУС

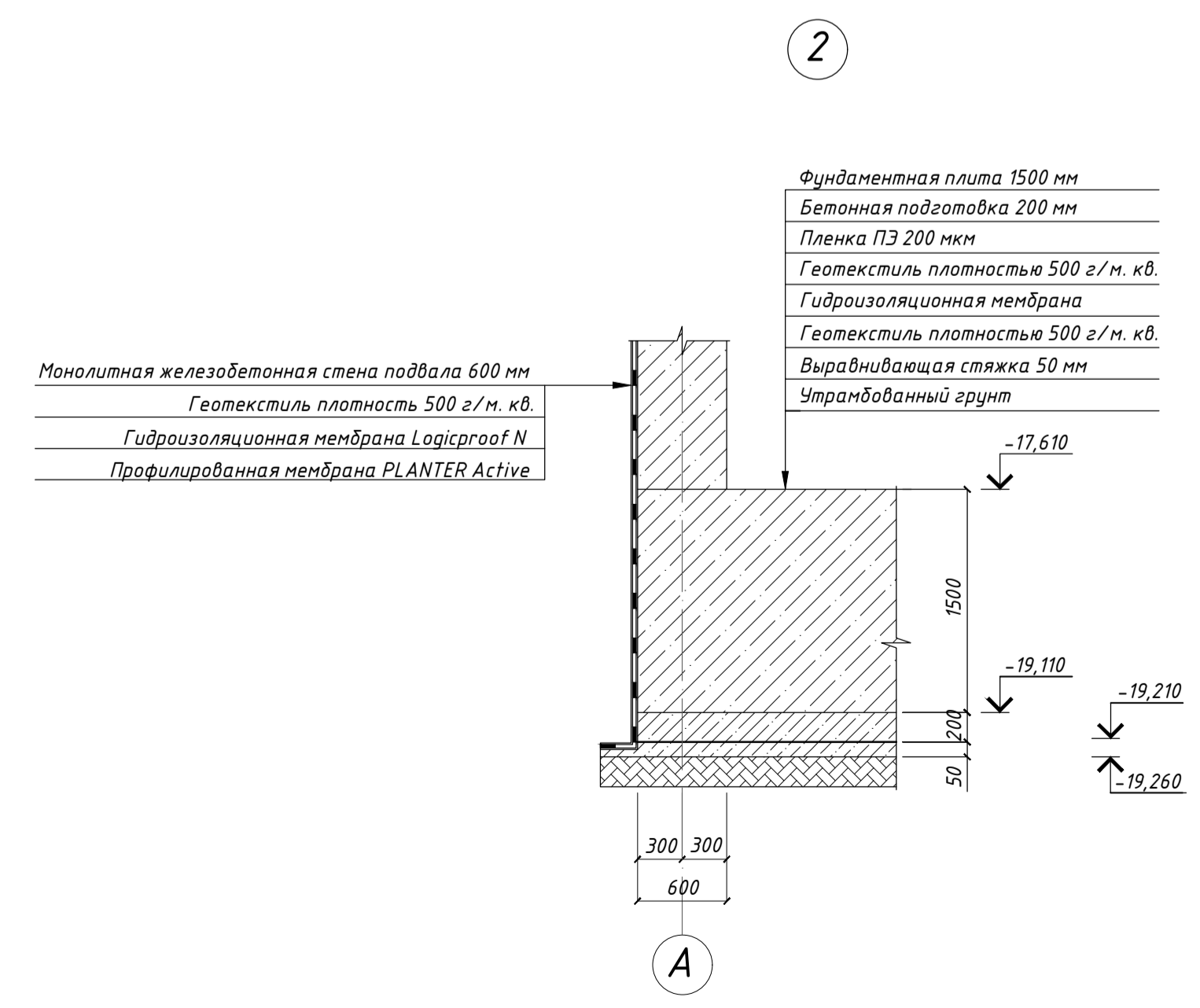
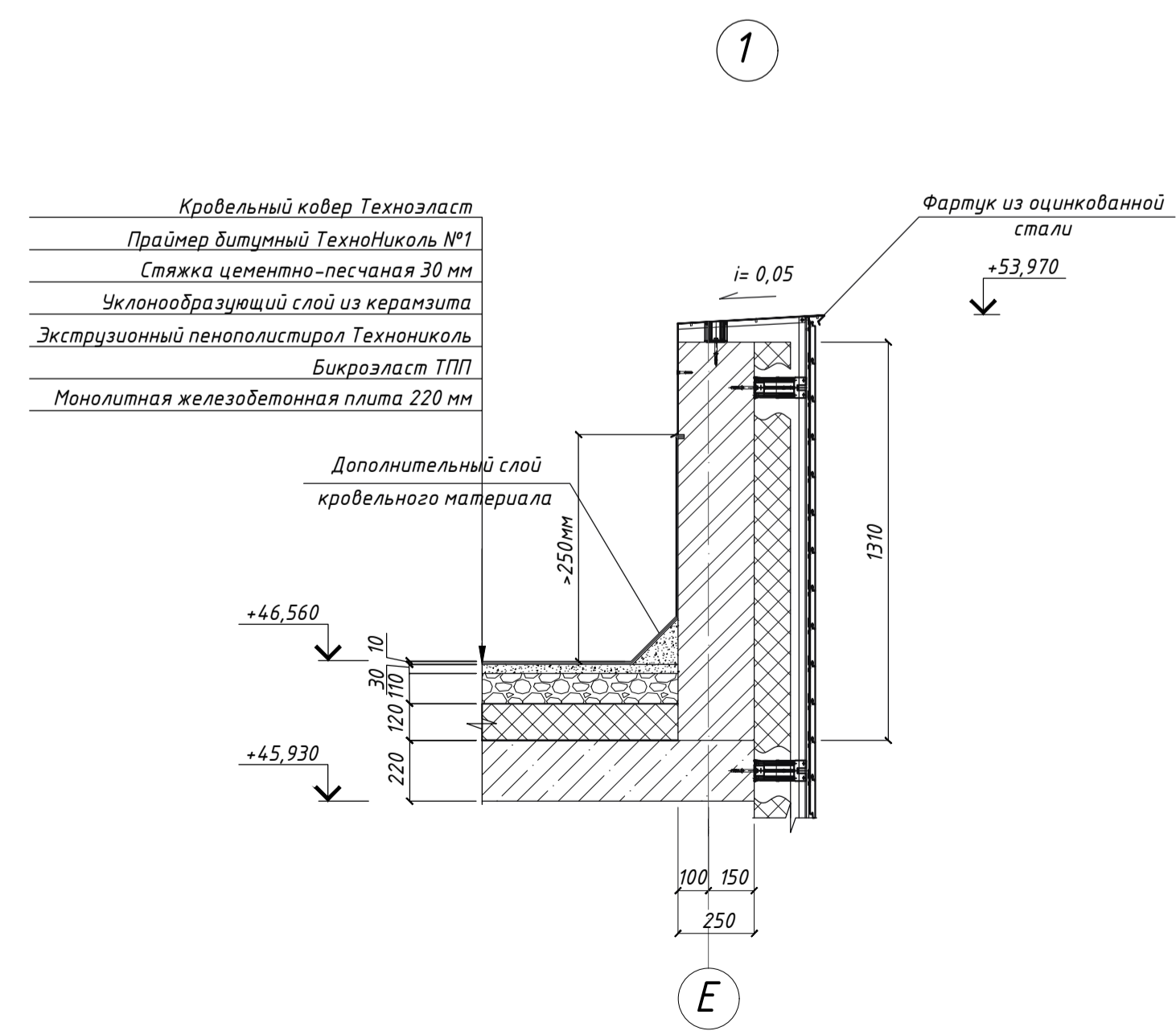
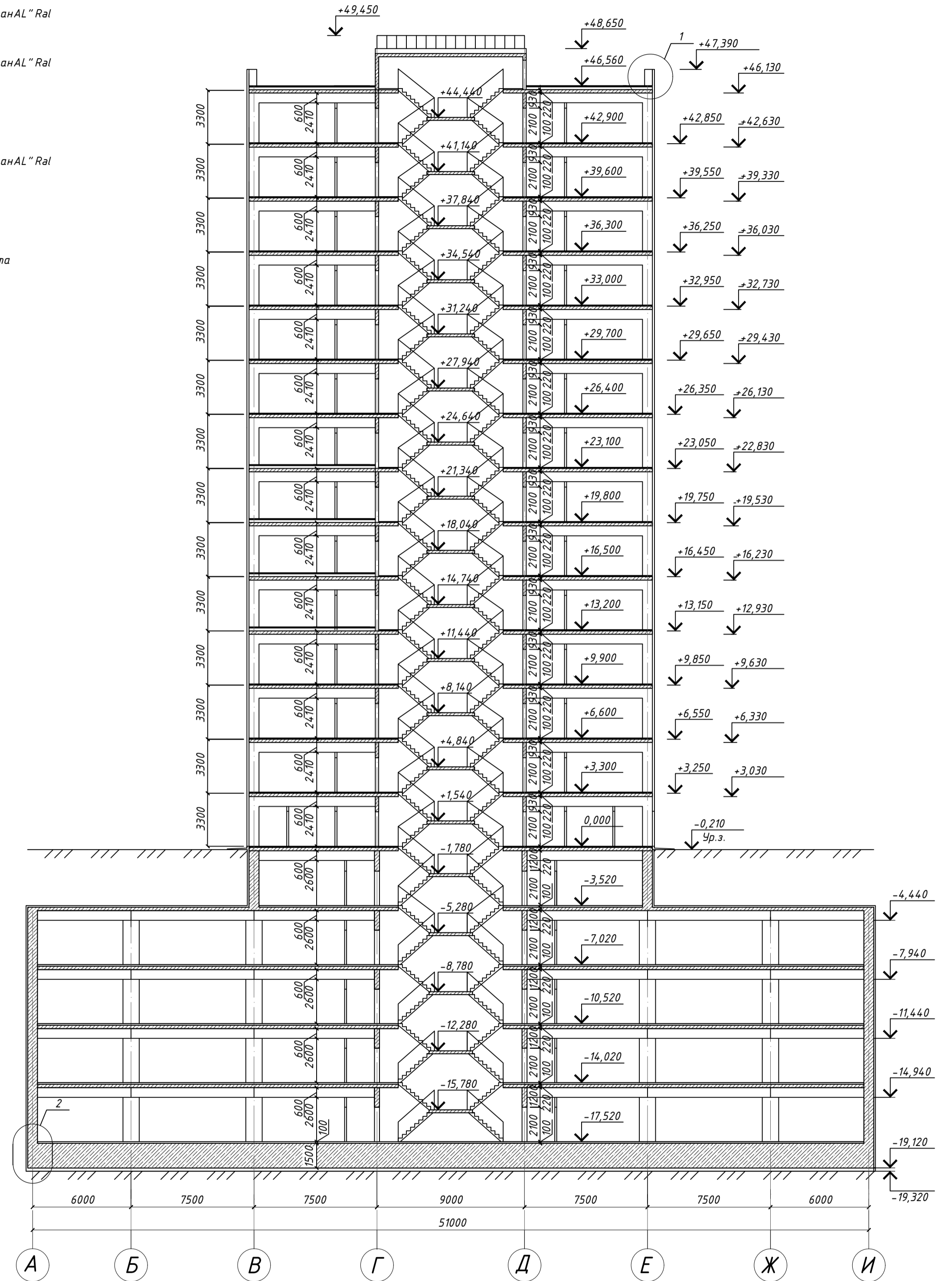
Фасад 1-11

Разрез 1-1



Условные обозначения:

- Фасадная плитка "КраспанАЛ" Раl серого цвета 7043
- Фасадная плитка "КраспанАЛ" Раl черного цвета 9005
- Ударопрочная пленка LLumar - SCLERPS4
- Фасадная плитка "КраспанАЛ" Раl оранжевого цвета 2007
- Клинкерная плитка "Roben" Раl 9005
- Поликарбонат серого цвета



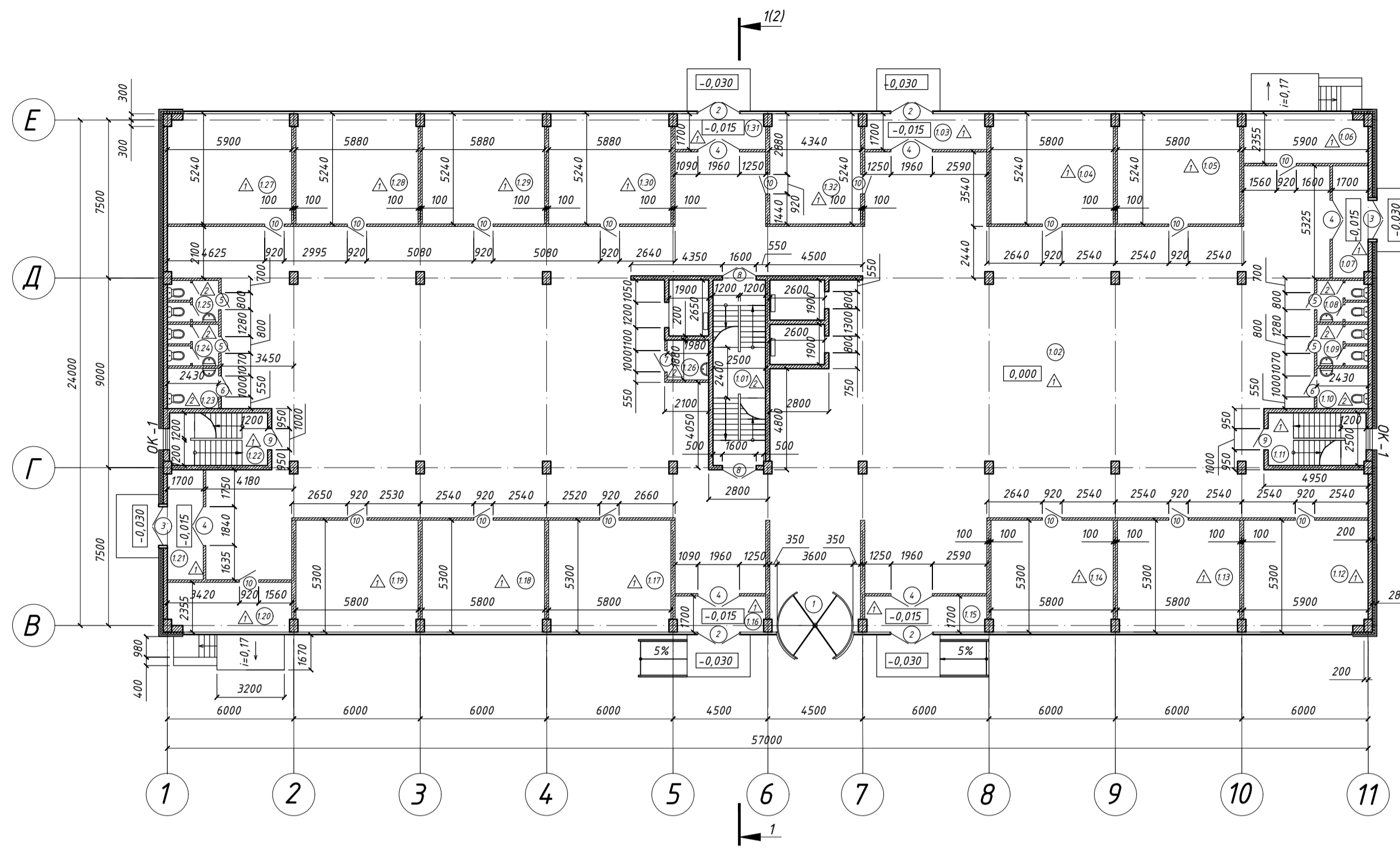
Примечания:
 1. В местах примыкания кровли к парапету должны быть предусмотрены переходные наклонные бортики под углом 45, высотой не менее 100 мм. Стены из кирпича в этих местах должны быть оштукатурены цементно-песчаным раствором М50.
 2. Кирпичную кладку вести из обыкновенного кирпича ГОСТ 530-2012 пластического формования марки М100 на растворе В12,5.
 3. Читать совместно с листом 3.

ДП-08.05.01 AP			
ФГАУЧ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол. уч.	Лист № док.	Подп.
Разработал	Воронков Е.Р.		
Консультант	Саргучева Е.М.		
Руководитель	Ластовка А.В.		
Н. контр.	Ластовка А.В.		
Зад. кафедрой	Дворниев С.В.		
Офисное здание в г. Красноярске с подземной автомобильной парковкой		Стадия	Лист
Фасад 1-11; Разрез 1-11; Узел 1 М1:10; Узел 2 М1:5		Р	2
СКУС			Листов

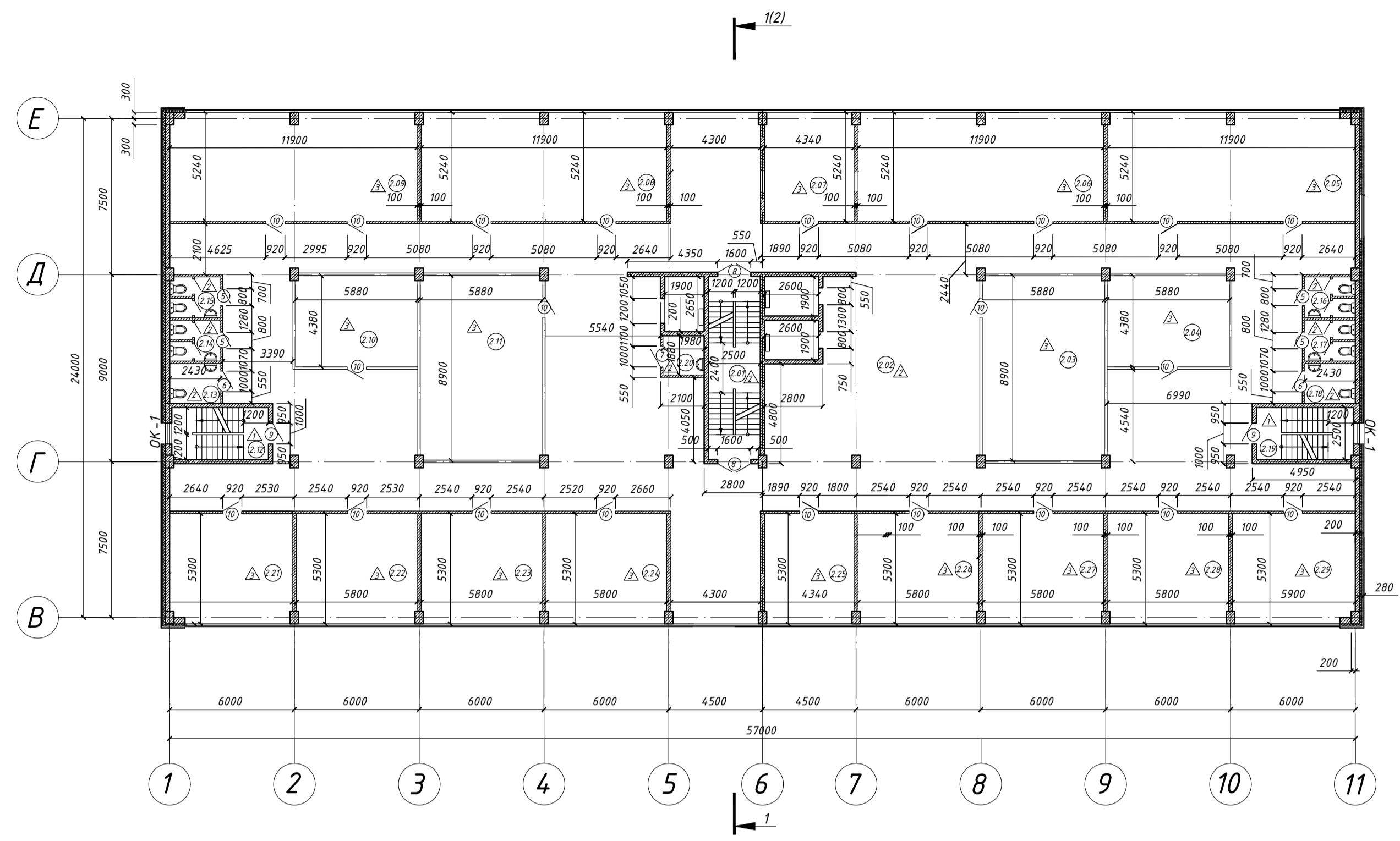
Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь м ²	Кат. помещ.
1.05.2.01	Лестничная клетка	22	
1.02	Холл	398,6	
1.03	Тамбур	9,86	
1.04	Офис	30,4	
1.05	Офис	30,4	
1.06	Помещение для хранения убор. техн.	13,9	
1.07	Тамбур	9,1	
1.08.2.16	Санузел	4,8	
1.09.2.17	Санузел	4,8	
1.10.2.18	Санузел(маломобил.)	4,7	
1.11.2.19	Лестничная клетка	11,6	
1.12	Офис	31,3	
1.13	Офис	31,7	
1.14	Офис	31,7	
1.15	Тамбур	9,86	
1.16	Тамбур	7,31	
1.17	Офис	31,7	
1.18	Офис	31,7	
1.19	Офис	31,7	
1.20	Помещение для хранения убор. техн.	8,3	
1.21	Тамбур	8,9	
1.22.2.12	Лестничная клетка	11,6	
1.23.2.13	Санузел(маломобил.)	4,7	
1.24.2.14	Санузел	4,8	
1.25.2.15	Санузел	4,8	
1.26	Помещение для хранения убор. техн.	3,7	
1.27	Офис	30,9	
1.28	Офис	30,8	
1.29	Офис	30,8	
1.30	Офис	30,8	
1.31	Тамбур	7,3	
1.32	Помещение видеонаблюдения	22,7	
0.01	Подземная автомобильная парковка	2683,5	
0.02	Лестничная клетка	22	
0.03	Тамбур	4,3	
0.04	Тамбур	4,3	
0.05	Лифтовый холл	7,6	
0.06	Помещение для хранения убор. техн.	3,7	
0.07	Лифтовый холл	13,6	
0.08	Тамбур	10,8	
0.09	Техническое помещение	17,4	
0.10	Лестничная клетка	13,9	
0.11	Тамбур	10,8	
0.12	Лестничная клетка	13,9	
0.13	Техническое помещение	25,3	
0.14	Техническое помещение	13,7	
2.02	Холл	400,1	
2.03.2.11	Офис	52,3	
2.04.2.10	Офис	25,75	
2.05.2.06	Офис	62,4	
2.07	Офис	25,7	
2.08.2.09	Офис	62,4	
2.03.2.11	Офис	31,3	
2.03.2.11	Офис	31,3	
2.21-2.24	Офис	30,75	
2.25	Офис	23	
2.26-2.29	Офис	30,75	
Общая площадь 1-ого этажа		1250,7	
Общая площадь 1-ого этажа		1250,7	
Общая площадь подземного этажа		2816,6	

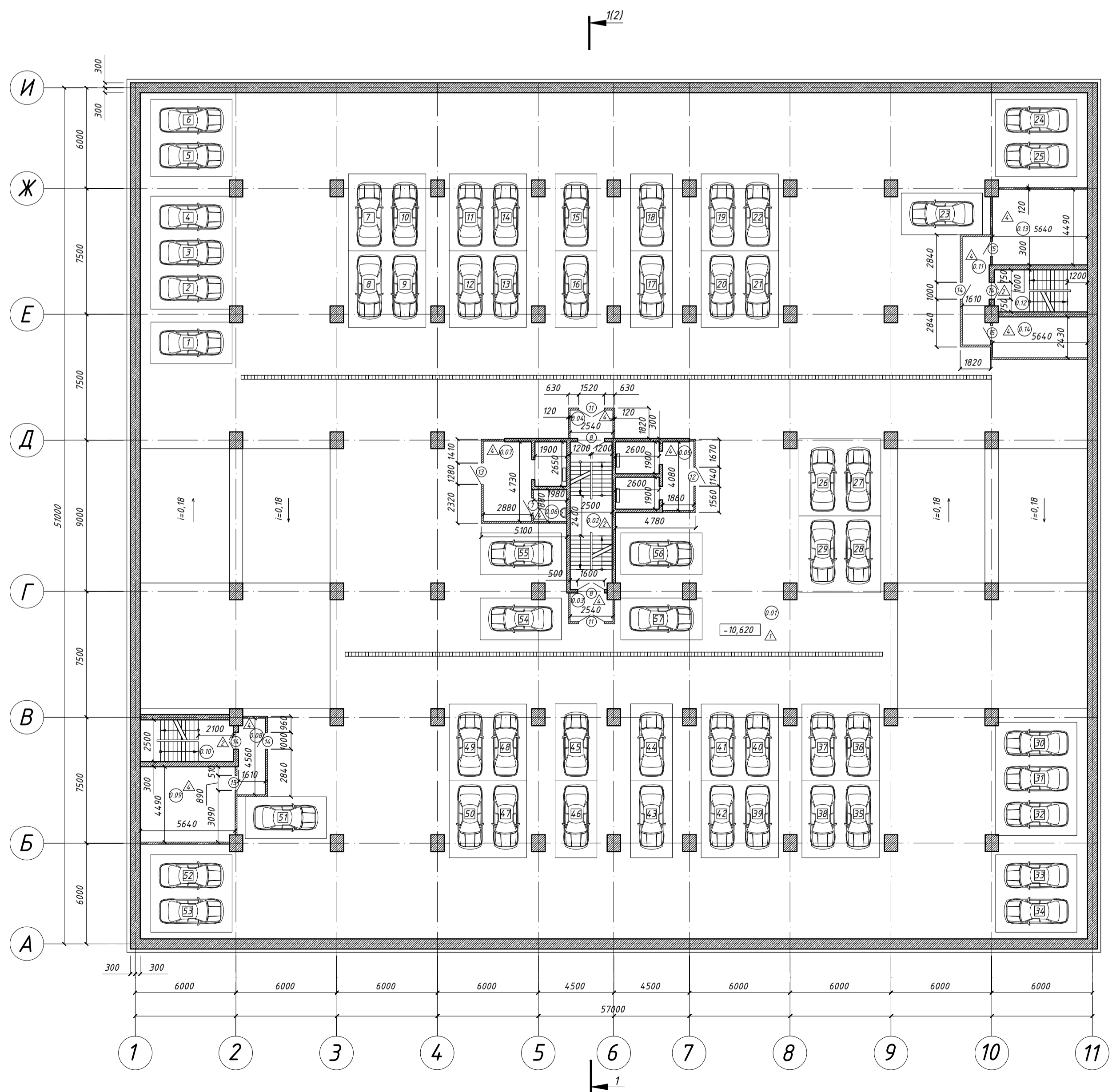
План 1-го этажа



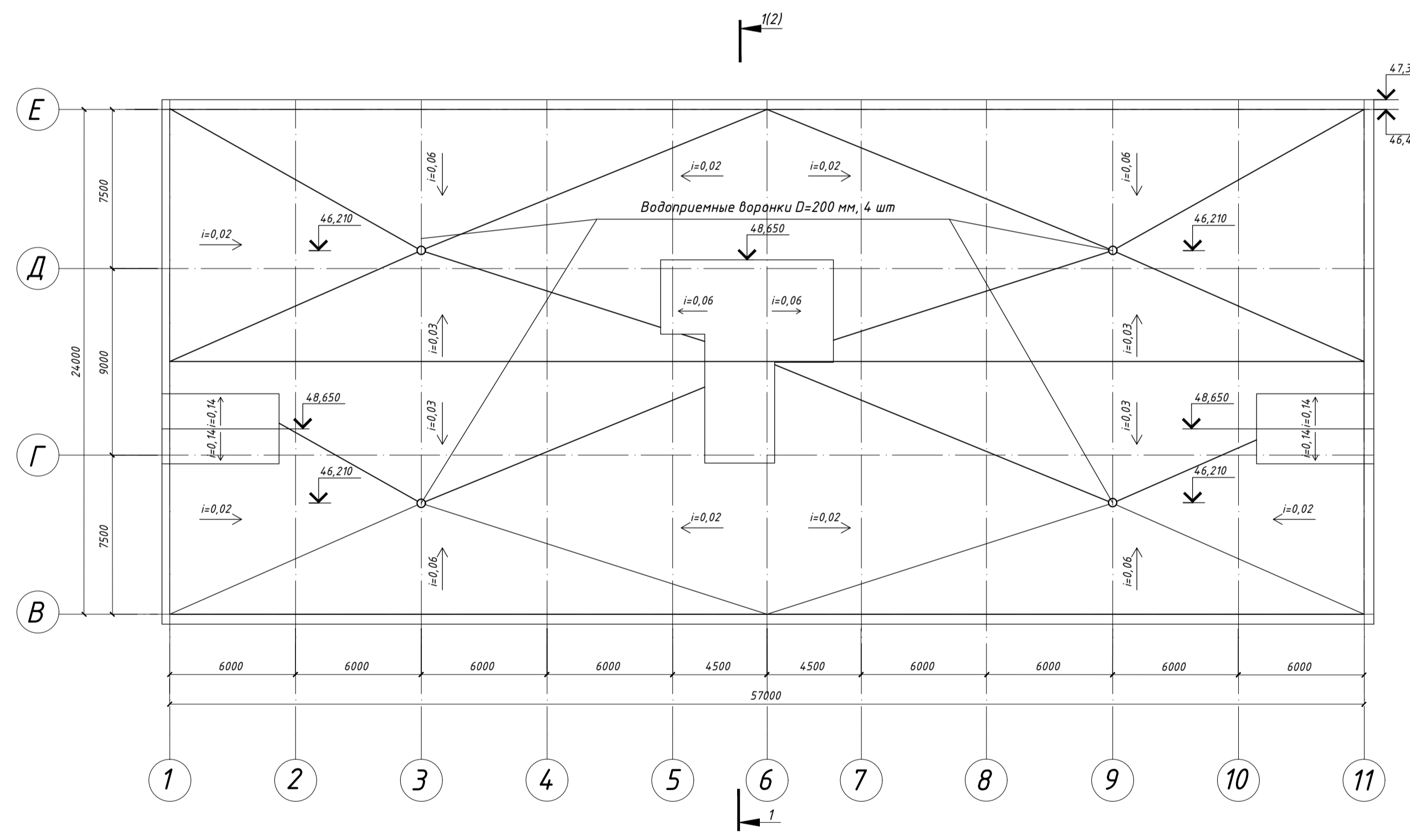
План типового этажа



План подземной автомобильной парковки на отметке -10.620



План кровли

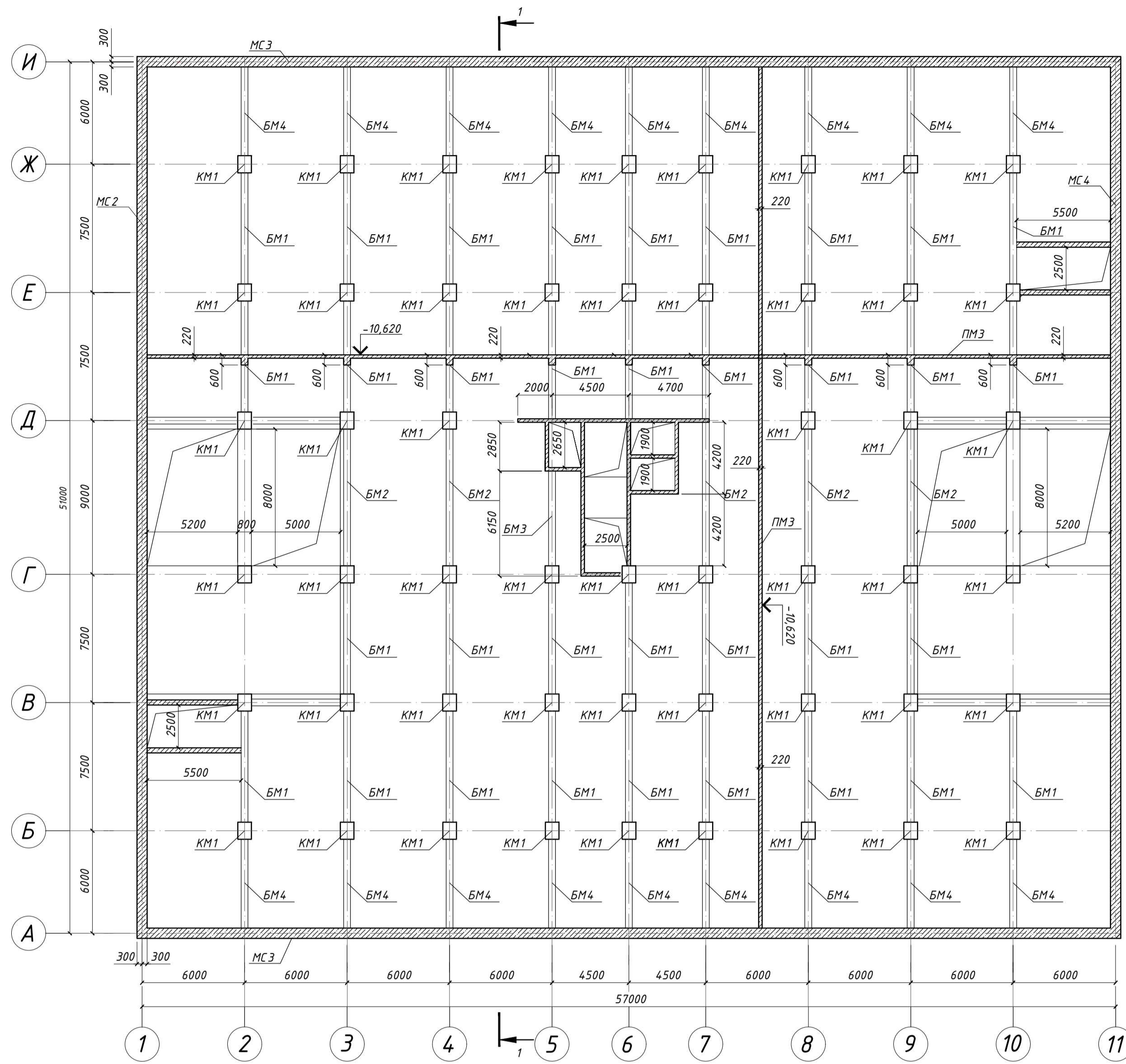


Условные обозначения:
 (1.01) Номер помещения
 ▲ Тип пола

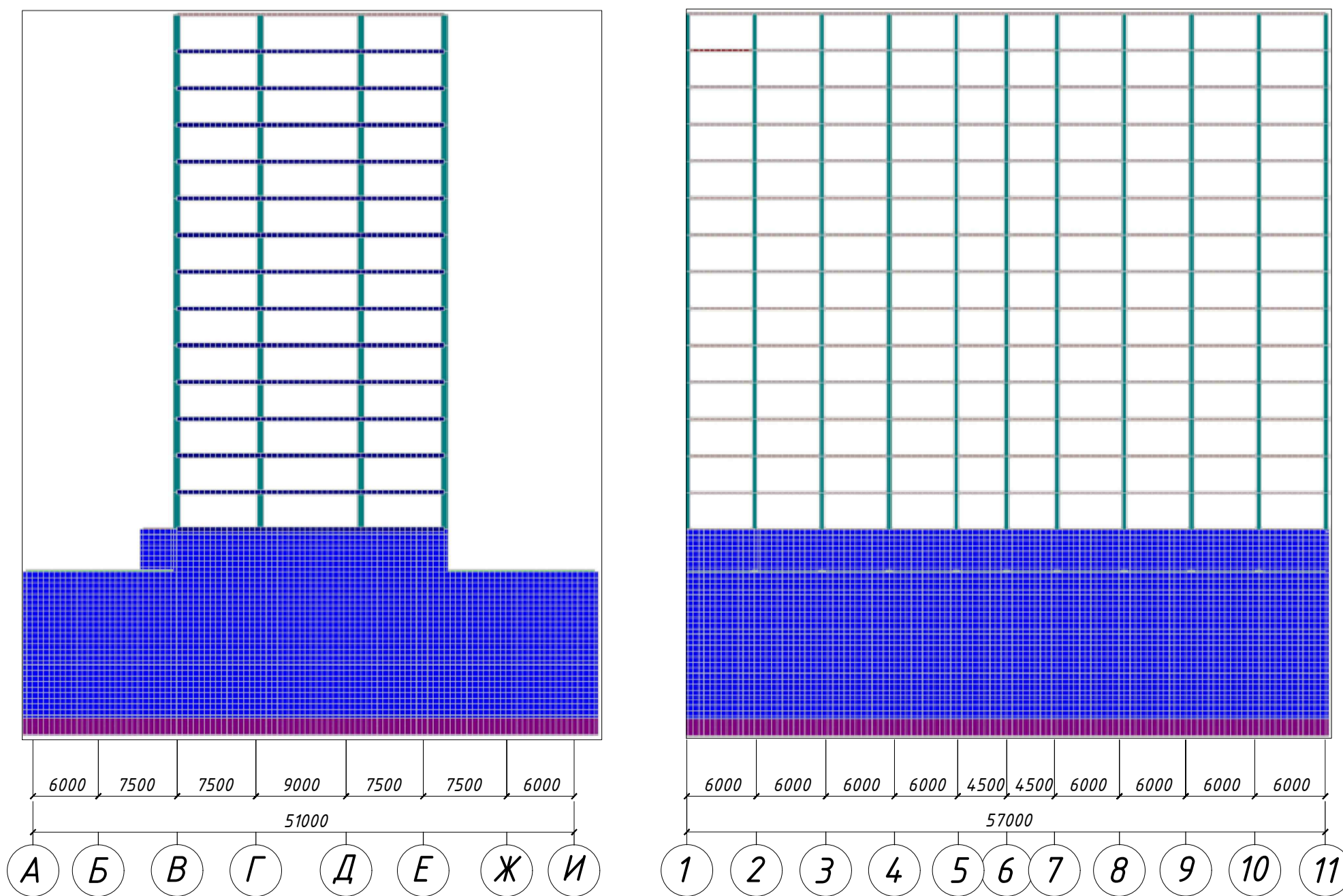
Примечание:
 1. Читать совместно с листом 2.

ДП-08.05.01 АР			
ФГАУЧ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол. уч.	Лист № док.	Подп.
Разработал	Воронков Е.Р.	Консультант	Сергучева Е.М.
Руководитель	Ластовка А.В.	Лист	Листов
Н. контр.		Ластовка А.В.	3
Зав. кафедрой		Дегордиев С.В.	3
Объект		Офисное здание в г. Красноярске с подземной автомобильной парковкой	Р
Этап		Р	Э
Лист		3	3
Листов		3	3
СКУС			
Формат А1			

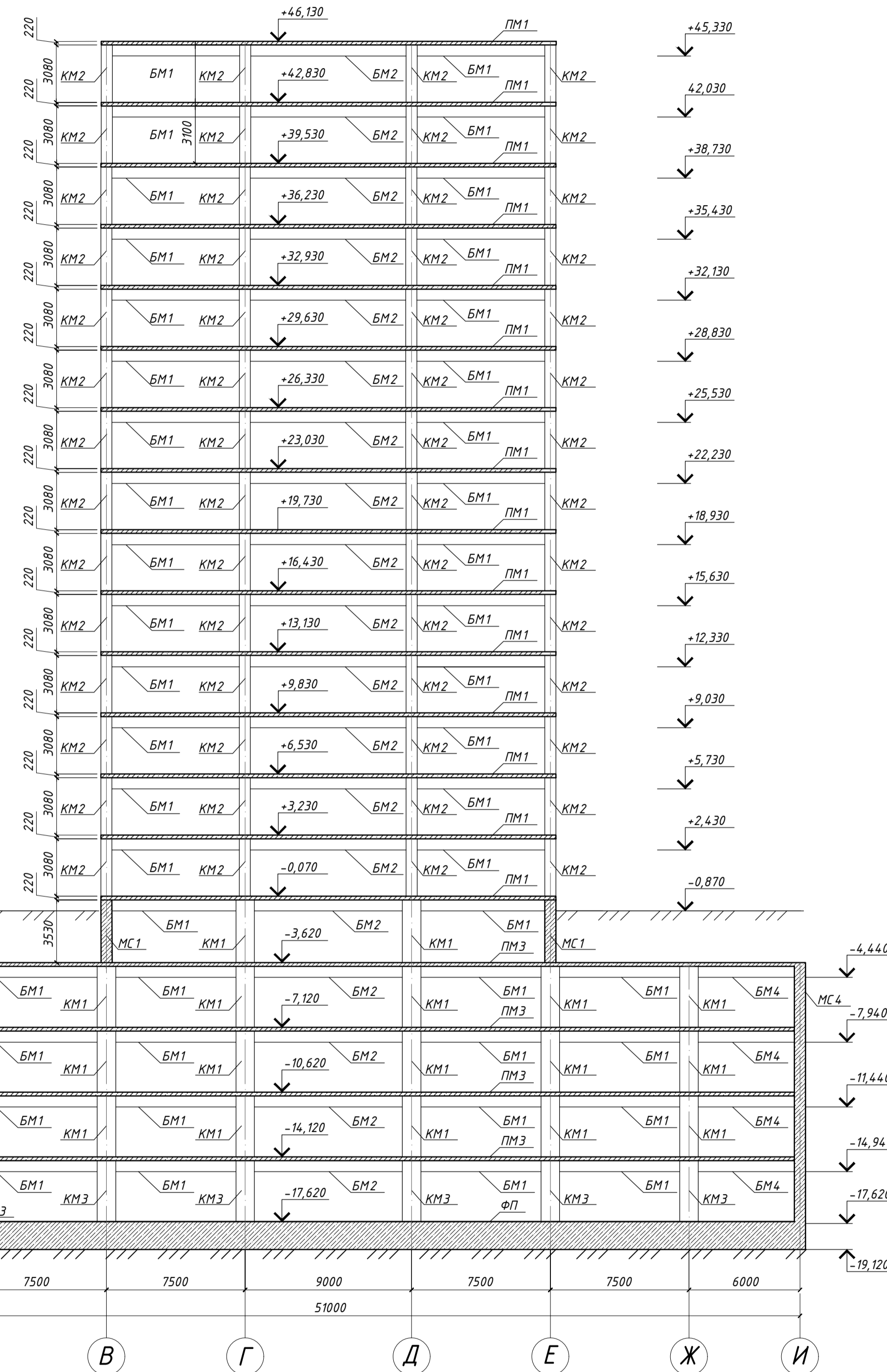
Схема расположения несущих элементов на отметке -10.620



Расчетная схема в программном комплексе SCAD

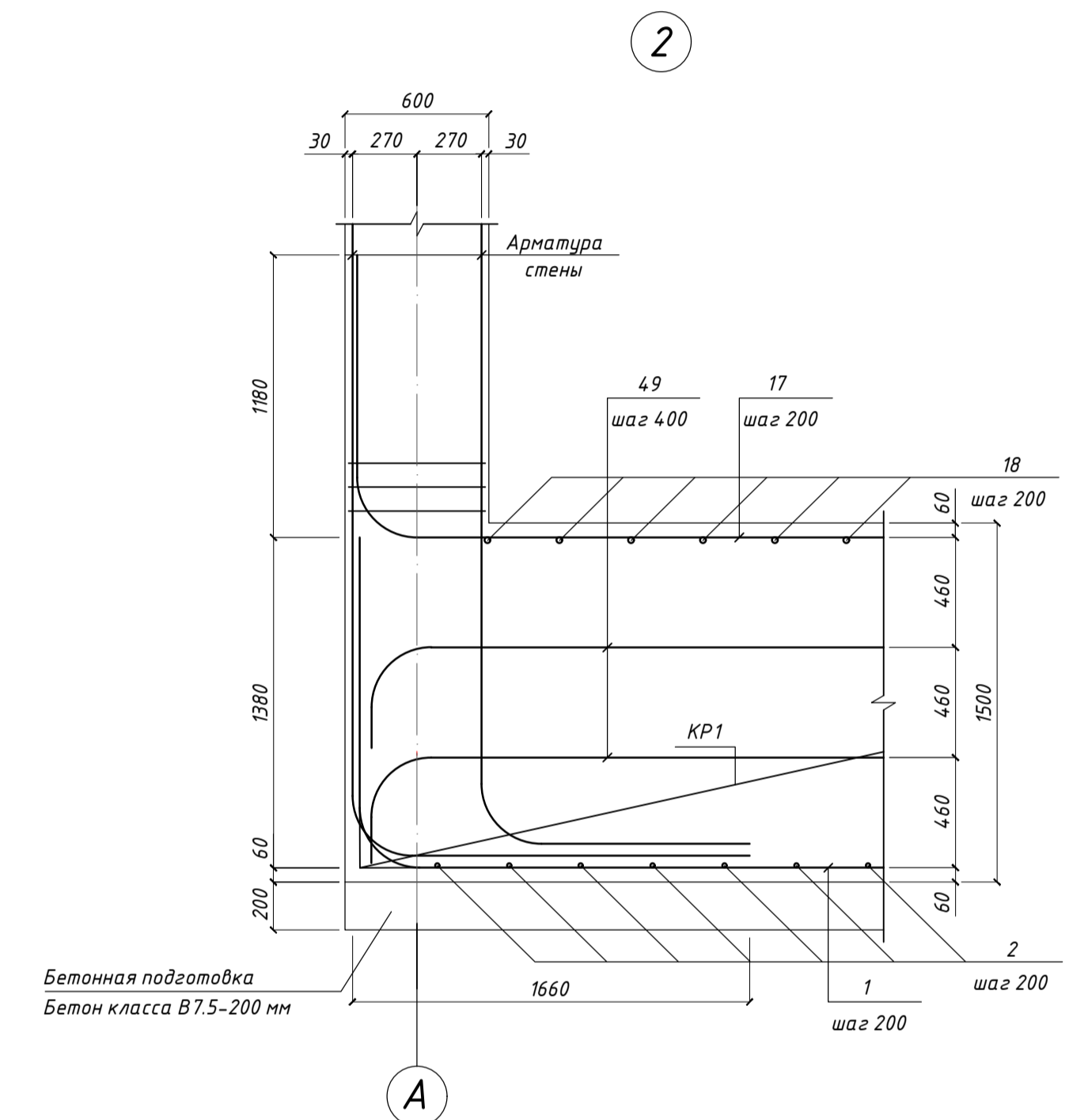


Разрез 1-1



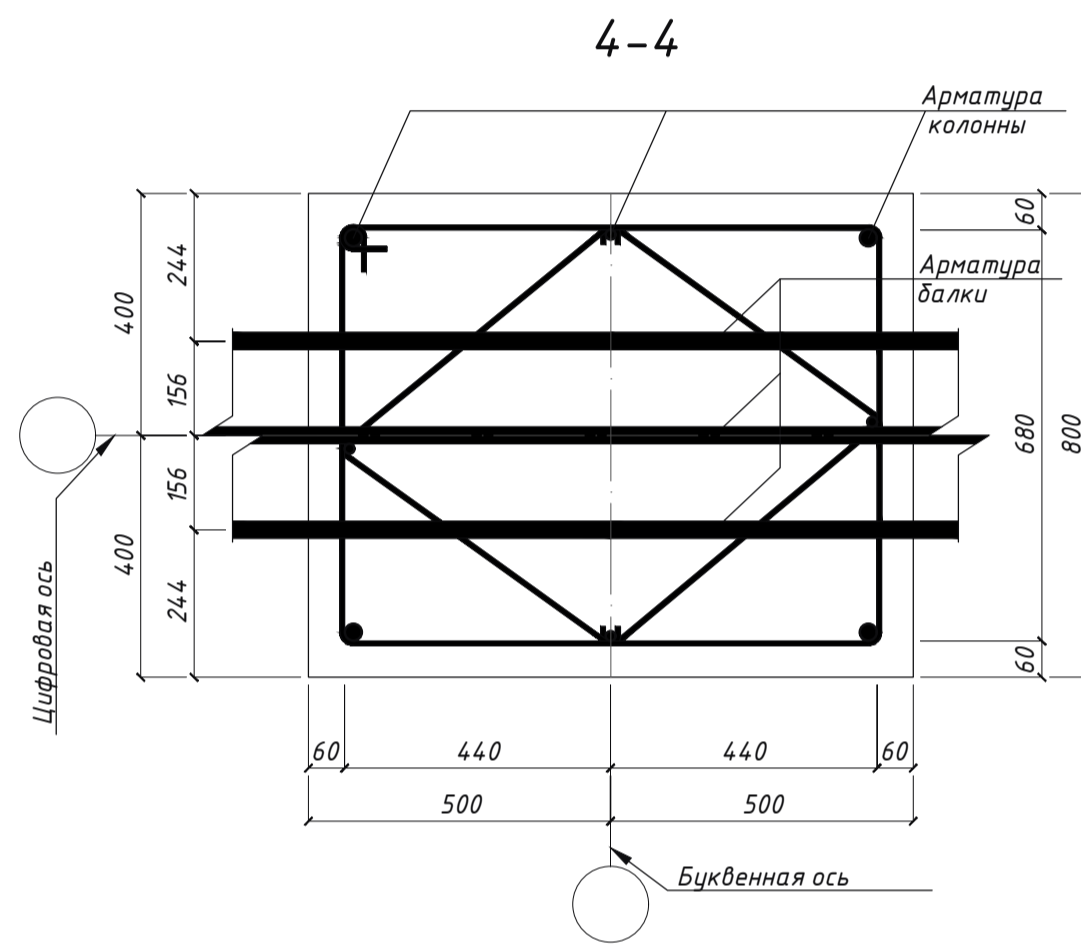
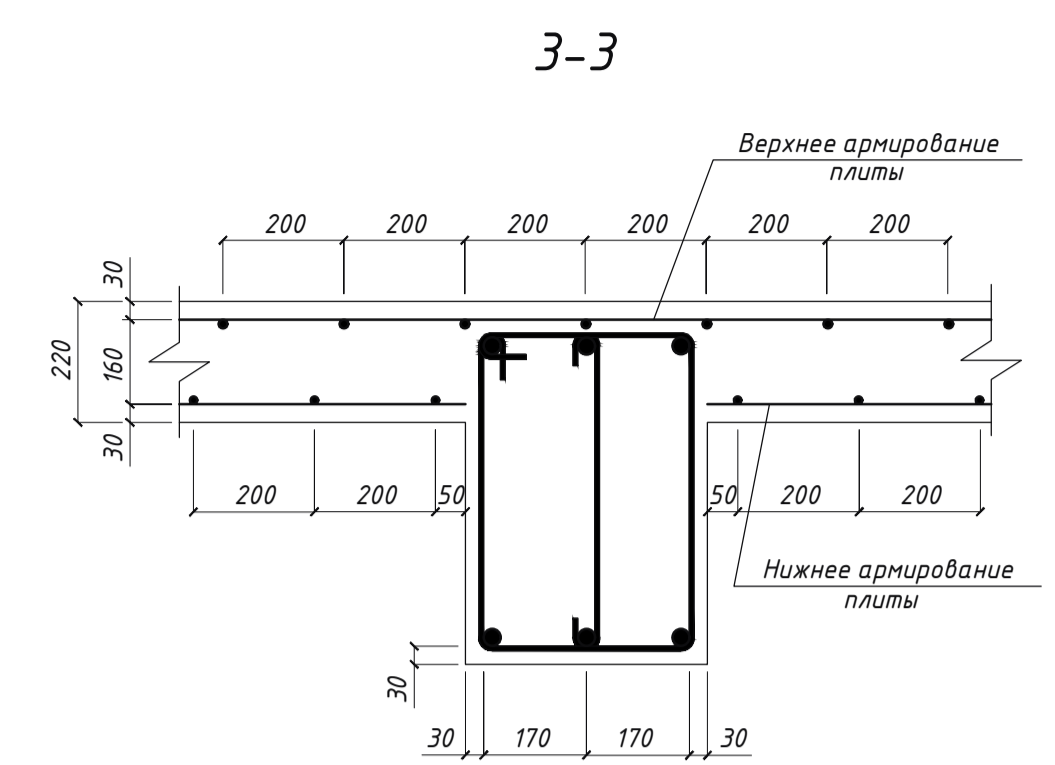
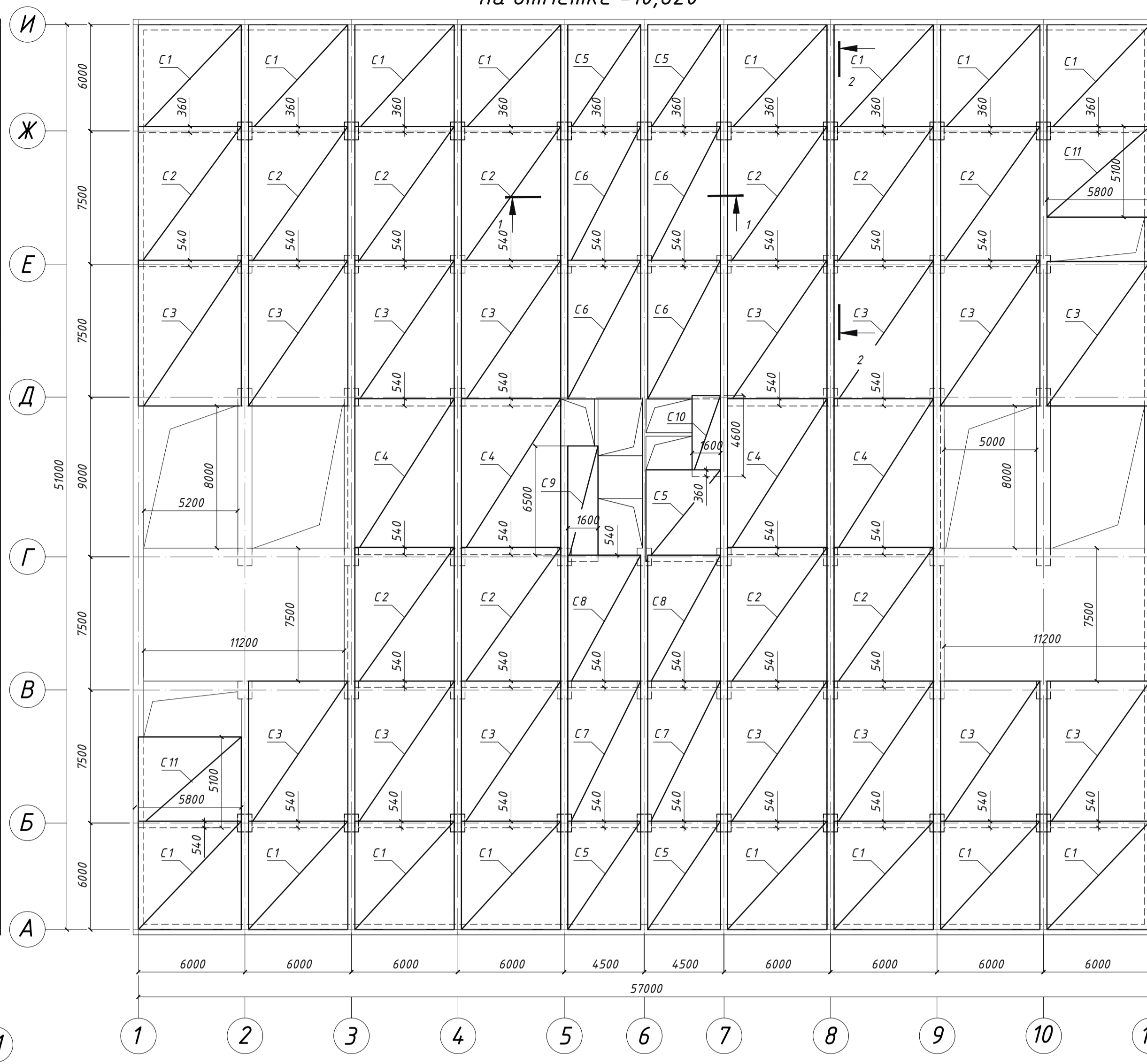
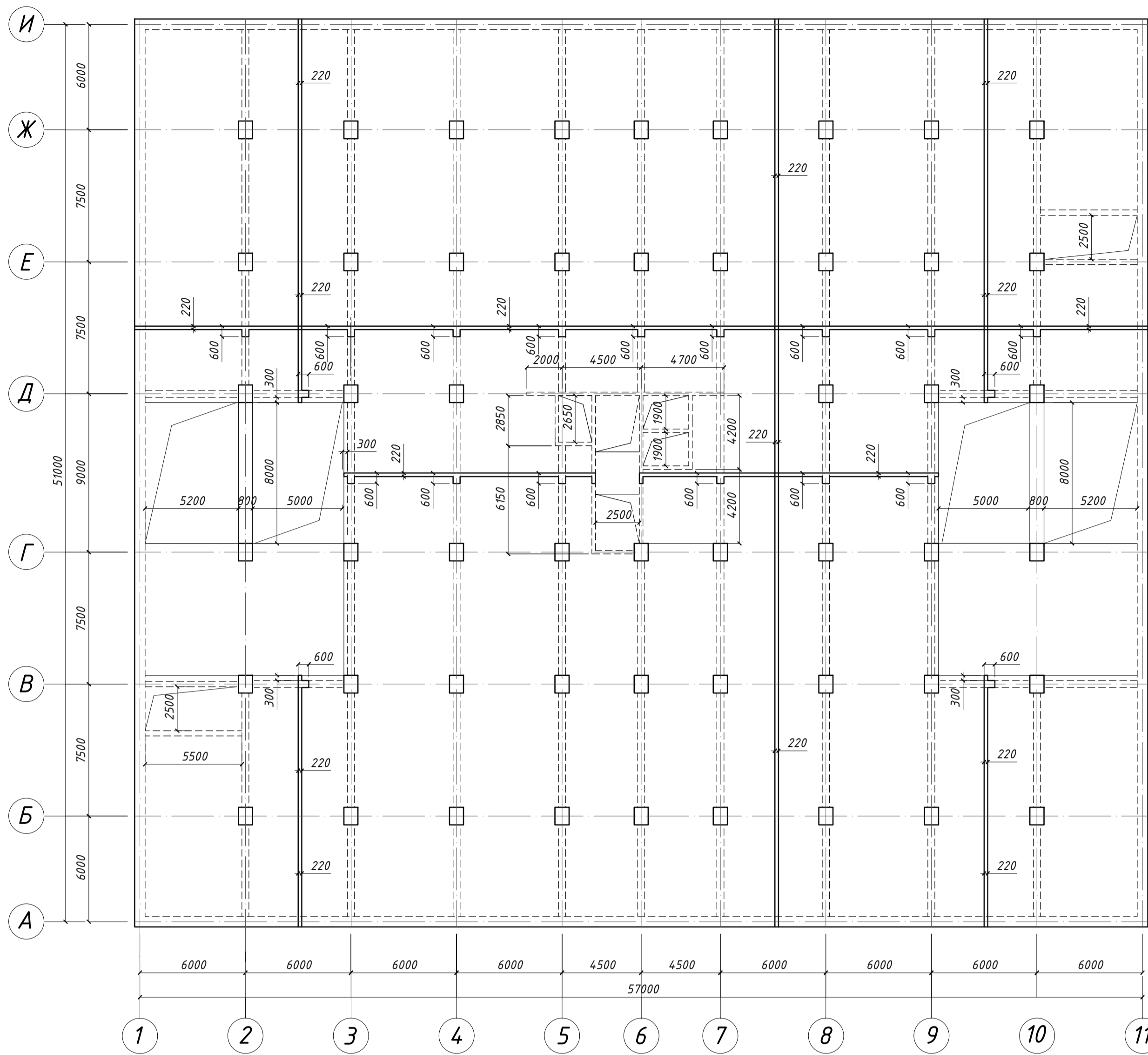
Спецификация конструкций

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
КМ1		Колонна монолитная КМ1	168		
КМ2		Колонна монолитная КМ2	574		
КМ3		Колонна монолитная КМ3	51		
БМ1		Балка монолитная БМ1	328		
БМ2		Балка монолитная БМ2	138		
БМ3		Балка монолитная БМ3	21		
БМ4		Балка монолитная БМ4	72		
ПМ1		Плита монолитная ПМ1	14		
ПМ2		Плита монолитная ПМ2	3		
ПМ3		Плита монолитная ПМ3	4		
МС1		Монолитная стена МС1	2		
МС2		Монолитная стена МС2	1		
МС3		Монолитная стена МС3	2		
МС4		Монолитная стена МС4	1		
ФП		Фундаментная плита ФП	1		



- Примечания:
1. Пространственная жесткость и устойчивость обеспечивается работой жестких узлов рам, жесткой заделкой колонн и совместной работой дисков покрытия и перекрытия с элементами каркаса.
 2. Все несущие конструкции (колонны, балки, плиты, стены) приняты в монолитном железобетоне с самонесущими кирпичными стенами толщиной 120 мм, опирающимися на перекрытия.
 3. Монолитные плиты, балки перекрытий, колонны, стены изготавливаются на строительной площадке из тяжелого бетона класса В25. Распалубочная прочность принимается не менее 75% прочности, соответствующей классу бетона В25.
 4. Спецификация элементов узла сопряжения фундаментной плиты и монолитной стены смотреть на листе 10.

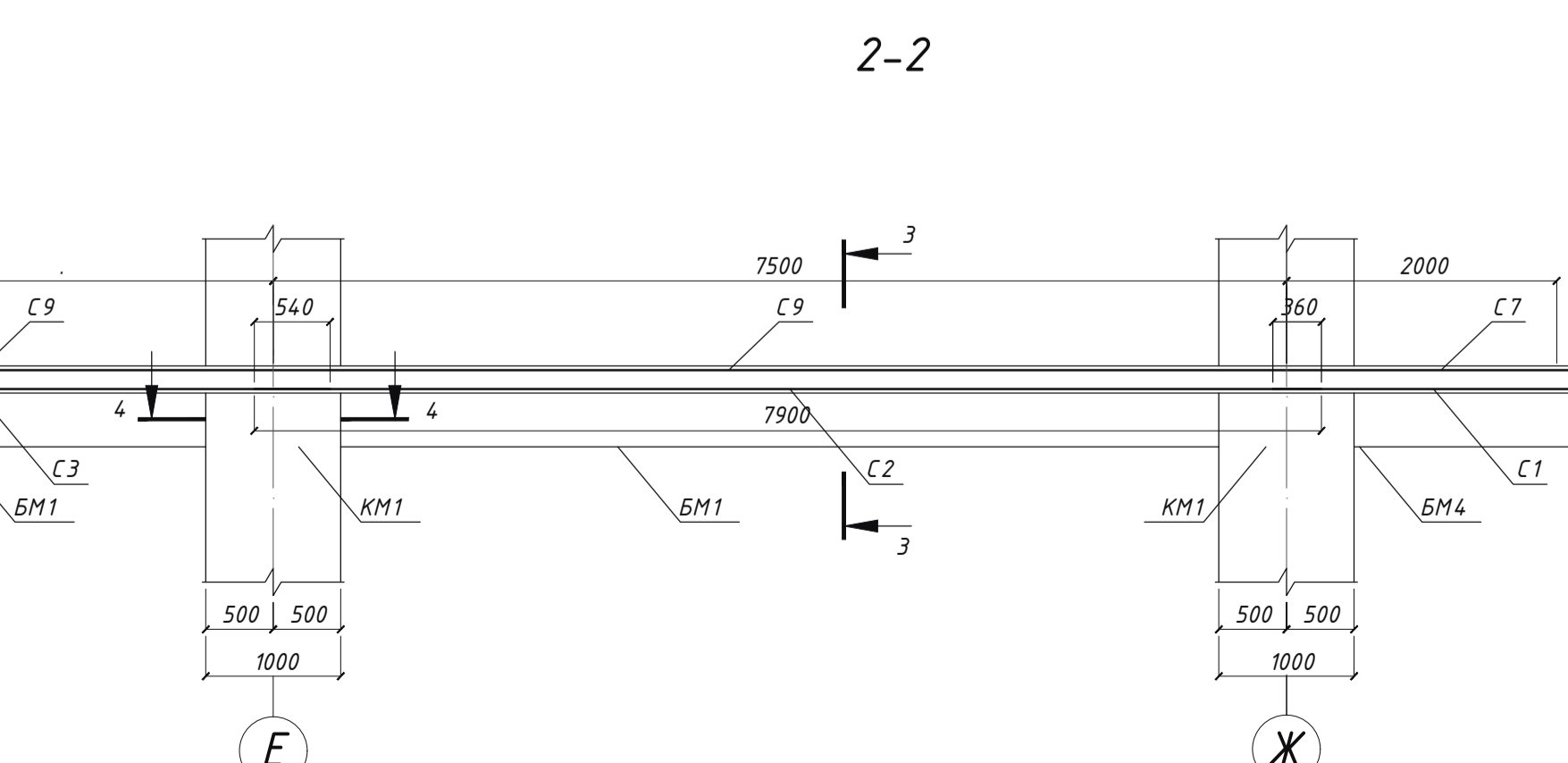
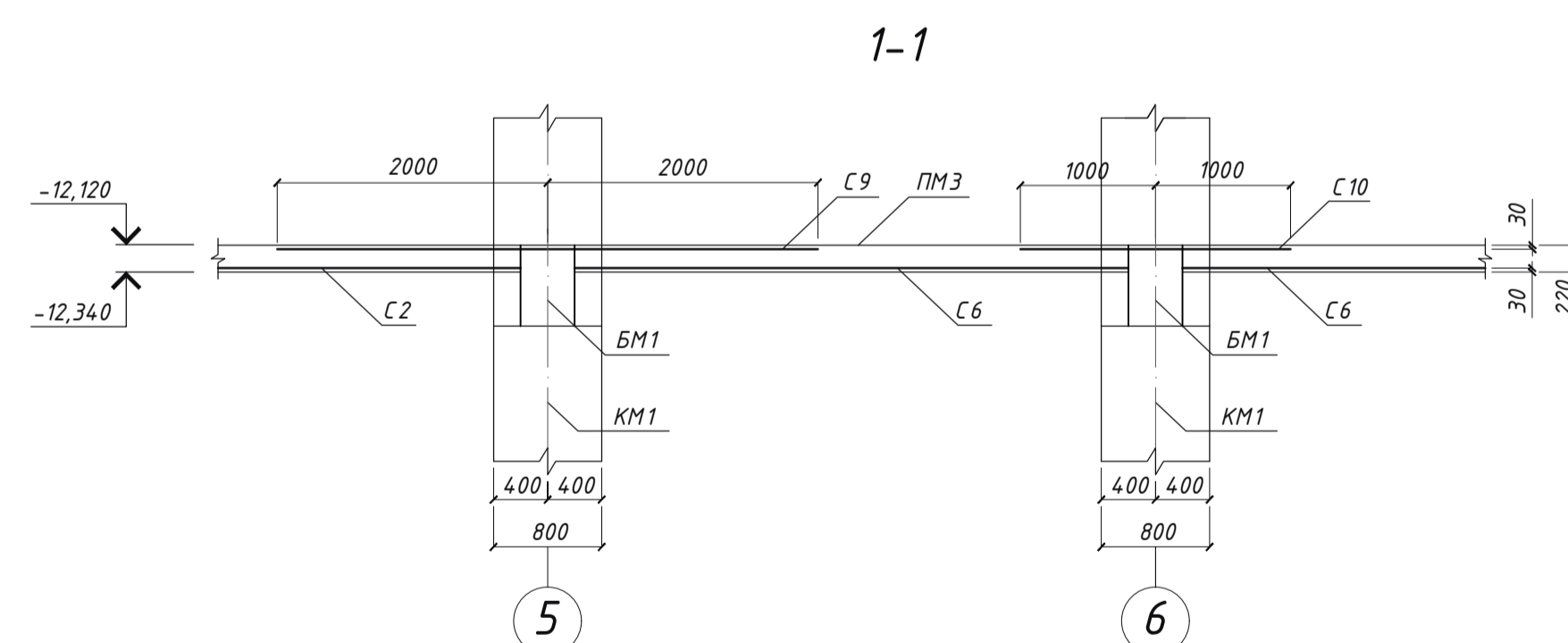
ДП-08.05.01 КЖ			
ФГАУ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол. чл.	Лист № док.	Подп.
Разработал	Воронков Е.Р.		
Консультант	Ластовка А.В.		
Руководитель	Ластовка А.В.		
Н. контр.	Ластовка А.В.		
Зав. кафедрой	Дворниев С.В.		
Офисное здание в г. Красноярск с подземной автомобильной парковкой		Стадия	Лист
		Р	4
Схема расположения несущих элементов на отметке -10.620. Разрез 1-1. Расчетная схема в программном комплексе SCAD. Спецификация конструкций		СКУС	



Эпюра нижнего армирования в программном комплексе SCAD

Условные обозначения эпюры армирования в программе SCAD, шаг арматуры 20см

d6/200	1.019
d8/200	2.036
d10/200	3.053
d12/200	4.07
d12/200	5.087
d14/200	6.104
d14/200	7.121
d16/200	8.138
d16/200	9.155
d18/200	10.172
d18/200	11.189
d18/200	12.206
d20/200	13.223
d20/200	14.24
d20/200	15.257
d22/200	16.274



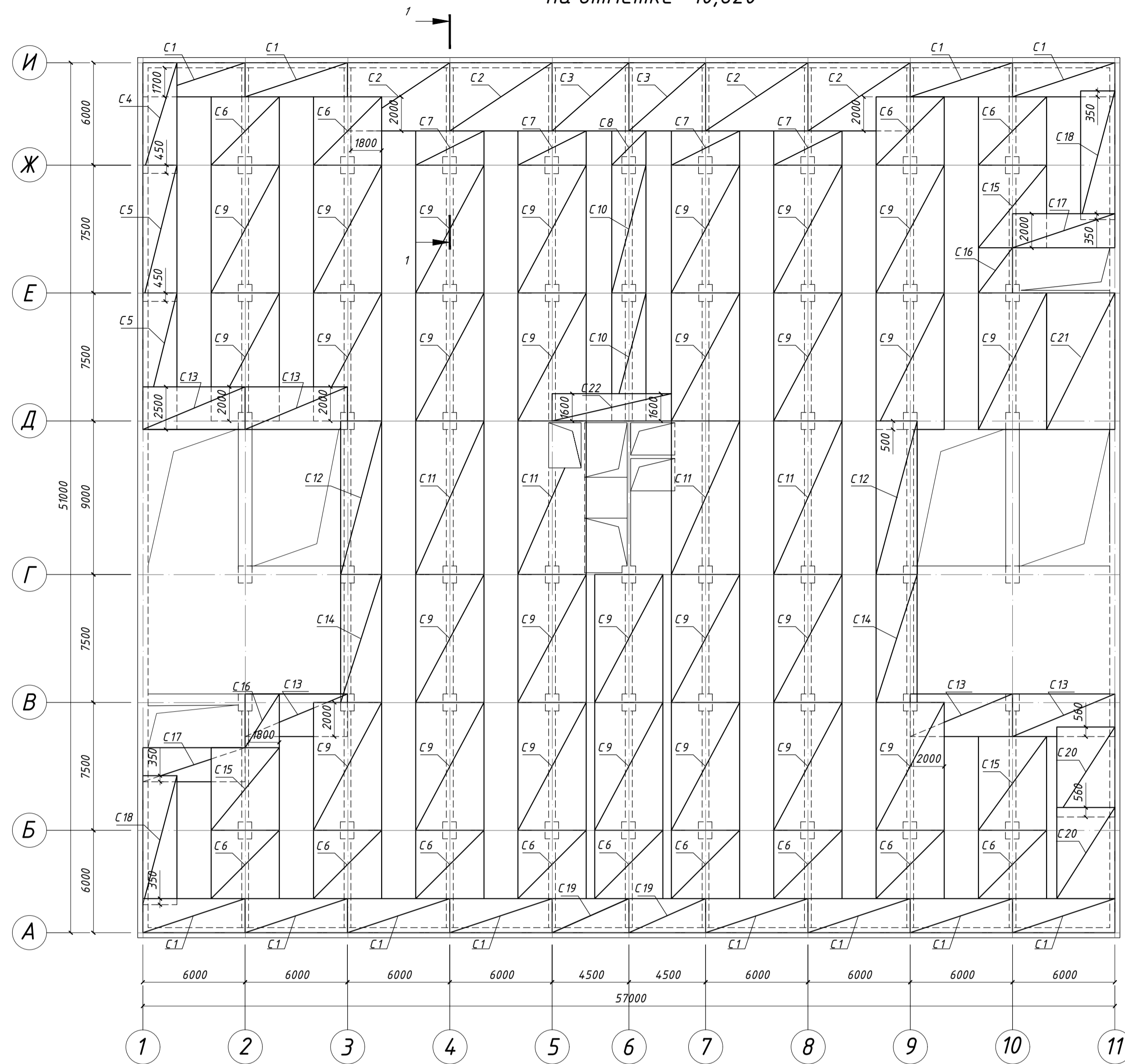
Спецификация арматурных изделий

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
Плита перекрытия ПМЭ					
<i>Сетки арматурные</i>					
C1	ГОСТ 23279-2012	4С Ф8А400-200 Ф8А400-200 5600x5800	16	1980,7	
C2	ГОСТ 23279-2012	4С Ф12А400-200 Ф10А400-200 5600x7900	11	3603,8	
C3	ГОСТ 23279-2012	4С Ф12А400-200 Ф10А400-200 5600x8200	15	5349,8	
C4	ГОСТ 23279-2012	4С Ф8А400-200 Ф10А400-200 5600x8800	4	1320,7	
C5	ГОСТ 23279-2012	4С Ф8А400-200 Ф8А400-200 4100x6100	5	536,2	
C6	ГОСТ 23279-2012	4С Ф10А400-200 Ф10А400-200 4100x7900	4	868,1	
C7	ГОСТ 23279-2012	4С Ф10А400-200 Ф10А400-200 4100x8200	2	450,5	
C8	ГОСТ 23279-2012	4С Ф12А400-200 Ф10А400-200 4100x7400	2	585,5	
C9	ГОСТ 23279-2012	4С Ф16А400-200 Ф8А400-200 1600x6500	1	100,4	
C10	ГОСТ 23279-2012	4С Ф8А400-200 Ф8А400-200 1600x4600	1	31,6	
C11	ГОСТ 23279-2012	4С Ф8А400-200 Ф8А400-200 5800x5100	2	253,7	
<i>Материалы</i>					
		Бетон класса В25, F50, W2		594,4 м³	

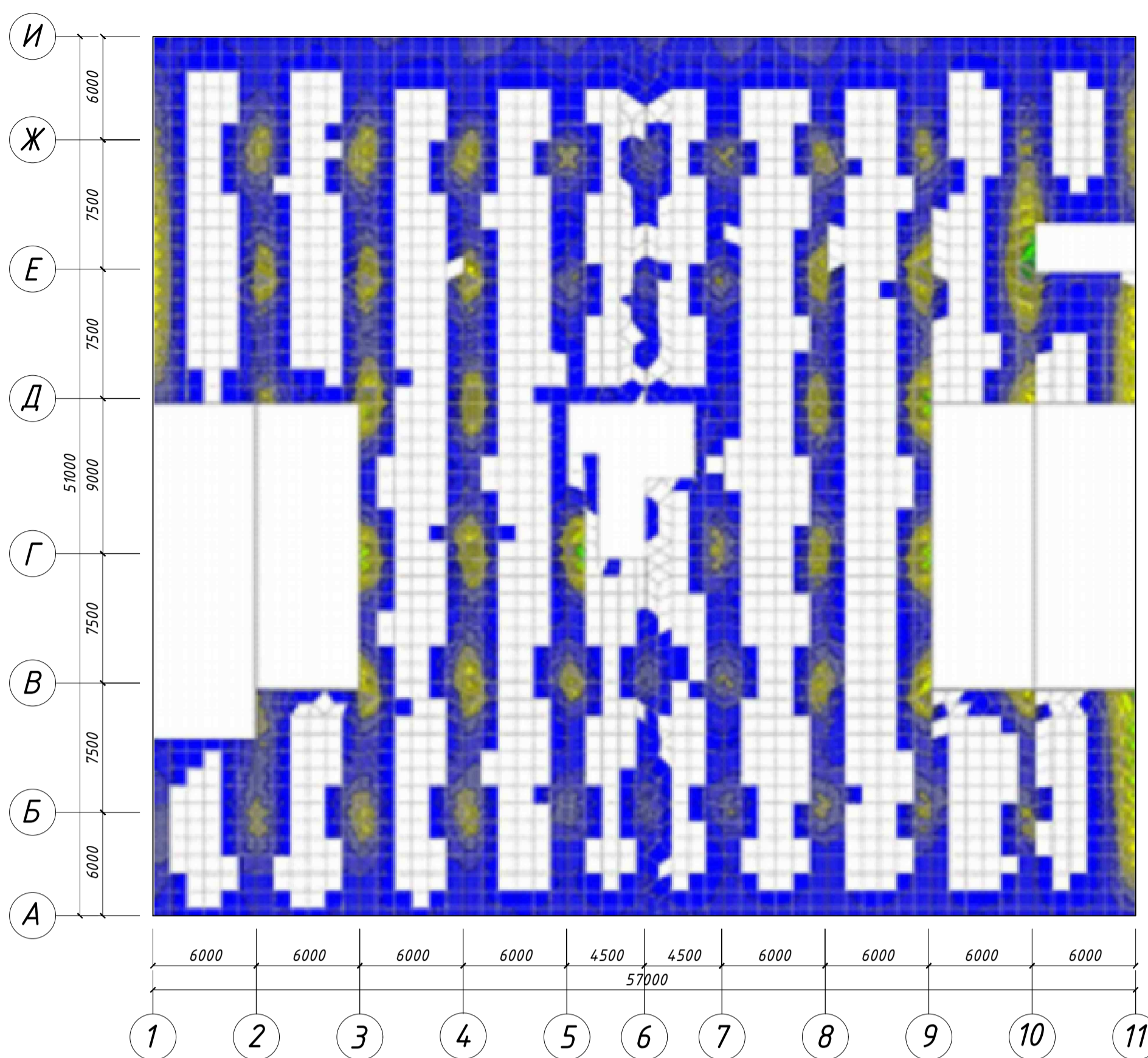
Примечания:
 1. Монолитные плиты перекрытия изготавливаются на строительной площадке из тяжелого бетона класса В25. Распалубочная прочность принимается не менее 75% прочности, соответствующей классу бетона В25. В конструктивную схему перекрытия входят плиты, работающие на изгиб в двух направлениях. Балки назначены одинаковой высоты в одном направлении.
 2. Армирование плиты производится плоскими сварными сетками с рабочей арматурой в двух направлениях. В направлении безбалочного перекрытия арматурные сетки производят в нахлестку 540 мм (45d). Проектное положение арматуры обеспечивается пластмассовыми фиксаторами, установленными равномерно по площади изделия.

ДП-08.05.01 КЖ					
ФГАОВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол. уч.	Лист № док	Подп.	Дата	
Разработал	Воронков Е.Р.				
Консультант	Ластовка А.В.				
Руководитель	Ластовка А.В.				
Офисное здание в г. Красноярске с подземной автомобильной парковкой			Стадия	Лист	Листов
			Р	5	
Схема расположения нижней арматуры монолитного перекрытия на отметке -10,620. Опалубочный чертеж на отметке -10,620. Эпюра нижнего армирования в программном комплексе SCAD. Разрез 1-1, 2-2, 3-3, 4-4. Спецификация арматурных изделий.					
Н. контр. Ластовка А.В.			СКУС		
Зав. кафедрой Дворниев С.В.					

Схема расположения верхней арматуры монолитного перекрытия на отметке -10,620



Эпюра верхнего армирования в программном комплексе SCAD

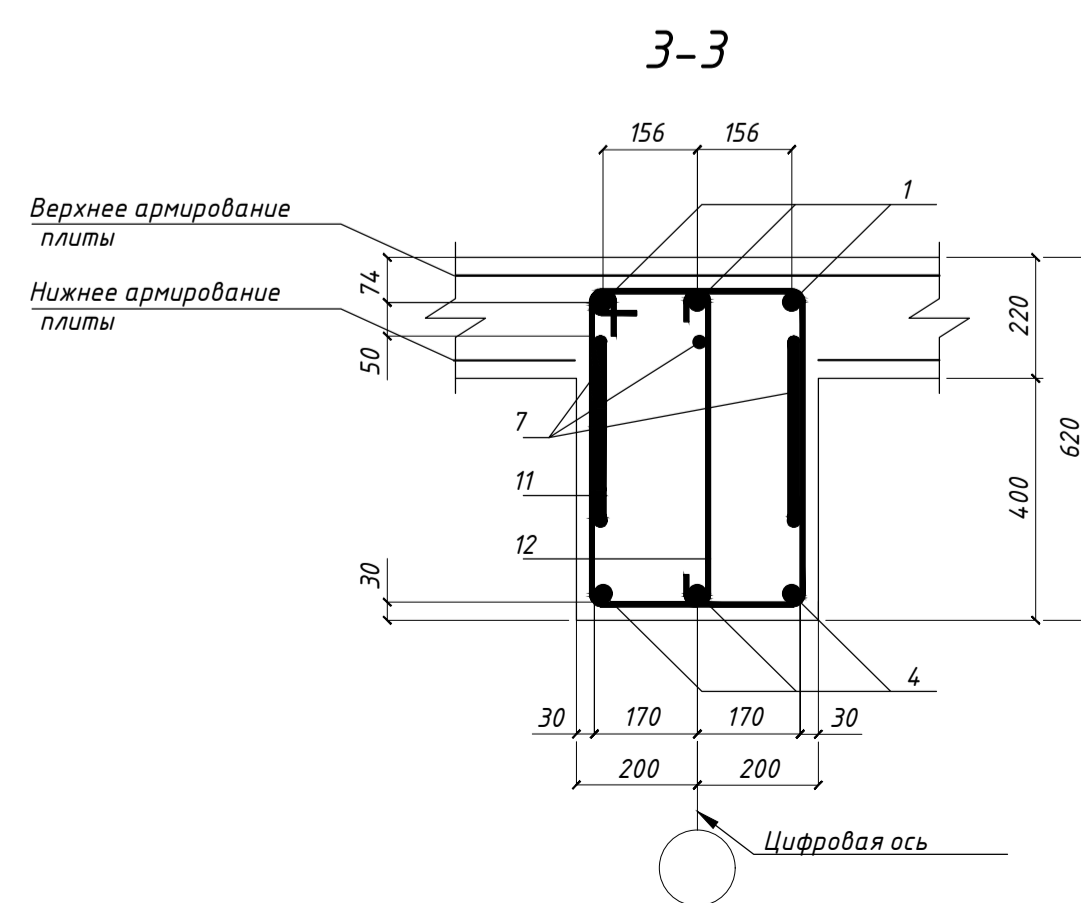
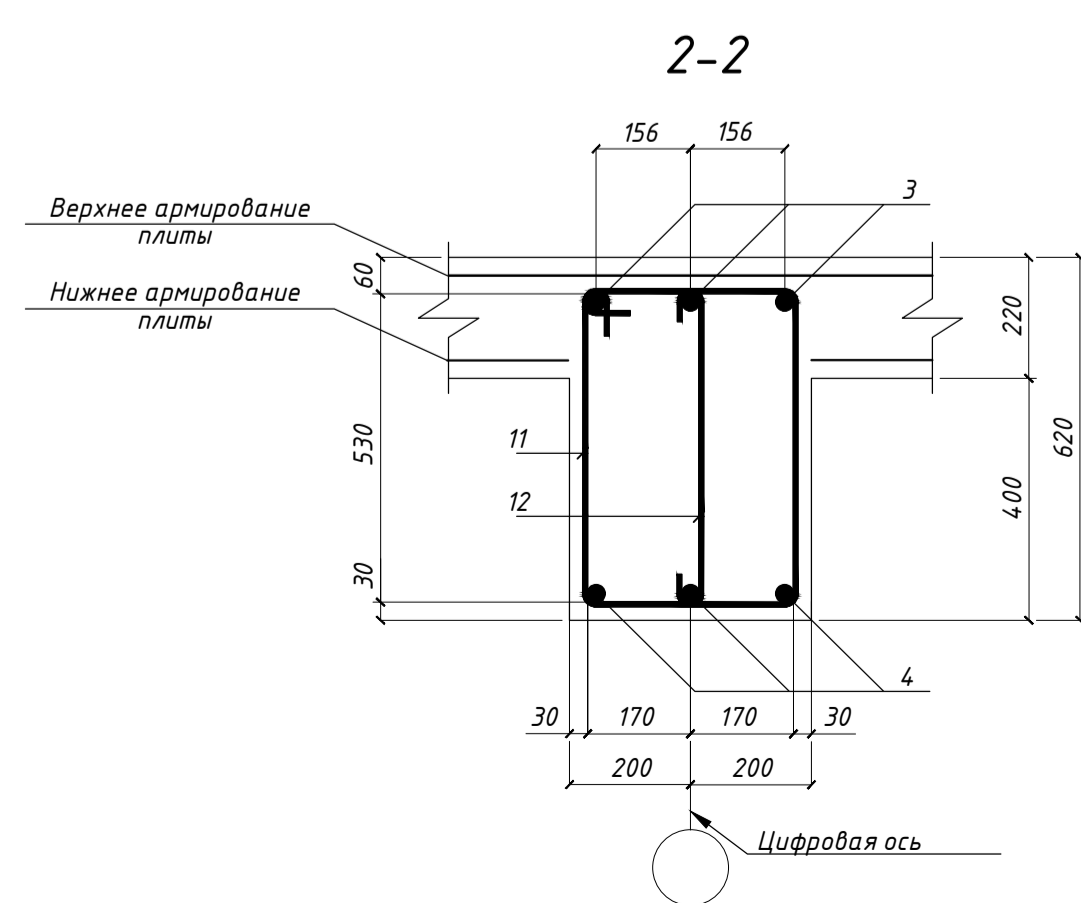
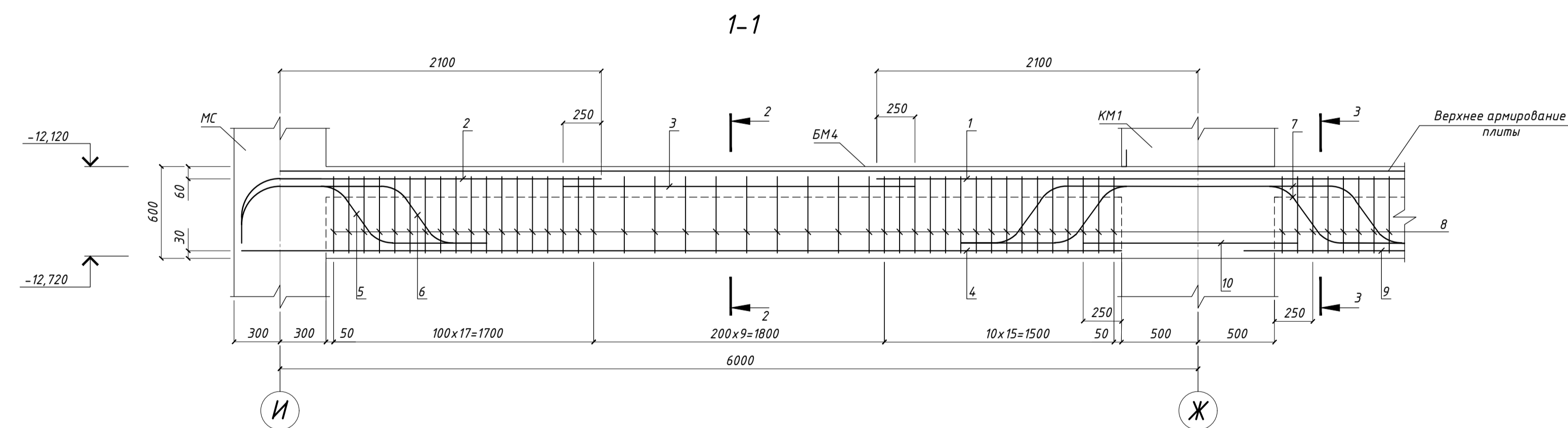


Условные обозначения эпюры армирования в программе SCAD шаг арматуры 20см

ø6/200	1.211
ø8/200	2.421
ø10/200	3.632
ø12/200	4.842
ø14/200	6.053
ø16/200	7.263
ø18/200	8.474
ø20/200	9.684
ø22/200	10.894
ø24/200	12.105
ø26/200	13.315
ø28/200	14.526
ø30/200	15.736
ø32/200	16.947
ø34/200	18.157
ø36/200	19.368

Спецификация арматурных изделий

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
Плита перекрытия ПМЗ					
Сетки арматурные					
C1	ГОСТ 23279-2012	1С ø12A400-200 ø8A400-200 6000x2000	12	964,8	
C2	ГОСТ 23279-2012	1С ø16A400-200 ø10A400-200 6000x4000	4	1260,7	
C3	ГОСТ 23279-2012	1С ø16A400-200 ø10A400-200 4500x4000	2	472,8	
C4	ГОСТ 23279-2012	1С ø12A400-200 ø8A400-200 6500x2000	1	87,1	
C5	ГОСТ 23279-2012	1С ø10A400-200 ø8A400-200 8000x2000	2	308,7	
C6	ГОСТ 23279-2012	4С ø10A400-200 ø8A400-200 4000x4000	13	891,9	
C7	ГОСТ 23279-2012	1С ø10A400-200 ø8A400-200 4000x2000	4	214,4	
C8	ГОСТ 23279-2012	1С ø12A400-200 ø8A400-200 2000x2000	1	26,8	
C9	ГОСТ 23279-2012	1С ø14A400-200 ø10A400-200 ø12A400-200 7500x4000	27	7814,9	
C10	ГОСТ 23279-2012	1С ø12A400-200 ø10A400-200 7500x2000	2	289,4	
C11	ГОСТ 23279-2012	1С ø16A400-200 ø12A400-200 9000x4000	4	1891,0	
C12	ГОСТ 23279-2012	1С ø16A400-200 ø12A400-200 9000x2500	2	590,9	
C13	ГОСТ 23279-2012	4С ø8A400-200 ø6A400-200 6000x2500	5	321,6	
C14	ГОСТ 23279-2012	1С ø16A400-200 ø12A400-200 7500x2500	2	492,5	
C15	ГОСТ 23279-2012	1С ø14A400-200 ø10A400-200 4850x2000	3	280,8	
C16	ГОСТ 23279-2012	1С ø20A400-200 ø14A400-200 3150x2000	2	216,1	
C17	ГОСТ 23279-2012	4С ø8A400-200 ø6A400-200 6000x2000	2	102,9	
C18	ГОСТ 23279-2012	1С ø12A400-200 ø8A400-200 7500x2000	2	201,0	
C19	ГОСТ 23279-2012	1С ø12A400-200 ø8A400-200 4500x2000	2	60,3	
C20	ГОСТ 23279-2012	1С ø20A400-200 ø14A400-200 5400x3400	2	629,8	
C21	ГОСТ 23279-2012	1С ø16A400-200 ø12A400-200 7500x4000	1	394,0	
C22	ГОСТ 23279-2012	4С ø8A400-200 ø6A400-200 7000x1600	1	48,1	
Материалы					
				Бетон класса В25, F50, W2	594,4 м³
БМ4					
Детали					
1	ГОСТ Р 52544-2006	ø28A400 l=4200	3	60,9	
2	ГОСТ Р 52544-2006	ø28A400 l=2520	3	36,5	
3	ГОСТ Р 52544-2006	ø16A400 l=2300	3	10,9	
4	ГОСТ Р 52544-2006	ø28A400 l=5970	1	28,8	
5	ГОСТ Р 52544-2006	ø20A400 l=1970	2	9,7	
6	ГОСТ Р 52544-2006	ø20A400 l=1970	1	4,9	
7	ГОСТ Р 52544-2006	ø20A400 l=2680	3	19,9	
8	ГОСТ Р 52544-2006	ø10A400 l=1700	44	46,2	
9	ГОСТ Р 52544-2006	ø28A400 l=6900	1	33,3	
10	ГОСТ Р 52544-2006	ø16A400 l=900	3	4,3	
11	ГОСТ Р 52544-2006	ø10A400 l=1700	44	46,2	
12	ГОСТ Р 52544-2006	ø10A400 l=650	44	17,6	
Материалы					
				Бетон класса В25, F50, W2	1,44 м³



Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
2	
5	
6	
7	
11	
12	

Примечания:

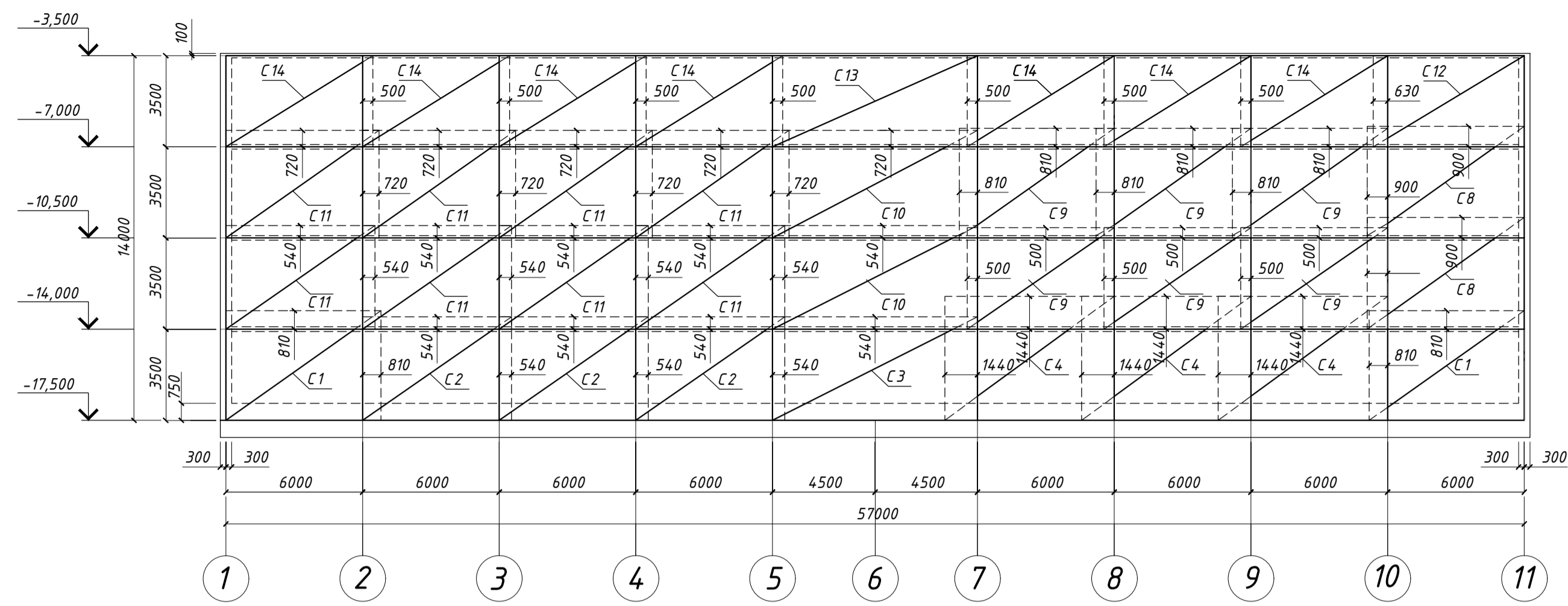
- Монолитные плиты перекрытий изготавливаются на строительной площадке из тяжелого бетона В25. Распалубочная прочность принимается не менее 75% прочности, соответствующей классу В25. В конструктивную схему перекрытия входят плиты, работающие на изгиб в двух направлениях. Балки назначены одинаковой высоты в одном направлении.
- Монолитные балки изготавливаются на строительной площадке из тяжелого бетона класса В25. Распалубочная прочность принимается не менее 75% прочности, соответствующей классу бетона В25.
- Балки армируют в пролете плоскими каркасами, которые перед установкой в опалубку объединяют в пространственный каркас с приваркой к рабочей арматуре. На опоре балку армируют самостоятельными каркасами, заводимыми сквозь арматурный каркас колонн.

ДП-08.05.01 КЖ			
ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол. уч.	Лист № док.	Подп.
Разработал Воронков Е.Р.		Дата	
Консультант Ластовка А.В.			
Руководитель Ластовка А.В.			
Н. контр. Ластовка А.В.			
Зад. кафедрой Дворниев С.В.			
Офисное здание в г. Красноярск с подземной автомобильной парковкой		Стадия	Лист
		Р	6
Схема расположения верхней арматуры монолитного перекрытия на отметке -10,620. Эпюра нижнего армирования в программном комплексе SCAD. Разрез 1-1, 2-2, 3-3. Спецификация арматурных изделий		СКУС	
Формат А1			

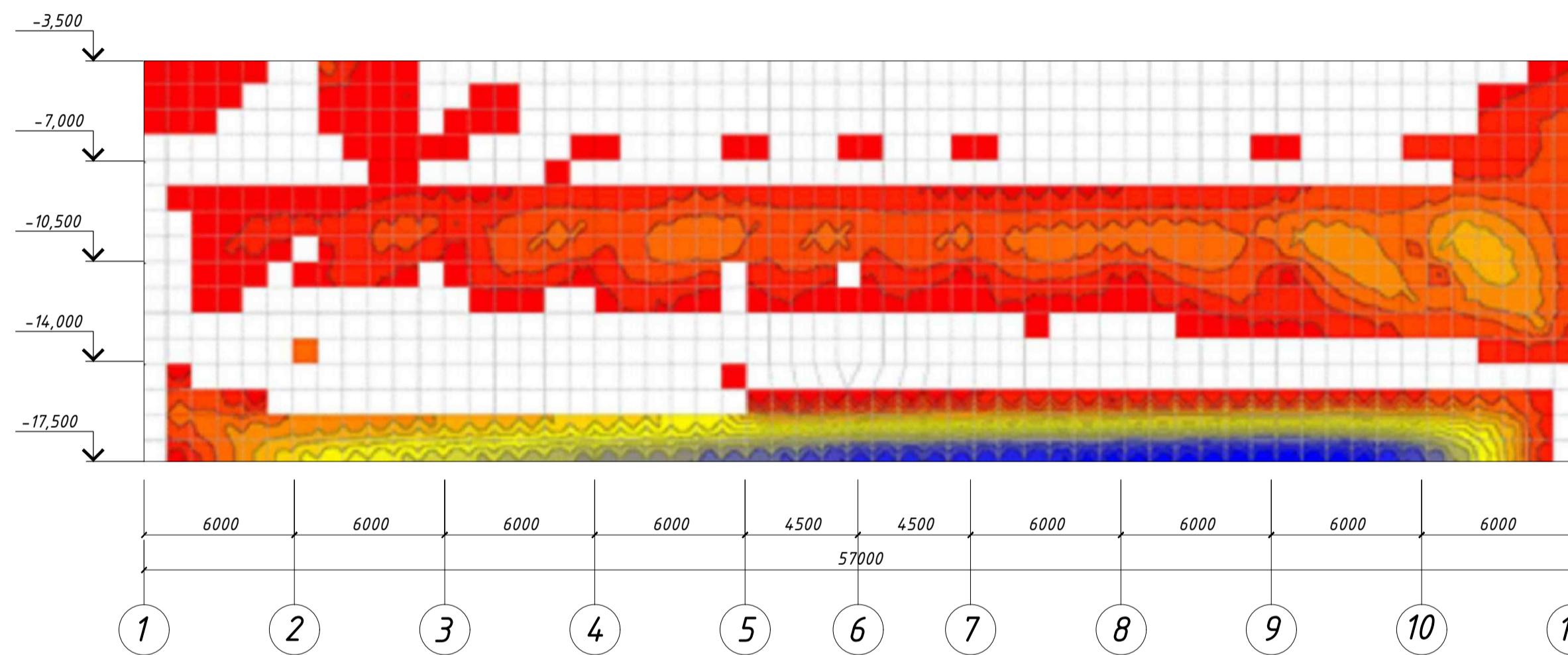
Спецификация арматурных изделий

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
Монолитная стена МСЗ					
Сетки арматурные					
Внутреннее армирование					
C1	ГОСТ 23279-2012	1С $\Phi 16A400-100$ $\Phi 14A400-100$	6800x4300	2	2239,4
C2	ГОСТ 23279-2012	1С $\Phi 20A400-100$ $\Phi 12A400-100$	6540x4040	3	4774,4
C3	ГОСТ 23279-2012	1С $\Phi 32A400-100$ $\Phi 16A400-100$	9000x4040	1	3153,7
C4	ГОСТ 23279-2012	1С $\Phi 32A400-100$ $\Phi 16A400-100$	7400x4900	3	9859,2
C5	ГОСТ 23279-2012	1С $\Phi 12A400-100$ $\Phi 8A400-100$	6540x4040	4	1559,9
C6	ГОСТ 23279-2012	1С $\Phi 12A400-100$ $\Phi 8A400-100$	9000x4040	1	547,5
C7	ГОСТ 23279-2012	1С $\Phi 10A400-100$ $\Phi 8A400-100$	6450x3950	3	1153,8
C8	ГОСТ 23279-2012	1С $\Phi 20A400-100$ $\Phi 16A400-100$ $\Phi 14A400-100$	6900x4400	2	2935,8
C9	ГОСТ 23279-2012	1С $\Phi 16A400-100$ $\Phi 10A400-100$	6800x4300	3	3359,1
C10	ГОСТ 23279-2012	1С $\Phi 16A400-100$ $\Phi 12A400-100$	9000x4200	1	1111,0
C11	ГОСТ 23279-2012	1С $\Phi 16A400-100$ $\Phi 14A400-100$	6700x4200	4	3308,2
C12	ГОСТ 23279-2012	1С $\Phi 14A400-100$ $\Phi 10A400-100$	6600x3500	1	509,4
C13	ГОСТ 23279-2012	1С $\Phi 10A400-100$ $\Phi 8A400-100$	9000x3500	1	308,7
C14	ГОСТ 23279-2012	1С $\Phi 10A400-100$ $\Phi 8A400-100$	6450x3500	4	885,1
Наружнее армирование					
C15	ГОСТ 23279-2012	1С $\Phi 16A400-100$ $\Phi 14A400-100$	6600x4100	8	6379,1
C16	ГОСТ 23279-2012	1С $\Phi 12A400-100$ $\Phi 8A400-100$	9000x3950	1	536,7
C17	ГОСТ 23279-2012	1С $\Phi 32A400-100$ $\Phi 16A400-100$	7100x4600	8	20358,7
C18	ГОСТ 23279-2012	1С $\Phi 32A400-100$ $\Phi 16A400-100$	9000x4600	1	3542,7
C19	ГОСТ 23279-2012	1С $\Phi 16A400-100$ $\Phi 14A400-100$	6600x4100	1	797,4
C20	ГОСТ 23279-2012	1С $\Phi 12A400-100$ $\Phi 10A400-100$	6400x3900	7	2641,4
C21	ГОСТ 23279-2012	1С $\Phi 12A400-100$ $\Phi 10A400-100$	9000x3900	1	530,6
C22	ГОСТ 23279-2012	1С $\Phi 12A400-100$ $\Phi 10A400-100$	6400x3500	8	2744,3
C23	ГОСТ 23279-2012	1С $\Phi 12A400-100$ $\Phi 10A400-100$	9000x3500	1	482,4
Материалы					
Бетон класса В25, F50, W2				556,4 м ³	
Детали					
13	ГОСТ Р 52544-2006	$\Phi 20A400$ l=1800	2	8,9	

Схема расположения арматуры внутренней части стены



Эпюра внутреннего армирования стены в программном комплексе SCAD



Условные обозначения армирования в программе SCAD шаг арматуры 10см

d10/100	5,633
d12/100	10,969
d16/100	16,305
d18/100	21,641
d20/100	26,977
d22/100	32,313
d22/100	37,649
d25/100	42,985
d25/100	48,321
d28/100	53,657
d28/100	58,993
d32/100	64,329
d32/100	69,665
d32/100	75,001
d32/100	80,337
d36/100	85,673

Условные обозначения армирования в программе SCAD шаг арматуры 10см

d10/100	5,199
d12/100	10,088
d14/100	14,977
d16/100	19,867
d18/100	24,756
d20/100	29,646
d22/100	34,535
d25/100	39,424
d25/100	44,314
d28/100	49,203
d28/100	54,093
d32/100	58,982
d32/100	63,871
d32/100	68,761
d32/100	73,65
d32/100	78,54

Эпюра наружного армирования стены в программном комплексе SCAD

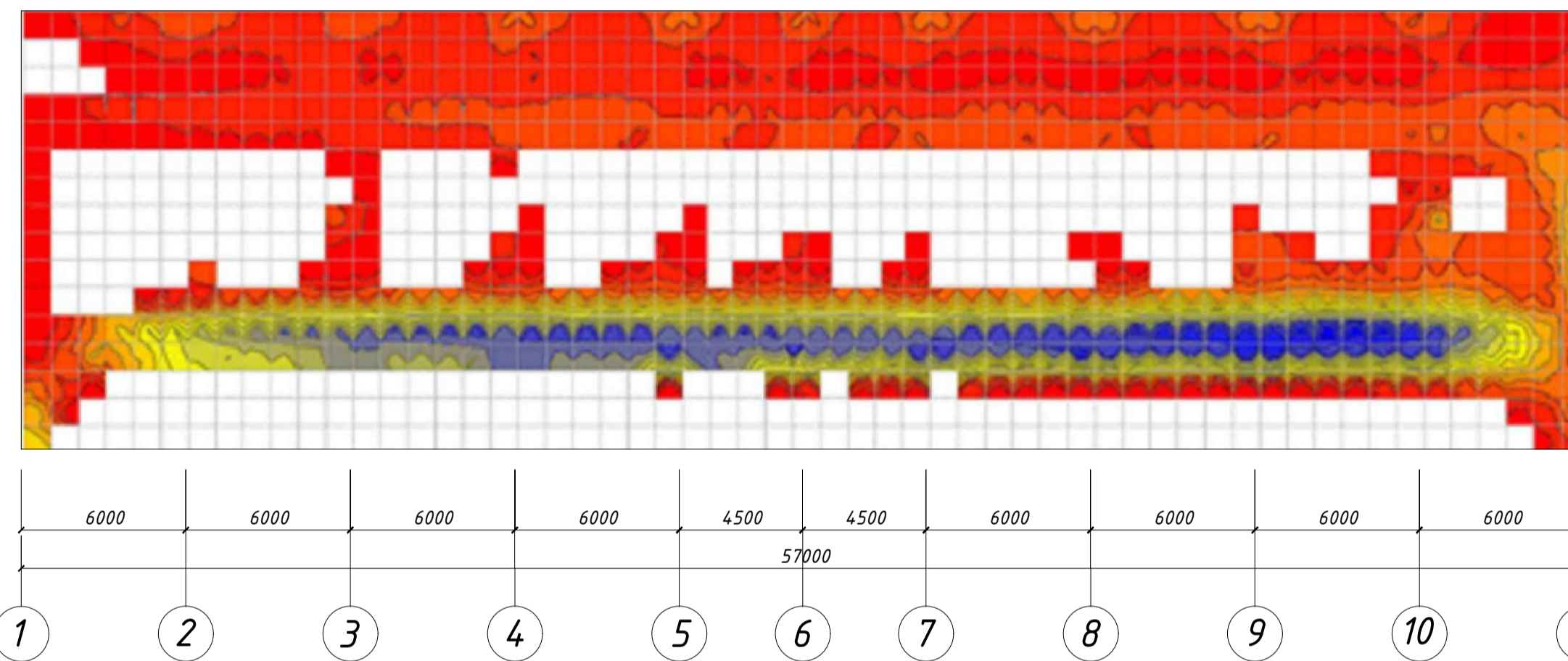
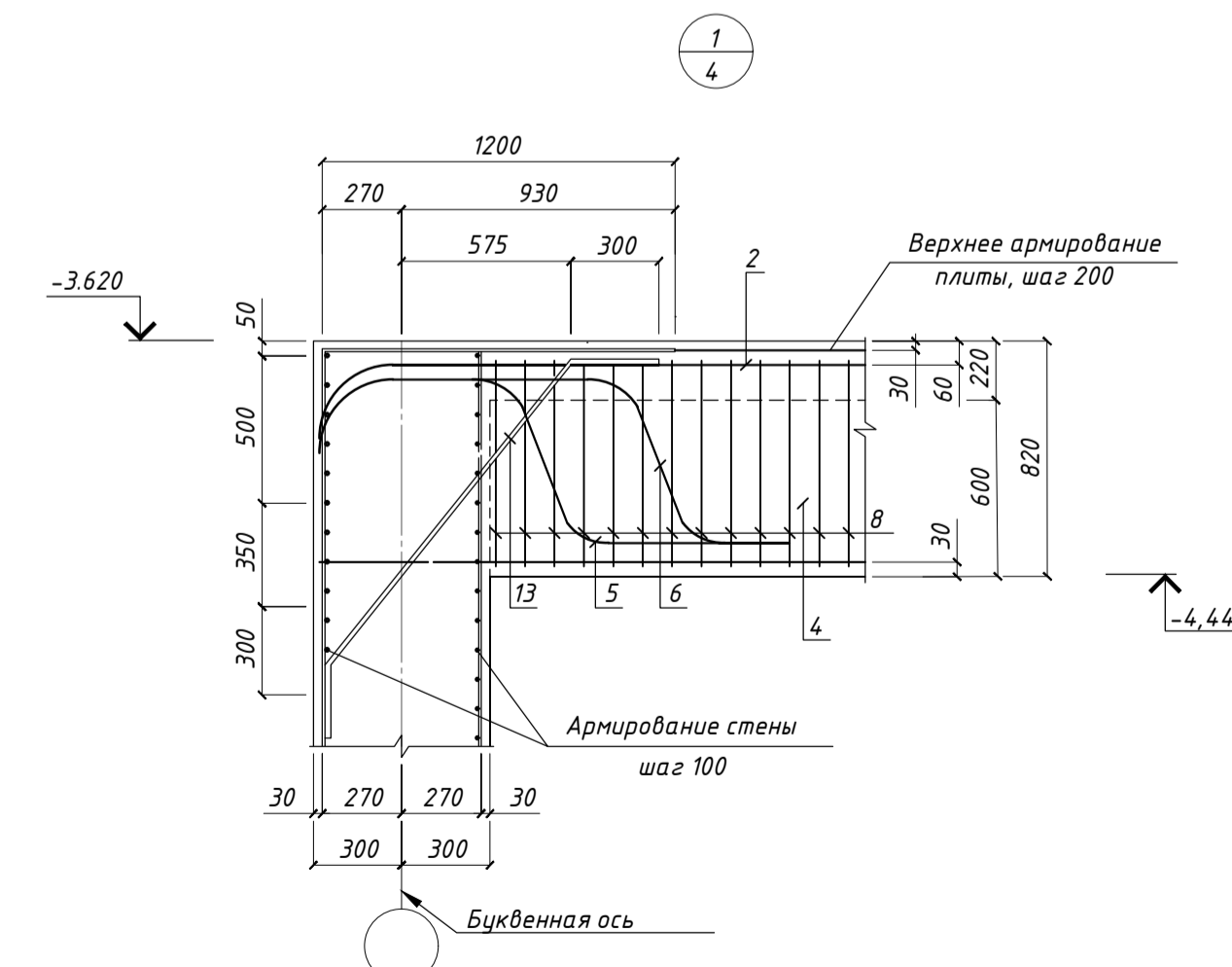
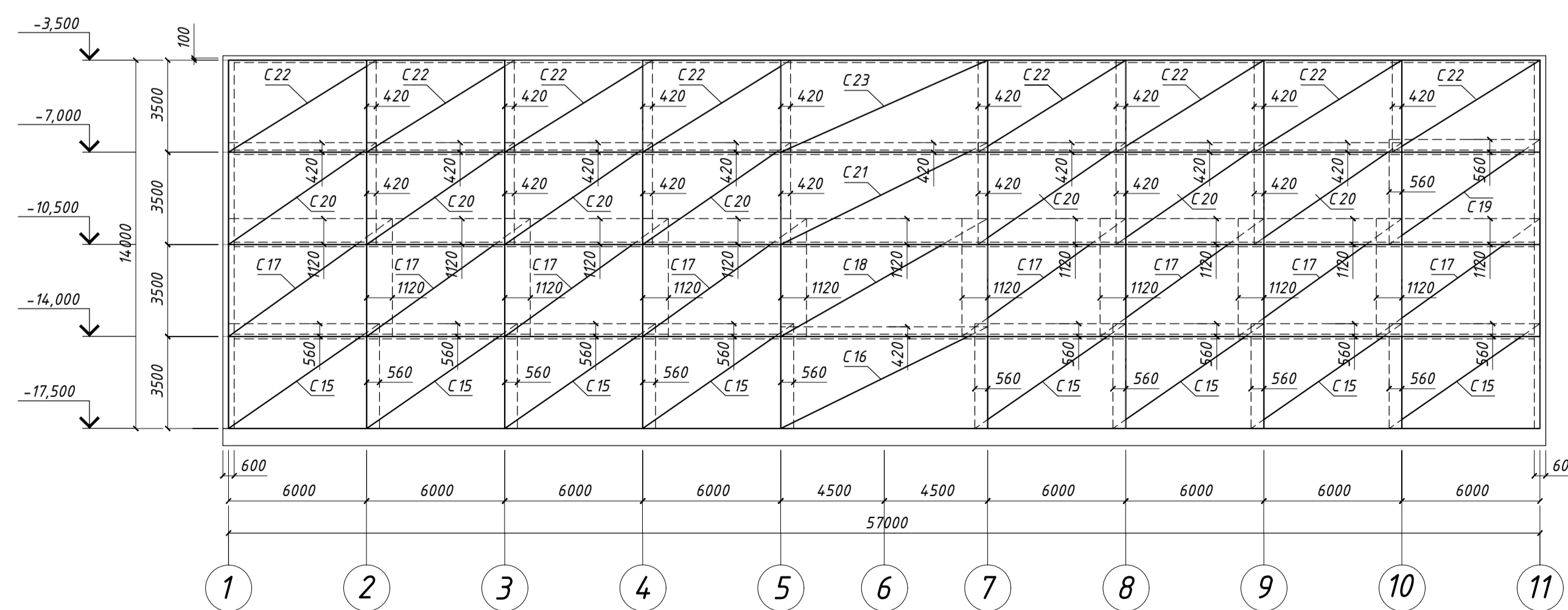


Схема расположения арматуры наружной части стены



Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
13	

Примечания:

- Монолитные стены изготавливаются поэтапно на каждый подземный этаж на строительной площадке из тяжелого бетона класса В25. Распалубочная прочность принимается не менее 75% прочности, соответствующей классу бетона В25.
- Армирование стены производится плоскими сварными сетками с рабочей арматурой в двух направлениях. Арматурные сетки укладывают в шахмат 45°. Проектное положение арматуры обеспечивается пластмассовыми фиксаторами, установленными равномерно по площади изделия.
- Читать совместно с листом 4.

ДП-08.05.01 КЖ

ФГАУ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт

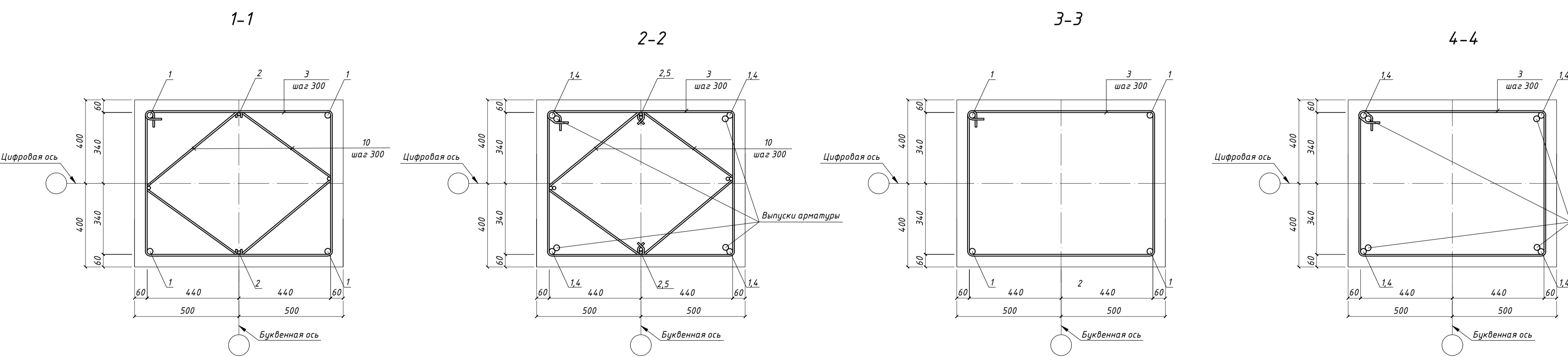
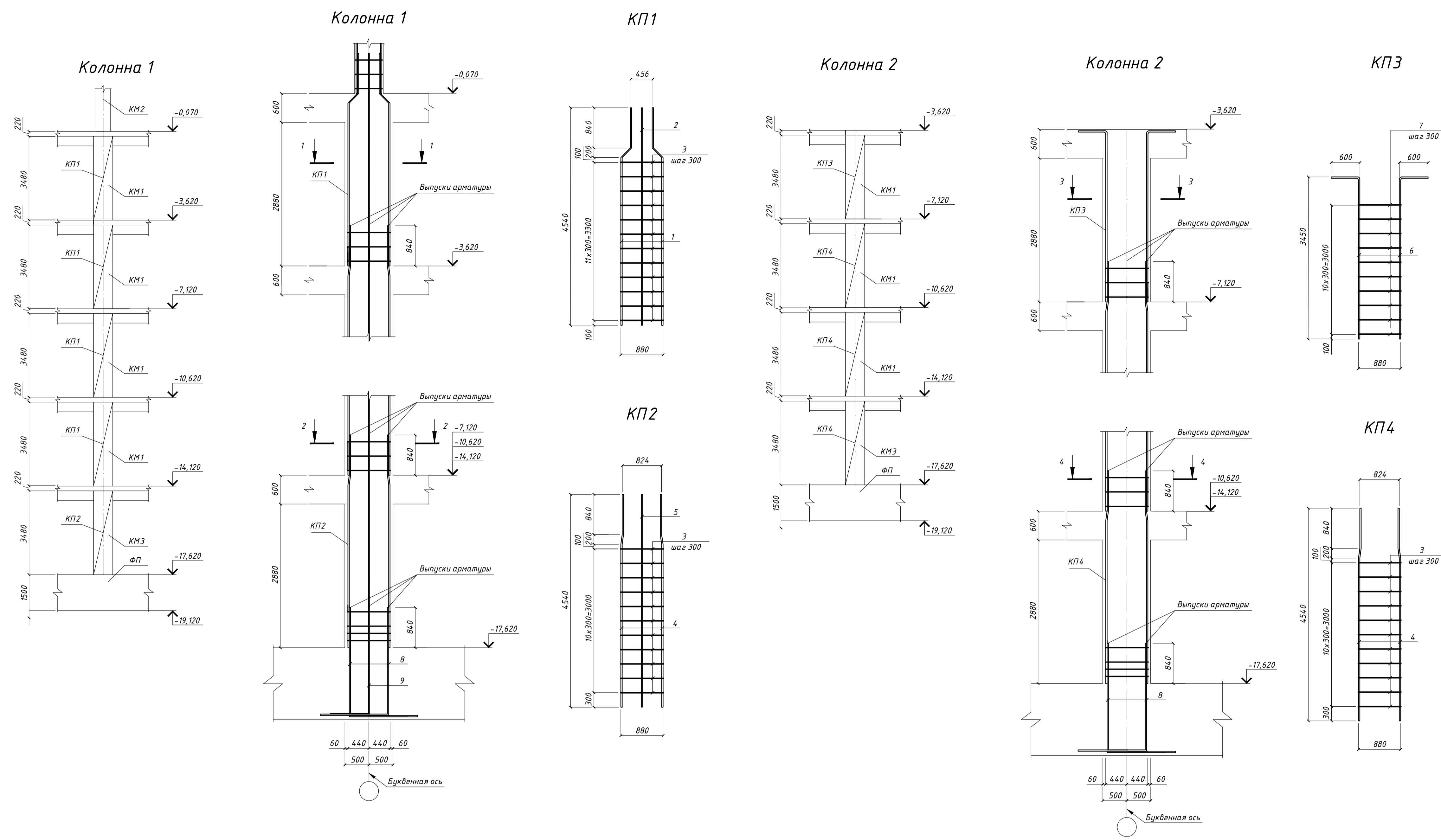
Изм.	Кол. уч.	Лист № док.	Подп.	Дата	Офисное здание в г. Красноярске с подземной автомобильной парковкой	Стадия	Лист	Листов
						Р	7	

Схема расположения арматуры внутренней части стены; Схема расположения арматуры наружной части стены; Эпюры армирования; Узел 1; Разрез 1-1; Спецификация арматурных изделий

СКУС

Спецификация арматурных изделий

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
Колонна 1					
КП1			4		
Детали					
1	ГОСТ P 52544-2006	Φ28A400 l=4540	4	93,5	
2	ГОСТ P 52544-2006	Φ16A400 l=4540	4	30,6	
3	ГОСТ P 52544-2006	Φ10A240 l=3300	11	26,7	
10	ГОСТ P 52544-2006	Φ10A400 l=1200	13	9,7	
КП2					
Детали					
3	ГОСТ P 52544-2006	Φ10A240 l=3300	11	26,7	
4	ГОСТ P 52544-2006	Φ28A400 l=4540	4	93,5	
5	ГОСТ P 52544-2006	Φ16A400 l=4540	4	30,6	
10	ГОСТ P 52544-2006	Φ10A400 l=1200	13	9,7	
Арматурные стержни					
8	ГОСТ P 52544-2006	Φ28A400 l=2340	4	62,3	
9	ГОСТ P 52544-2006	Φ16A400 l=3140	4	19,9	
Материалы					
Бетон класса В25, F50, W2				15,78 м ³	
Колонна 2					
КП3			1		
Детали					
6	ГОСТ P 52544-2006	Φ28A400 l=3450	4	68,5	
7	ГОСТ P 52544-2006	Φ10A240 l=3000	10	25,2	
КП4					
Детали					
3	ГОСТ P 52544-2006	Φ10A240 l=3300	11	26,7	
4	ГОСТ P 52544-2006	Φ28A400 l=4540	4	93,5	
Арматурные стержни					
8	ГОСТ P 52544-2006	Φ28A400 l=2340	4	62,3	
Материалы					
Бетон класса В25, F50, W2				12,62 м ³	



Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
3	
10	
7	

Примечания:
 1. Монолитные колонны изготавливаются на строительной площадке из тяжелого бетона класса В25. Распалубочная прочность принимается не менее 75% прочности, соответствующей классу бетона В25.
 2. Колонны армируют продольными арматурными стержнями класса А400. Перед установкой в проектное положение стержни объединяют в пространственный каркас с помощью вязанных хомутов с шагом 300мм

ДП-08.05.01 КЖ			
ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол. уч.	Лист № док.	Подп.
Разработал	Воронков Е.Р.		
Консультант	Ластовка А.В.		
Руководитель	Ластовка А.В.		
Н. контр.	Ластовка А.В.		
Зав. кафедрой	Дворниев С.В.		
Офисное здание в г. Красноярске с подземной автомобильной парковкой		Стадия	Лист
		Р	8
Колонна 1, Колонна 2, КП1, КП2, КП3, КП4, 1-1, 2-2, 3-3, 4-4, Ведомость деталей, Спецификация арматурных изделий		СКУС	

Опалубочный чертеж на отметке +3,300

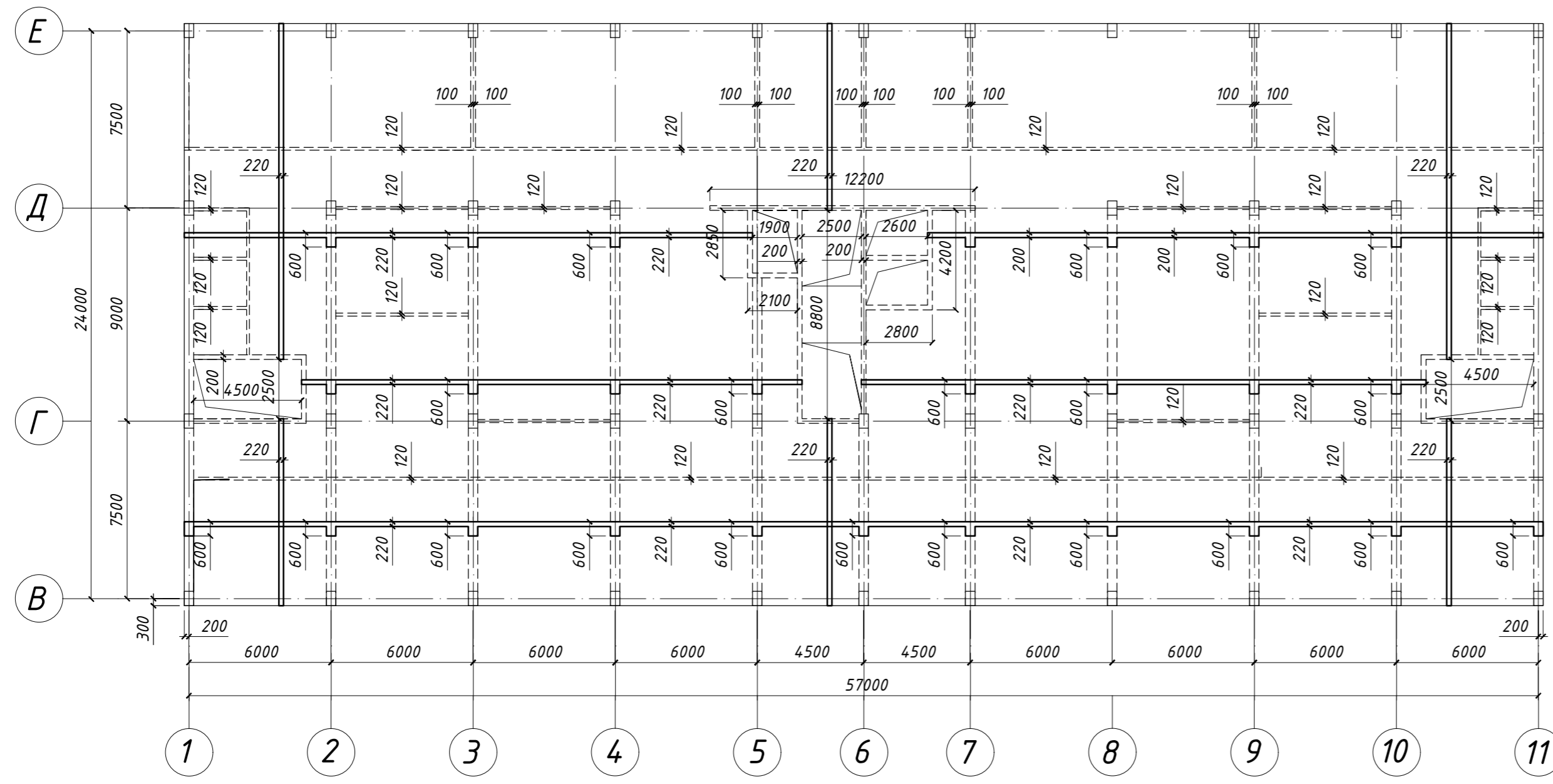


Схема расположения верхней арматуры монолитного перекрытия на отметке +3,300

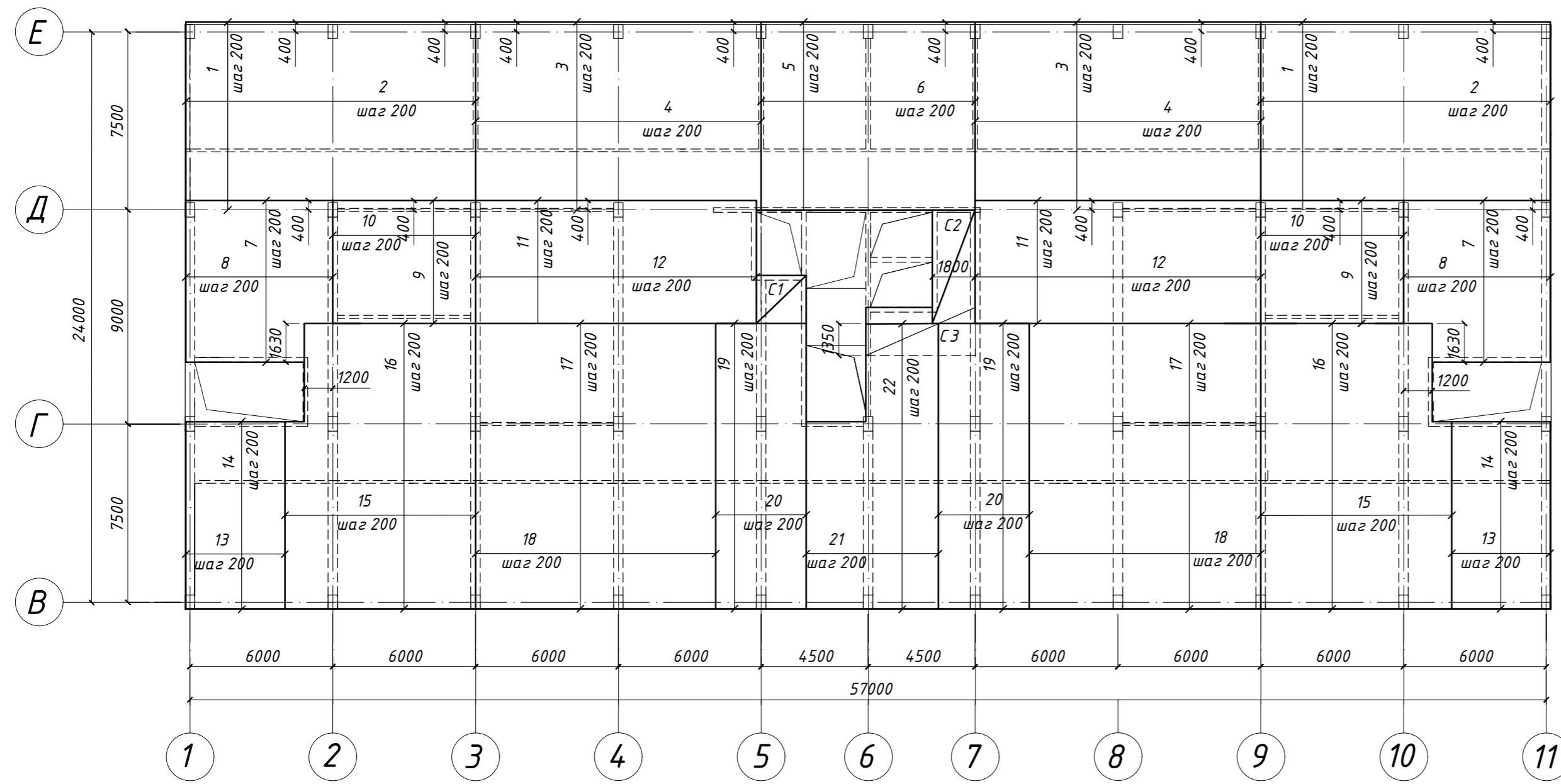
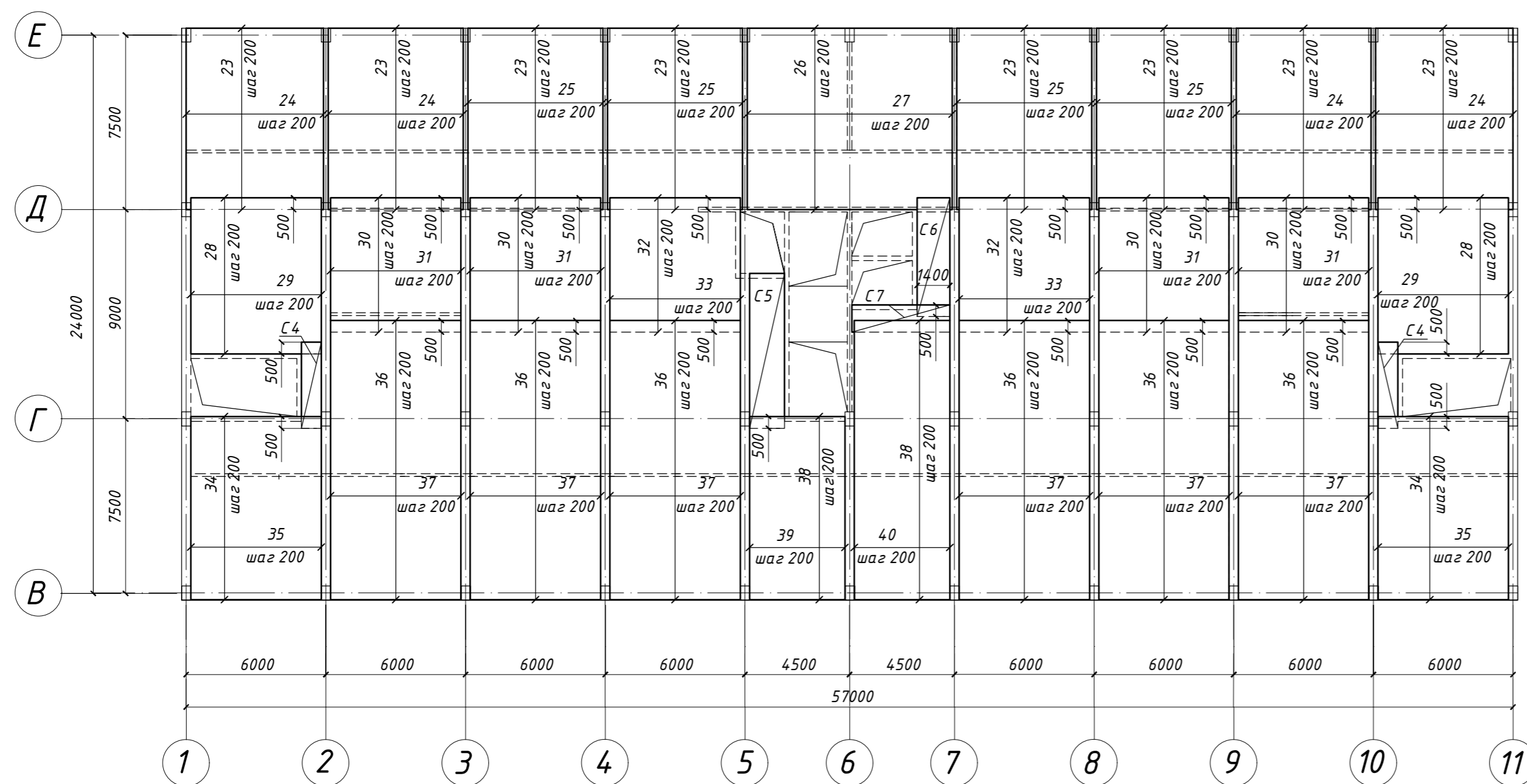


Схема расположения нижней арматуры монолитного перекрытия на отметке +3,300



Спецификация арматурных изделий

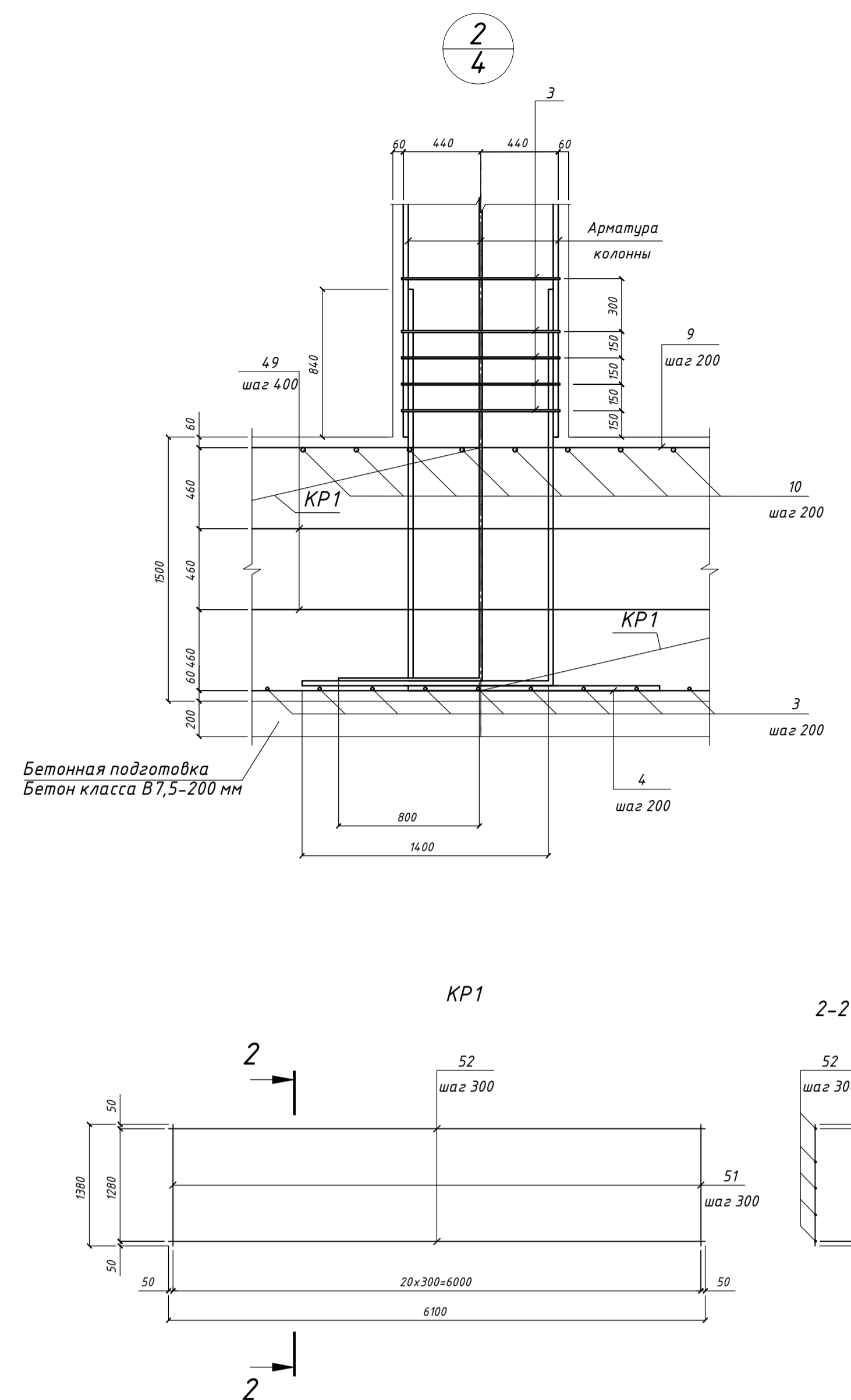
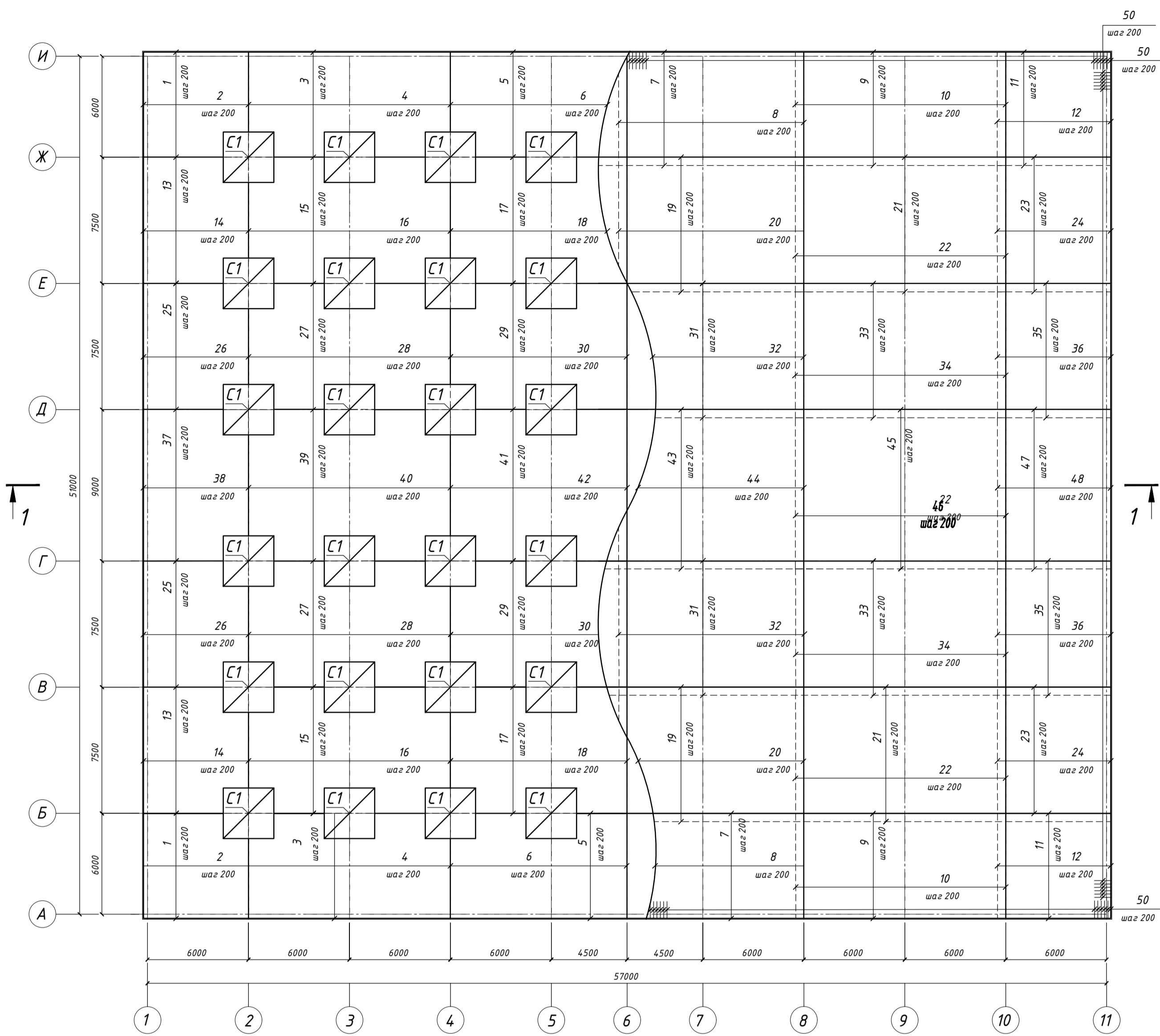
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
Плита перекрытия П1					
Верхнее армирование					
Детали					
1	ГОСТ P 52544-2006	Φ16A4.00 l=12000	59	1311,6	
2	ГОСТ P 52544-2006	Φ22A4.00 l=7900	118	2777,9	
3	ГОСТ P 52544-2006	Φ12A4.00 l=12000	78	831,2	
4	ГОСТ P 52544-2006	Φ10A4.00 l=7900	118	575,2	
5	ГОСТ P 52544-2006	Φ10A4.00 l=9000	39	216,6	
6	ГОСТ P 52544-2006	Φ10A4.00 l=7900	44	214,5	
7	ГОСТ P 52544-2006	Φ16A4.00 l=6200	66	646,5	
8	ГОСТ P 52544-2006	Φ18A4.00 l=6800	60	816,0	
9	ГОСТ P 52544-2006	Φ12A4.00 l=6000	50	266,4	
10	ГОСТ P 52544-2006	Φ22A4.00 l=5200	58	898,8	
11	ГОСТ P 52544-2006	Φ24A4.00 l=6000	116	2679,6	
12	ГОСТ P 52544-2006	Φ22A4.00 l=11800	58	2039,3	
13	ГОСТ P 52544-2006	Φ16A4.00 l=4200	78	204,7	
14	ГОСТ P 52544-2006	Φ16A4.00 l=7900	40	508,4	
15	ГОСТ P 52544-2006	Φ20A4.00 l=12000	108	3378,9	
16	ГОСТ P 52544-2006	Φ16A4.00 l=7900	104	708,9	
17	ГОСТ P 52544-2006	Φ12A4.00 l=9800	108	888,0	
18	ГОСТ P 52544-2006	Φ20A4.00 l=12000	114	3564,9	
19	ГОСТ P 52544-2006	Φ16A4.00 l=3800	104	354,5	
20	ГОСТ P 52544-2006	Φ20A4.00 l=12000	108	3378,9	
21	ГОСТ P 52544-2006	Φ20A4.00 l=12000	54	1689,5	
22	ГОСТ P 52544-2006	Φ16A4.00 l=5600	20	671,8	
Сетки арматурные					
C1	ГОСТ P 52544-2006	4C Φ12A4.00-200 2100x2020	1	31,1	
C2	ГОСТ P 52544-2006	4C Φ10A4.00-200 4800x1800	1	53,3	
C3	ГОСТ P 52544-2006	4C Φ14A4.00-200 Φ12A4.00-200 4600x2020	1	101,1	
Нижнее армирование					
Детали					
23	ГОСТ P 52544-2006	Φ12A4.00 l=5900	180	943,1	
24	ГОСТ P 52544-2006	Φ16A4.00 l=9100	232	3335,7	
25	ГОСТ P 52544-2006	Φ12A4.00 l=9100	116	937,4	
26	ГОСТ P 52544-2006	Φ16A4.00 l=8800	45	625,7	
27	ГОСТ P 52544-2006	Φ18A4.00 l=9100	43	782,6	
28	ГОСТ P 52544-2006	Φ14A4.00 l=5600	66	447,2	
29	ГОСТ P 52544-2006	Φ20A4.00 l=6700	54	893,6	
30	ГОСТ P 52544-2006	Φ22A4.00 l=5600	112	1869,1	
31	ГОСТ P 52544-2006	Φ10A4.00 l=5800	108	386,5	
32	ГОСТ P 52544-2006	Φ12A4.00 l=5600	56	278,5	
33	ГОСТ P 52544-2006	Φ12A4.00 l=5800	54	278,1	
34	ГОСТ P 52544-2006	Φ16A4.00 l=5600	78	690,1	
35	ГОСТ P 52544-2006	Φ16A4.00 l=7900	54	674,1	
36	ГОСТ P 52544-2006	Φ16A4.00 l=5600	354	3132,2	
37	ГОСТ P 52544-2006	Φ24A4.00 l=12000	162	5793,1	
38	ГОСТ P 52544-2006	Φ12A4.00 l=4100	39	142,0	
39	ГОСТ P 52544-2006	Φ12A4.00 l=7900	19	133,3	
40	ГОСТ P 52544-2006	Φ14A4.00 l=4100	19	94,3	
Сетки арматурные					
C4	ГОСТ P 52544-2006	4C Φ16A4.00-200 Φ12A4.00-200 3700x950	1	77,1	
C5	ГОСТ P 52544-2006	4C Φ20A4.00-200 Φ12A4.00-200 6650x1500	1	158,8	
C6	ГОСТ P 52544-2006	4C Φ12A4.00-200 Φ10A4.00-200 5100x1400	1	62,8	
C7	ГОСТ P 52544-2006	4C Φ16A4.00-200 Φ14A4.00-200 4200x1200	1	79,6	
Материалы					
		Бетон класса В25, F50, W2		332,8 м³	

- Примечания:
- Монолитные плиты перекрытий изготавливаются на строительной площадке из тяжелого бетона класса В25. Распалубочная прочность принимается не менее 75% прочности, соответствующей классу бетона В25. В конструктивную схему перекрытия входят плиты, работающие на изгиб в двух направлениях. Балки назначены одинаково высоты в одном направлении.
 - Монолитные балки изготавливаются на строительной площадке из тяжелого бетона класса В25. Распалубочная прочность принимается не менее 75% прочности, соответствующей классу бетона В25.
 - Балки армируют в пролете плоскими каркасами, которые перед установкой в опалубку объединяют в пространственный каркас с приваркой к рабочей арматуре. На опоре балку армируют самостоятельными каркасами, заводимыми сквозь арматурный каркас колонн и стен.
 - Армирование плиты производится арматурными стержнями с рабочей арматурой в двух направлениях. В направлении безбалочного перекрытия арматурные стержни связывают в нахлест: верхнее армирование не менее 35d, нижнее армирование не менее 4d. Проектное положение арматуры обеспечивается пластмассовыми фиксаторами, установленными равномерно по площади изделия.

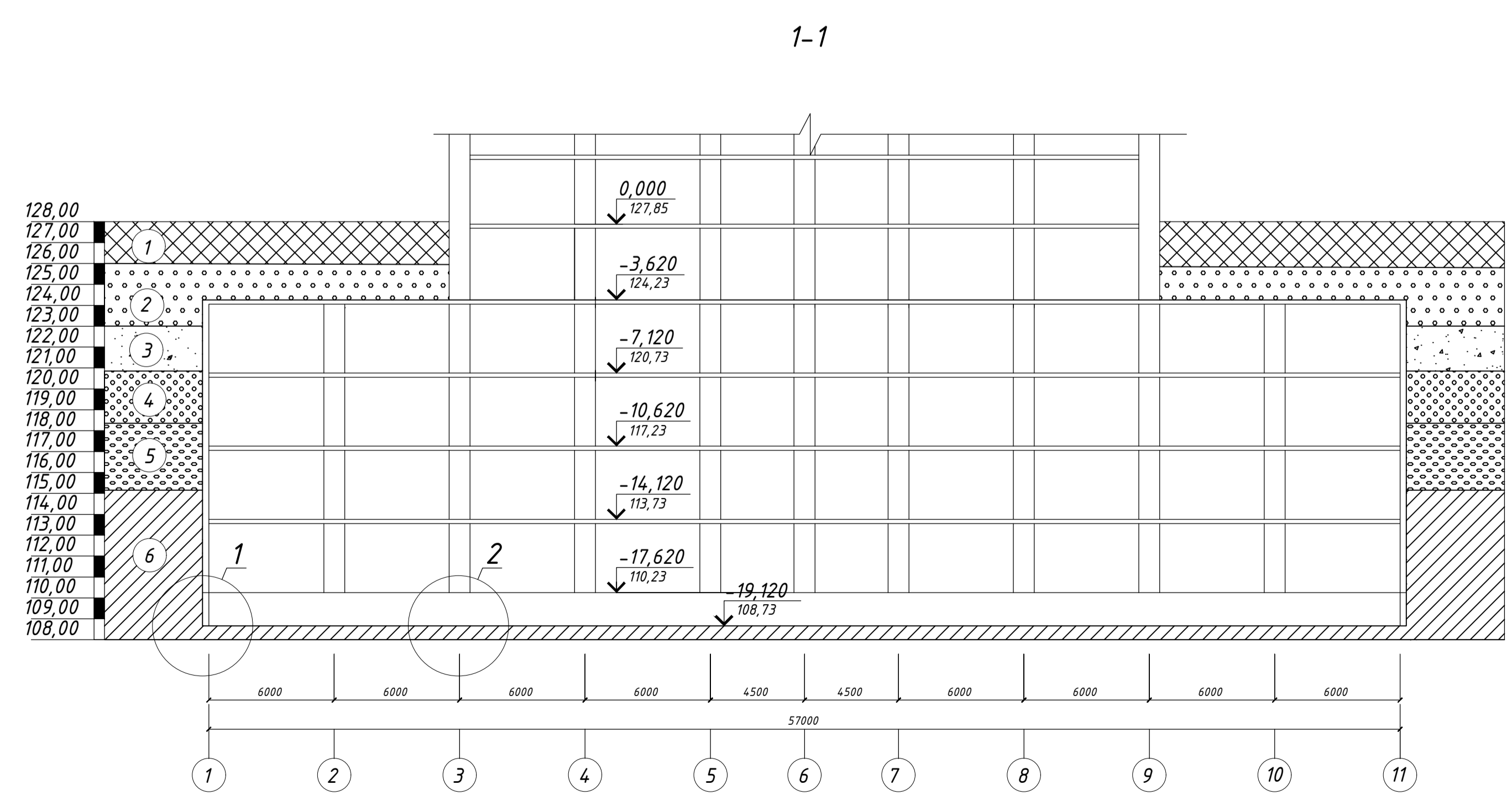
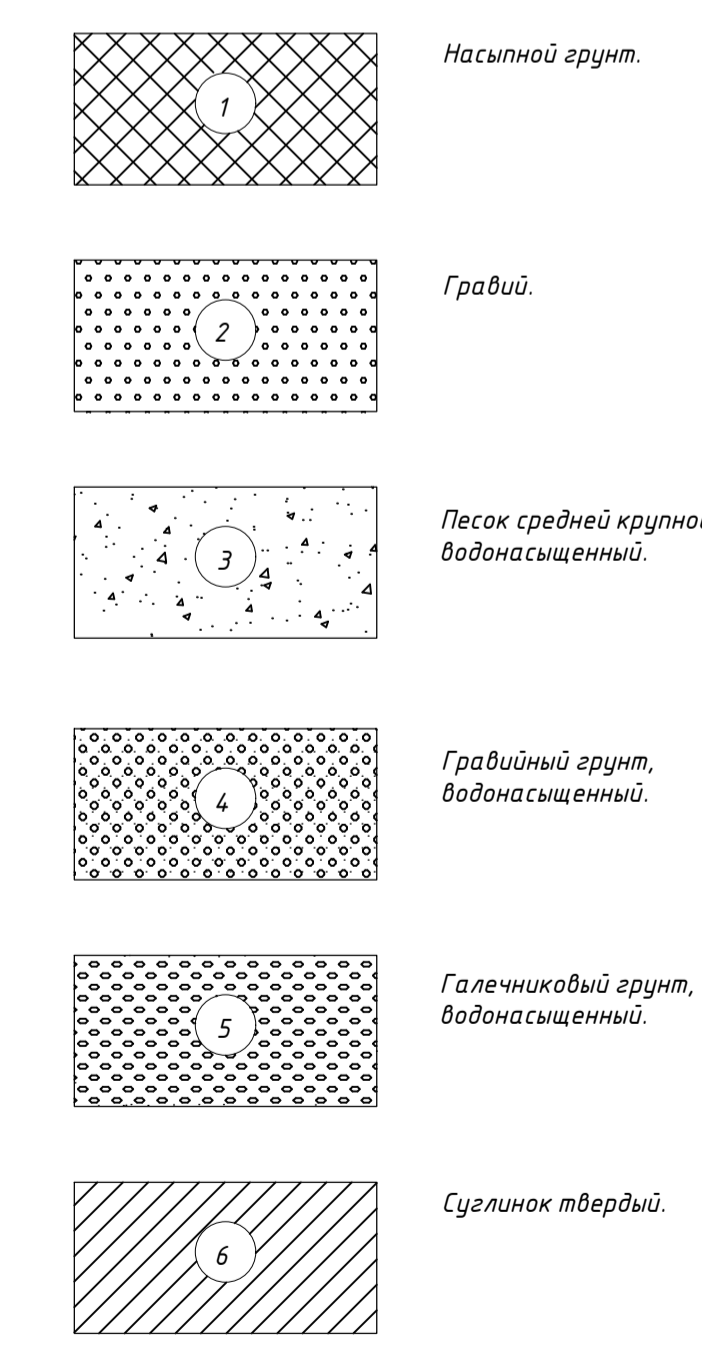
ДП-08.05.01 КЖ			
ФГАУ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол. уч.	Лист № док	Дата
Разработал	Варанков Е.Р.		
Консультант	Ластовка А.В.		
Руководитель	Ластовка А.В.		
Н. контр.	Ластовка А.В.		
Зад. кафедрой	Девятерев С.В.		
Офисное здание в г. Красноярск с подземной автомобильной парковкой		Стадия	Лист
		Р	9
		СКУС	

Схема расположения нижнего армирования фундаментной плиты на отметке -17.620

Схема расположения верхнего армирования фундаментной плиты на отметке -17.620



Условные обозначения:

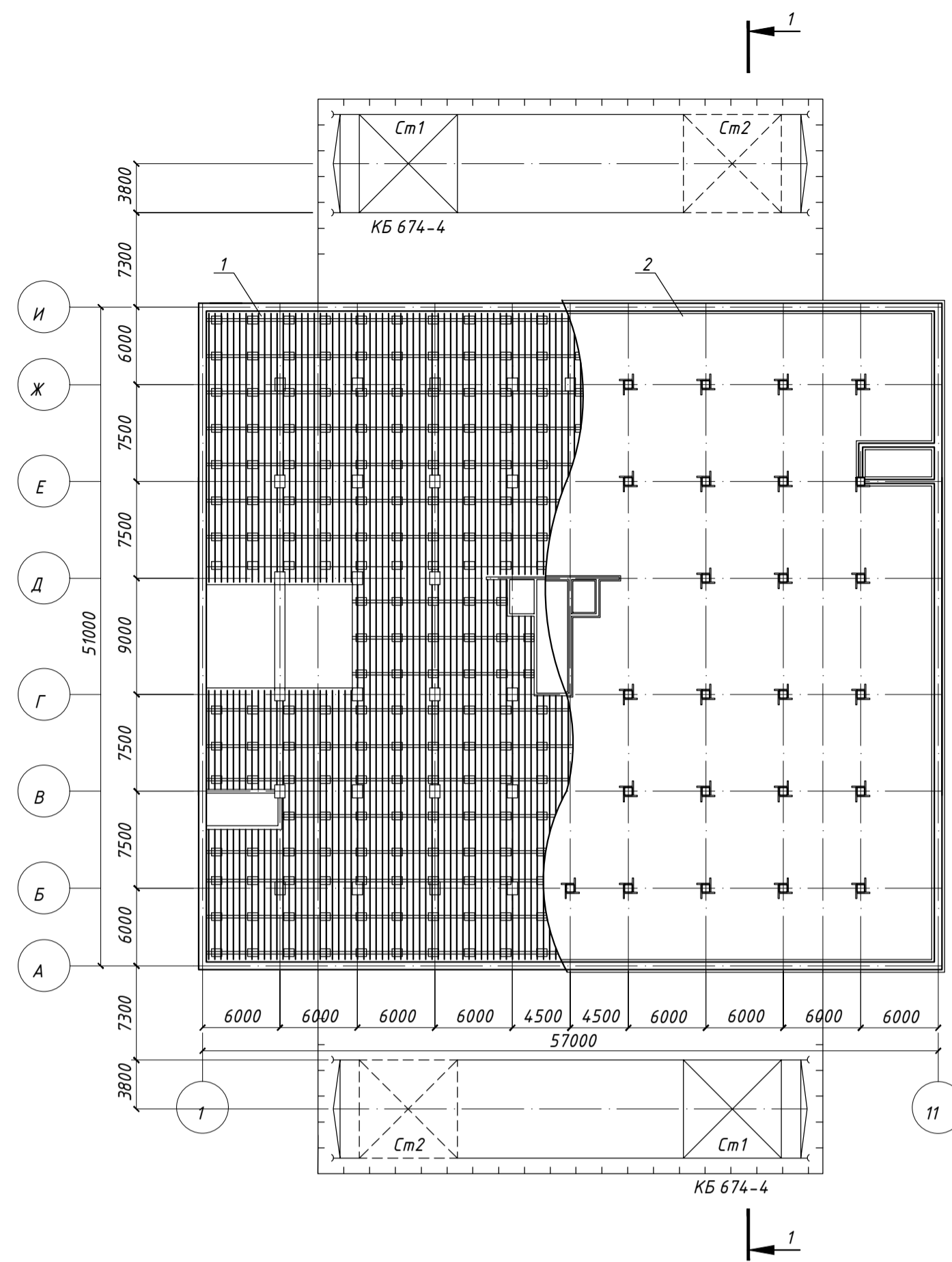


Спецификация арматурных изделий					
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
Фундаментная плита					
Детали					
1	ГОСТ Р 52544-2006	Φ12A400 l=6500	64	369,4	
2	ГОСТ Р 52544-2006	Φ18A400 l=6500	64	831,0	
3	ГОСТ Р 52544-2006	Φ18A400 l=12000	64	1534,2	
4	ГОСТ Р 52544-2006	Φ25A400 l=6500	118	1603,0	
5	ГОСТ Р 52544-2006	Φ25A400 l=11000	64	2712,8	
6	ГОСТ Р 52544-2006	Φ32A400 l=6500	108	4432,0	
7	ГОСТ Р 52544-2006	Φ25A400 l=11000	64	2712,8	
8	ГОСТ Р 52544-2006	Φ22A400 l=6500	108	2094,8	
9	ГОСТ Р 52544-2006	Φ20A400 l=12000	64	1896,9	
10	ГОСТ Р 52544-2006	Φ28A400 l=6500	118	3704,6	
11	ГОСТ Р 52544-2006	Φ25A400 l=6500	64	1601,6	
12	ГОСТ Р 52544-2006	Φ28A400 l=6500	64	2009,3	
13	ГОСТ Р 52544-2006	Φ28A400 l=8000	78	3013,9	
14	ГОСТ Р 52544-2006	Φ25A400 l=8000	78	2402,4	
15	ГОСТ Р 52544-2006	Φ16A400 l=8000	108	1365,1	
16	ГОСТ Р 52544-2006	Φ28A400 l=12000	78	4520,9	
17	ГОСТ Р 52544-2006	Φ25A400 l=8000	108	3329,3	
18	ГОСТ Р 52544-2006	Φ28A400 l=11000	78	4147,3	
19	ГОСТ Р 52544-2006	Φ25A400 l=8000	108	3326,4	
20	ГОСТ Р 52544-2006	Φ22A400 l=11000	78	2556,9	
21	ГОСТ Р 52544-2006	Φ12A400 l=11000	78	764,9	
22	ГОСТ Р 52544-2006	Φ18A400 l=8000	64	1024,0	
23	ГОСТ Р 52544-2006	Φ18A400 l=6500	78	1014,0	
24	ГОСТ Р 52544-2006	Φ25A400 l=8000	108	3326,4	
25	ГОСТ Р 52544-2006	Φ25A400 l=8000	78	2402,4	
26	ГОСТ Р 52544-2006	Φ28A400 l=8000	78	3013,9	
27	ГОСТ Р 52544-2006	Φ25A400 l=8000	108	3326,4	
28	ГОСТ Р 52544-2006	Φ22A400 l=12000	78	2789,3	
29	ГОСТ Р 52544-2006	Φ20A400 l=8000	108	2134,1	
30	ГОСТ Р 52544-2006	Φ28A400 l=11000	78	4147,3	
31	ГОСТ Р 52544-2006	Φ25A400 l=11000	64	3710,4	
32	ГОСТ Р 52544-2006	Φ28A400 l=8000	78	3013,9	
33	ГОСТ Р 52544-2006	Φ28A400 l=12000	64	3709,4	
34	ГОСТ Р 52544-2006	Φ25A400 l=8000	64	3326,4	
35	ГОСТ Р 52544-2006	Φ16A400 l=8000	78	985,9	
36	ГОСТ Р 52544-2006	Φ28A400 l=8000	64	3013,9	
37	ГОСТ Р 52544-2006	Φ25A400 l=6500	94	2352,3	
38	ГОСТ Р 52544-2006	Φ28A400 l=9500	64	2936,6	
39	ГОСТ Р 52544-2006	Φ25A400 l=12000	94	4342,8	
40	ГОСТ Р 52544-2006	Φ22A400 l=9500	118	3340,6	
41	ГОСТ Р 52544-2006	Φ25A400 l=11000	94	3980,9	
42	ГОСТ Р 52544-2006	Φ22A400 l=9500	108	3057,5	
43	ГОСТ Р 52544-2006	Φ12A400 l=11000	94	918,2	
44	ГОСТ Р 52544-2006	Φ18A400 l=9500	108	2052,0	
45	ГОСТ Р 52544-2006	Φ25A400 l=12000	94	4342,8	
46	ГОСТ Р 52544-2006	Φ22A400 l=9500	108	3057,5	
47	ГОСТ Р 52544-2006	Φ12A400 l=6500	94	542,6	
48	ГОСТ Р 52544-2006	Φ18A400 l=9500	64	1216,0	
49	ГОСТ Р 52544-2006	4C Φ10A400-600 Φ10A400-1200 6000x6000	162	19476,9	
50	ГОСТ Р 52544-2006	Φ14A400 l=3500	1076	2321,8	
		Материалы			
		Бетон класса В30, F150, W4		4458,2 м³	
		Подготовка			
		Бетон класса В7,5		594,43 м³	
		Кр1	552		
Детали					
51	ГОСТ Р 5781-82*	Φ16A240 l=1380	1104	2404,1	
52	ГОСТ Р 5781-82*	Φ16A240 l=6100	2760	26537,2	

ДП-08.05.01 КЖ					
ФГАУ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол. уч.	Лист № док.	Подп.	Дата	
Разработал	Варанков Е.Р.				Описание здания в г. Красноярске с подземной автомобильной парковкой
Консультант	Левин О.М.				Стадия
Руководитель	Ластовка А.В.				Лист
					Листов
					Р 10
Схема расположения нижнего и верхнего армирования фундаментной плиты. Разрез 1-1, Узел 1, Узел 2, Кр1, Условные обозначения, Спецификация арматурных изделий					
Н. контр.	Ластовка А.В.				СКУС
Зад. кафедрой	Дворниев С.В.				Формат А1

Характеристики грунта опирания фундаментной плиты должны соответствовать проектным значениям: модуль деформации 20,5 МПа, удельное сцепление 30 КПа, угол внутреннего трения 23,7 град. За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа здания, соответствующая абсолютной отметке по генплану 127.85. Читать совместно с листом 7 и 8.

Схема производства работ



1 - схема расположения поддерживающих лесов
2 - схема расположения опалубки стен и колонн

Разрез 1-1

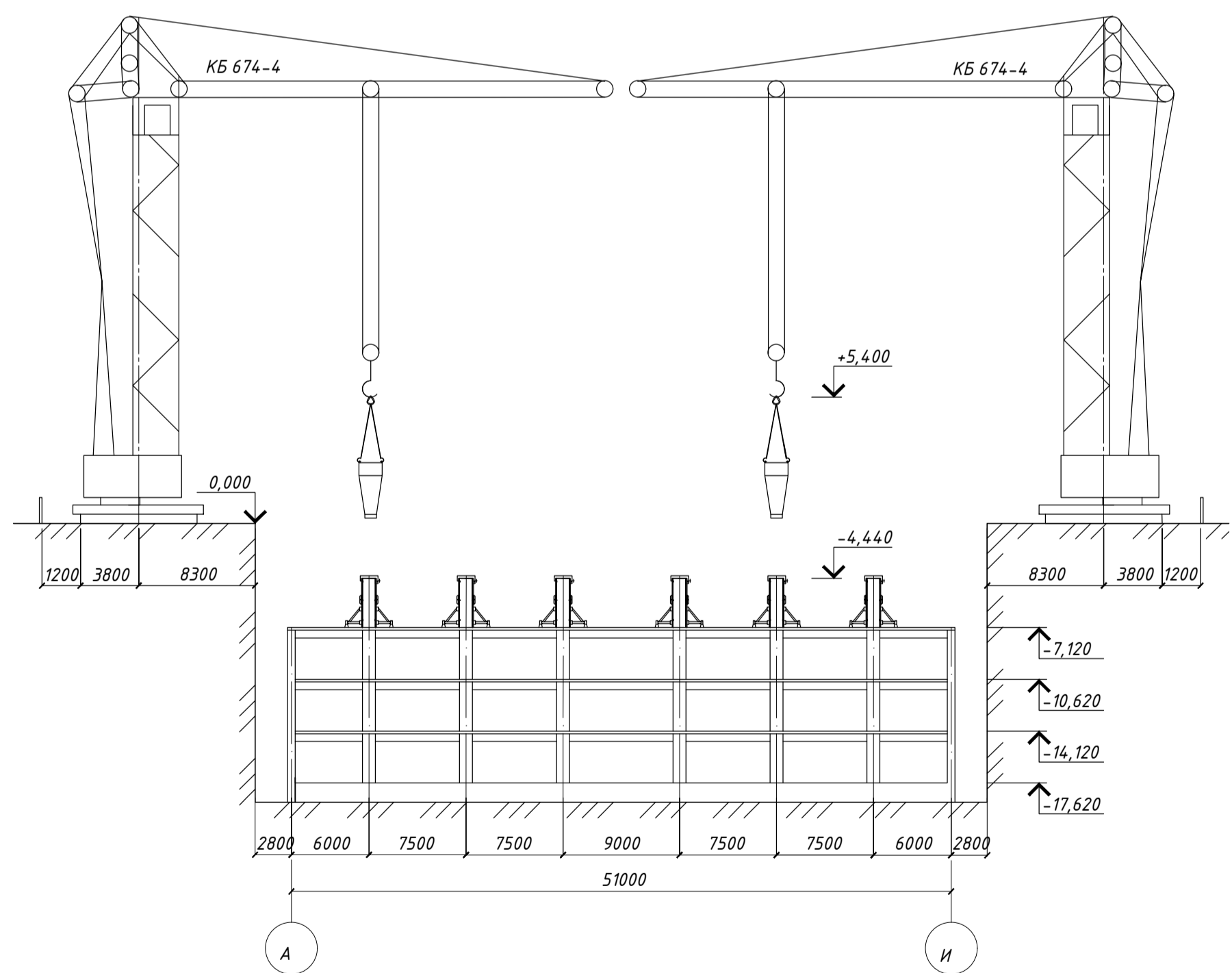


Схема перестановки глубинного вибратора

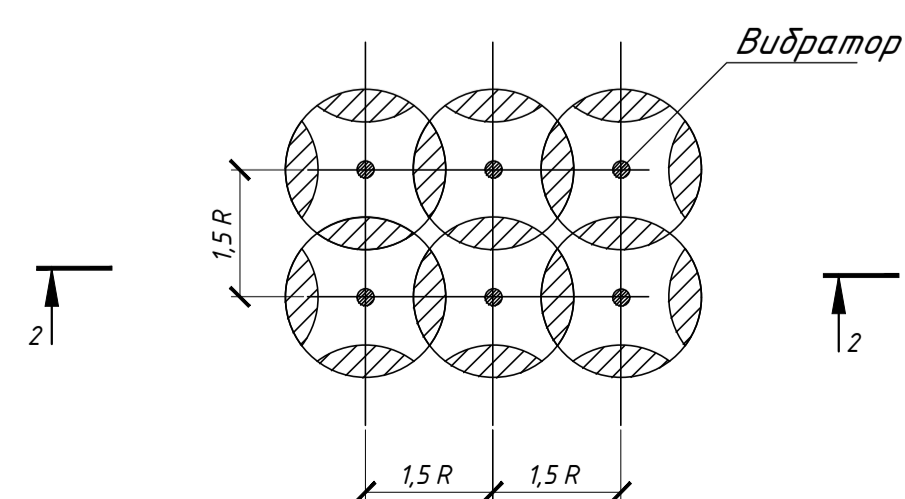
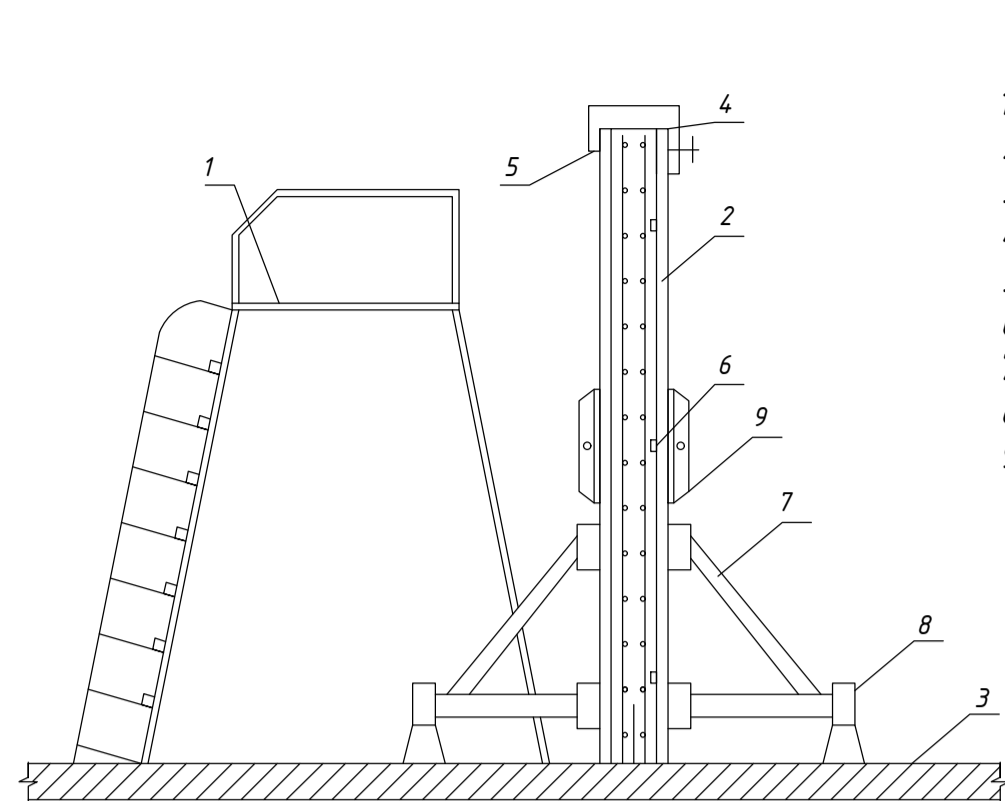


Схема организации рабочего места арматурщиков



- 1 - площадка передвижная
- 2 - опалубочная панель
- 3 - перекрытие
- 4 - трубина
- 5 - деревянный брусок
- 6 - фиксаторы
- 7 - подкос
- 8 - домкрат
- 9 - наружный вибратор

Схема опалубки перекрытий

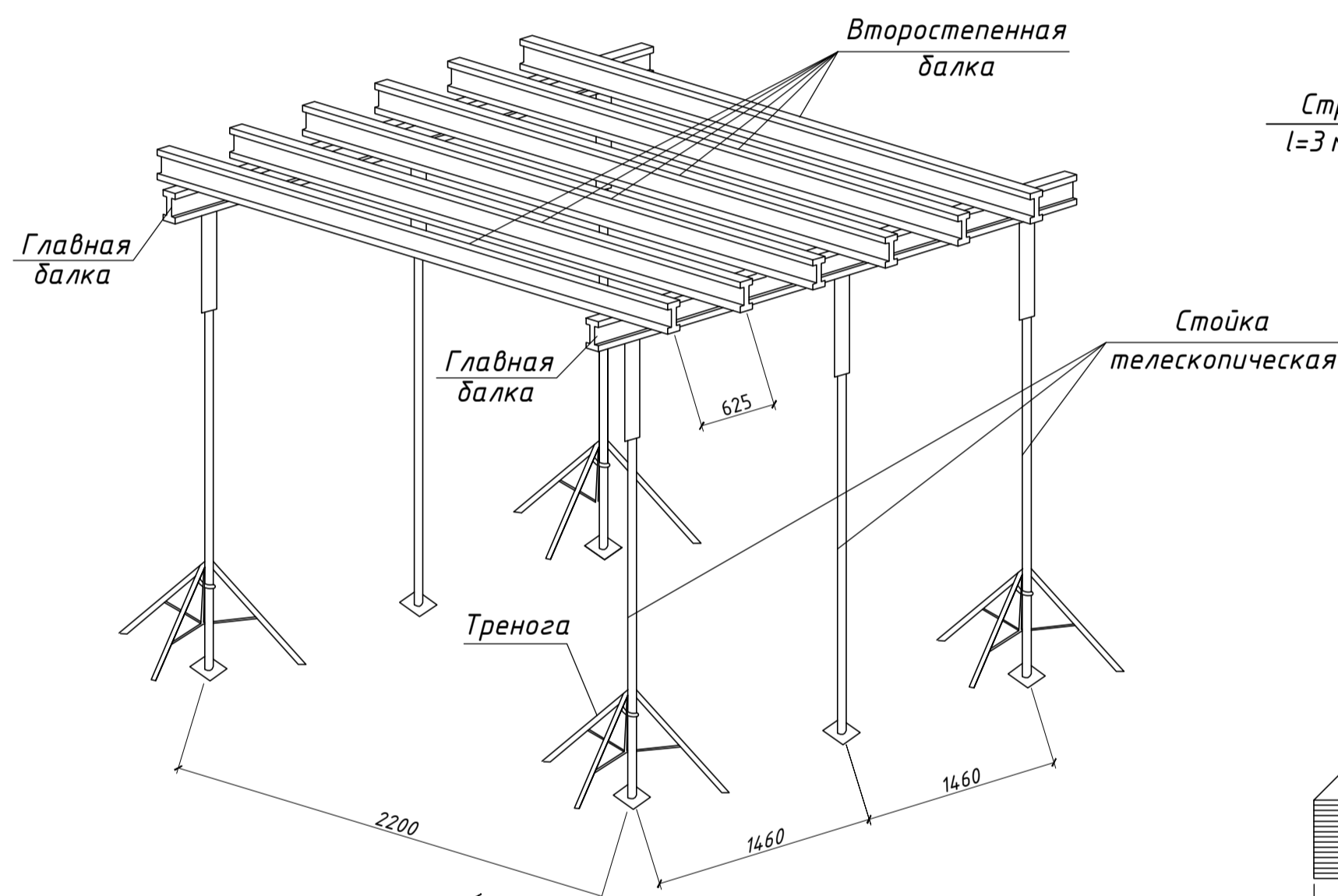


Схема послойного бетонирования стен

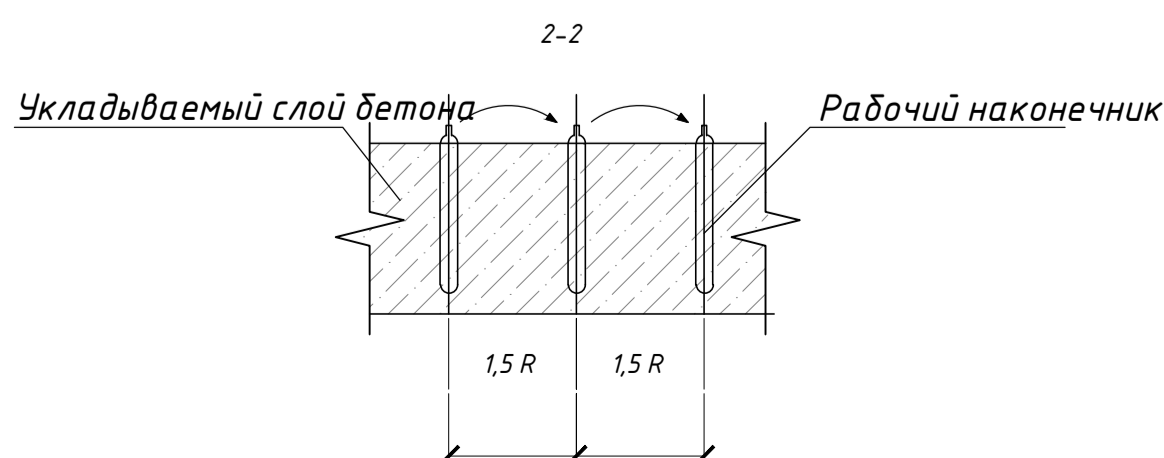
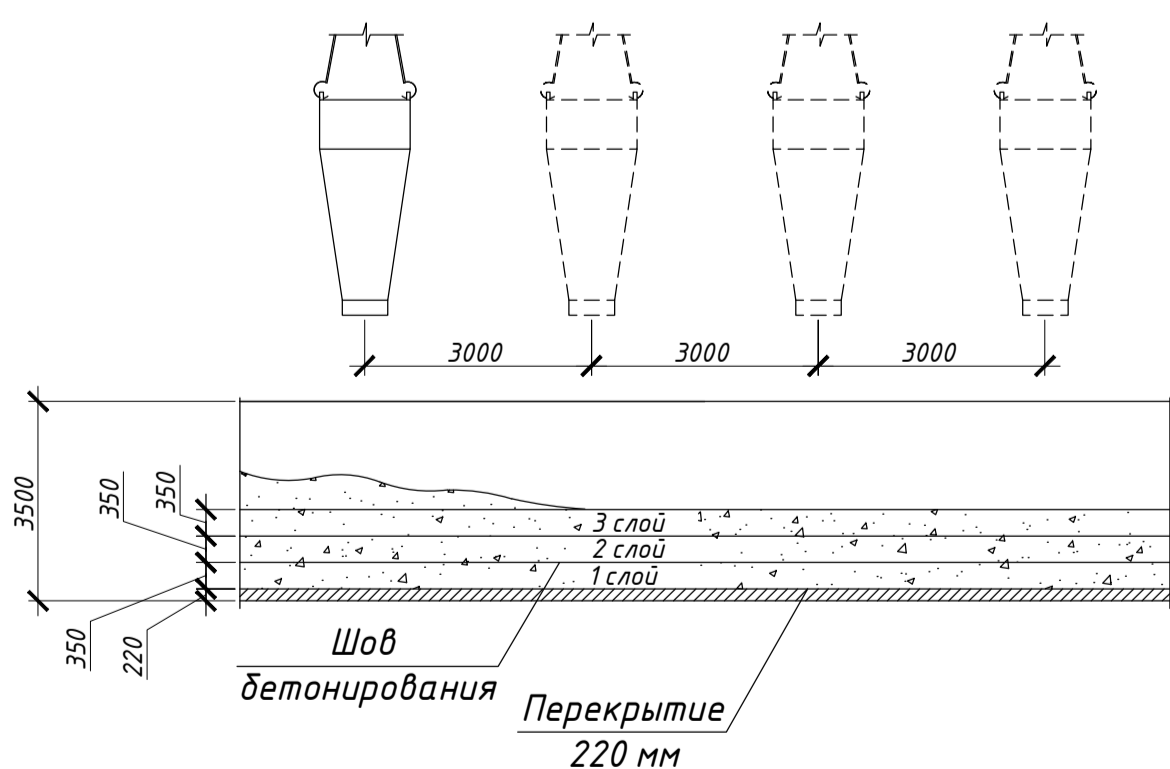


Схема строповки бабьи с бетоном

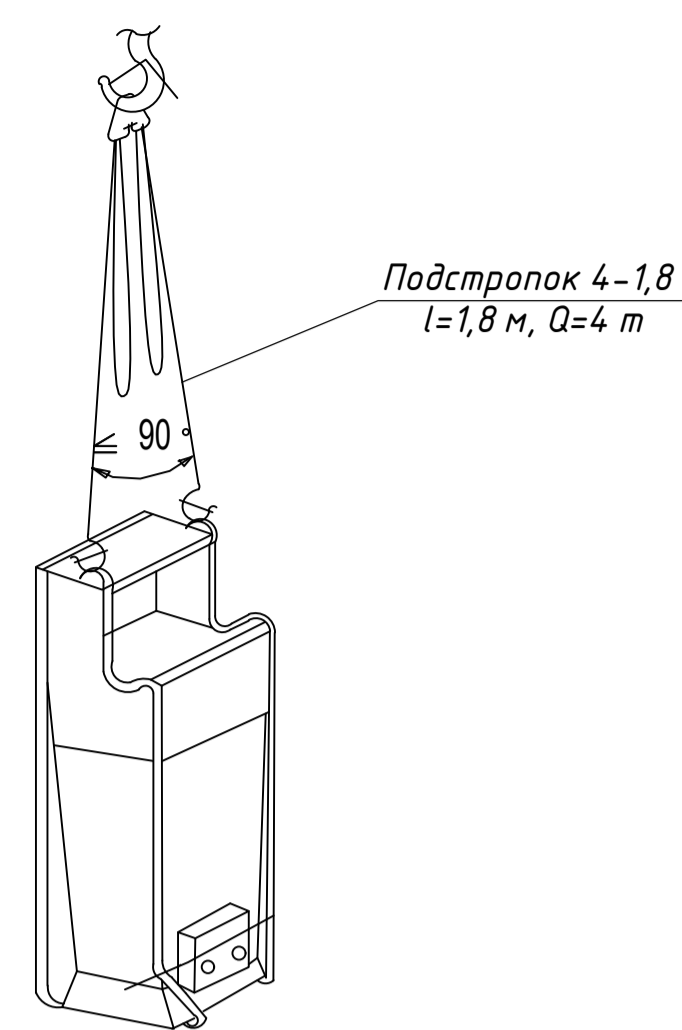


Схема строповки опалубочных щитов

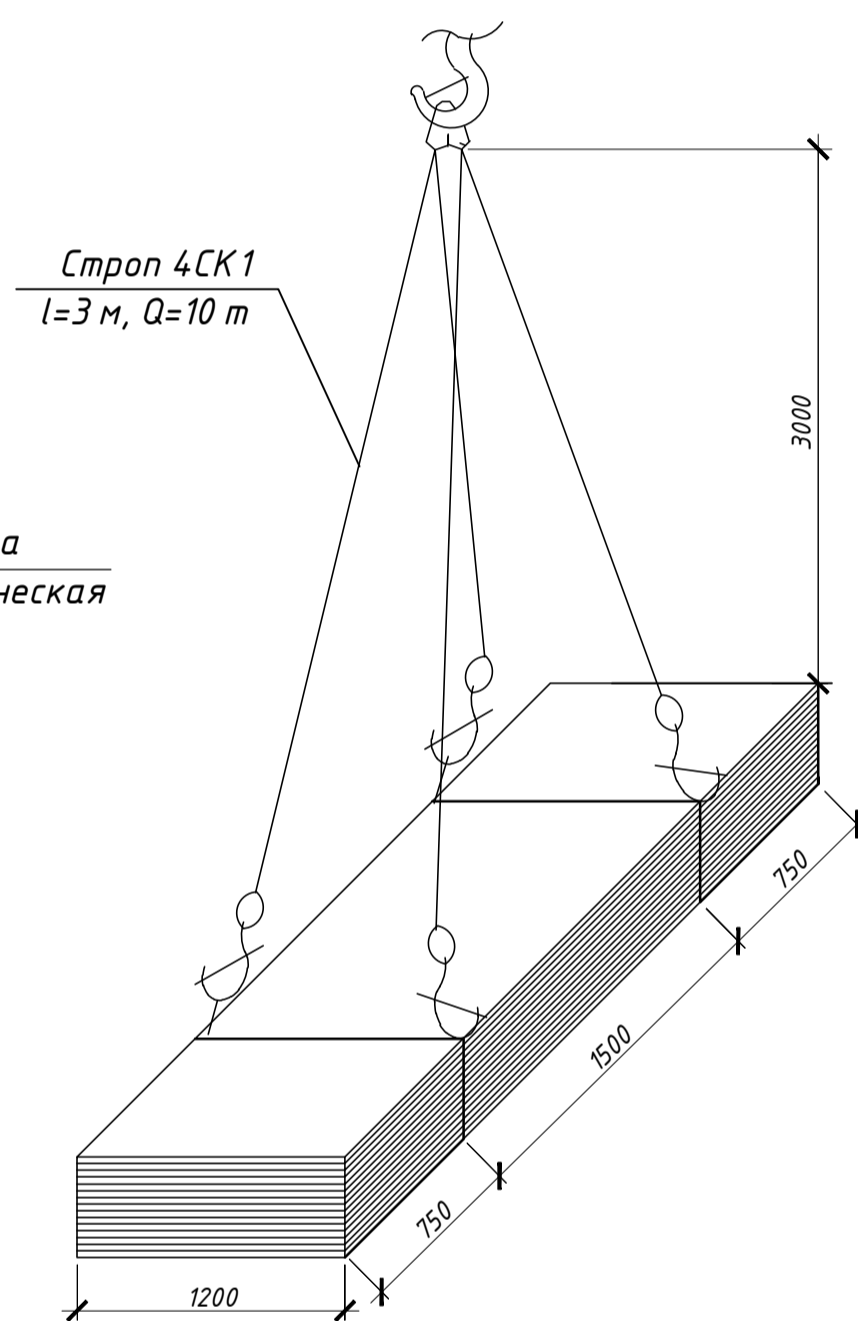
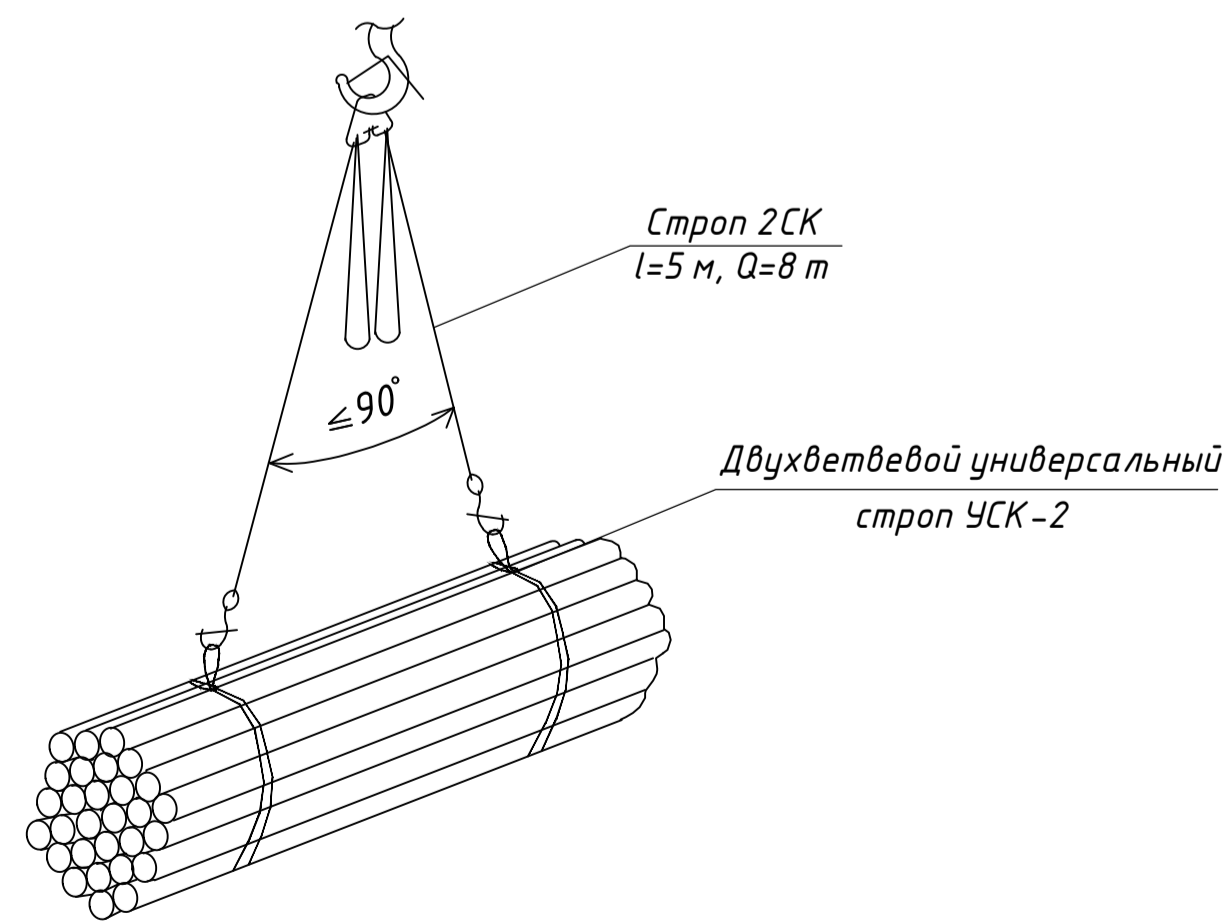


Схема строповки арматурных стержней



Указания по производству работ
Данная технологическая карта разработана на возведение монолитного каркаса подземной части здания. Для обеспечения качества требуемого нормативами необходимо выполнение следующих мероприятий:
- организация контроля качества, включая контроль за поставленной централизованно с завода бетонной смесью;
- применение инвентарной опалубки и организация ухода за ней;
- постоянный геодезический контроль;
- соответствующий уход за уложенной бетонной смесью в зависимости от типа конструкций и атмосферных условий.

До начала работ по устройству монолитных конструкций этажа должны быть выполнены следующие работы:

- установлена опалубка;
 - установлена арматура монолитных конструкций и закладные детали;
 - установлены проемобразователи.
- Работы по бетонированию включают в себя:
- подачу бетонной смеси бабьями;
 - укладка бетонной смеси вручную;
 - разравнивание и уплотнение бетонной смеси;
 - уход за бетоном.

Указания по технике безопасности

Все работы выполняются в строгом соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования", СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство", а так же следующими требованиями:

- размещение на опалубке оборудования и материалов, а так же нахождения людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на установленных конструкциях опалубки, не допускается;
 - опалубка перекрытия должна быть ограждена по всему периметру, все отверстия в рабочем полу опалубки должны быть закрыты;
 - перемещаться по уложенной арматуре допускается только по специальным настилам шириной не менее 0,6 м, уложенным на арматурный каркас.
- Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки, средств подмащивания. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранить.

Арматурные каркасы необходимо пакетировать с учетом условий их подъема, складирования и транспортирования к месту монтажа.

При подаче бетонной смеси краном в бабье необходимо:
- до начала работ проверить состояние тары для бетонной смеси, она должна быть снабжена специальными приспособлениями (замками), не допускающими случайной выгрузки смеси;

- расстояние между нижней кромкой бункера и ранее уложенным бетоном, или поверхностью, на которую укладывается бетон, должна быть не более 1 м;
- тяжелое оборудование кранов и тары, предназначенное для подъема бетонной смеси до начала работ, испытать в соответствии с правилами Гостехнадзора;
- запрещается находиться в кузове самосвала при его загрузке бетонной смесью, при разгрузке бетонной смеси из самосвала вдоль автомобиля оставлять проход для рабочих, очищающих поднятый кузов.

Установленные в проектное положение элементы конструкций должны быть закреплены так, чтобы обеспечивать их устойчивость и геометрическую неизменяемость.

Проемы в перекрытиях, к которым возможен доступ людей, должны быть закрыты сплошным настилом или иметь ограждения.

К выполнению работ по укладке бетонной смеси, его виброуплотнению, к исправлению дефектов и обработке бетонных поверхностей допускаются рабочие, прошедшие специальное обучение.

Контроль качества работ

Согласно СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции":

- любой тип применяемой опалубки должен отвечать следующим требованиям: иметь необходимую прочность, жесткость, геометрическую неизменяемость и герметичность под воздействием технологических нагрузок, обеспечивая при этом проектную форму, геометрические размеры и качество возводимых конструкций;
- обеспечивать максимальную оборачиваемость и минимальную стоимость в расчете на один оборот;
- обеспечивать минимизацию материальных, трудовых и энергетических затрат при монтаже и демонтаже, быстроразъемность соединительных элементов, удобство ремонта и замены, вышедших из строя элементов;
- обеспечивать возможность укрупнительной сборки и переналадки в условиях строительной площадки.

В процессе заготовки арматурных стержней, изготовлении сеток, каркасов контролируются: качество арматурных стержней, правильность изготовления и сборки сеток и каркасов, качество стыков и соединений арматуры, качество смонтированной арматуры.

В процессе укладки бетонной смеси необходимо контролировать:
- состояние лесов, опалубки, положение арматуры, качество укладываемой смеси;

- соблюдение правил выгрузки и распределения бетонной смеси;
 - толщину укладываемых слоев;
 - режим уплотнения бетонной смеси;
 - соблюдение порядка бетонирования и правил устройства рабочих швов;
- Бетонная смесь должна укладываться в конструкции горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрыва с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях. Толщина укладываемого слоя должна быть установлена в зависимости от степени армирования конструкции и применяемых средств уплотнения.

Примечание:
1. Читать совместно с листом 12.

				ДП-08.05.01 ТК				
				ФГАОВУ "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт				
Изм.	Кол. уч.	Лист № док.	Подп.	Дата	Офисное здание в г. Красноярске с подземной автомобильной парковкой	Стадия	Лист	Листов
						Р	11	
				СКУС				
				Формат А1				

График производства работ

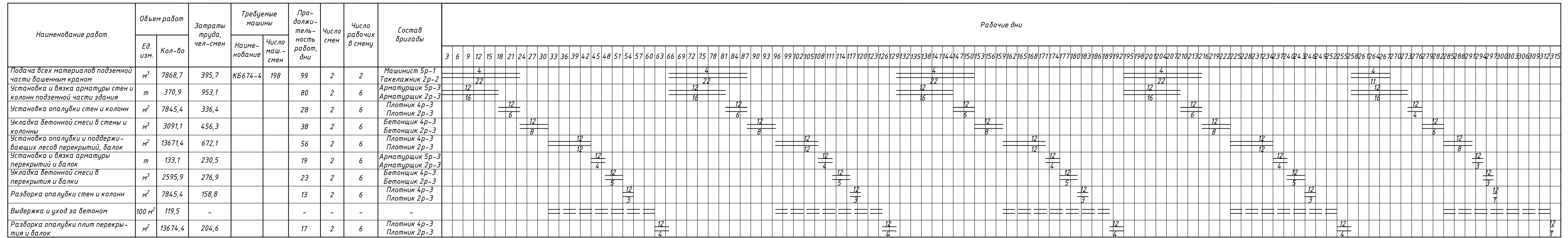
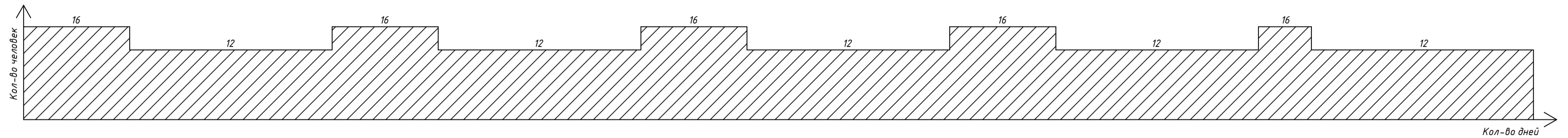


График движения рабочих кадров



Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование технологического процесса и его операции	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Подъем элементов	Строп четырехветвевой 4СК 1-10/3,0	m=90 кг, Q=10 т	2
	Строп четырехветвевой 2СК 5-8,0	m=32 кг, Q=5 т	2
	Строп двухветвевой 2СК 5-8,0	m=10,3 кг, Q=2 т	4
	Подстропок ПК 4-1,8	m=11,2 кг, Q=4 т	4
Опалубочные работы	Набор ключей гаечных торцевых	M10-M32	2
	Головки сменные	M10-M32	2
	Пила-ножовка	Длина полотна 1,5 м	4
	Топор	m=3,1 кг	2
Арматурные работы	Молоток слесарный	m=0,8 кг	6
	Закрутчик		6
	Ножницы для резки арматуры	m=2,95 кг	6
	Плоскогубцы комбинированные	m=0,2 кг	6
	Кусачки торцевые	m=0,22 кг	6
	Напильник	m=1,33 кг	6
Укладка бетонной смеси	Бункер поворотный БПВ-1,6	Объемом 1,6 м³	6
	Приемная воронка	Ф = 0,8 м	4
Выравнивание и уплотнение бетонной смеси	Рейка-правило		2
	Гладилка		2
Контрольно-измерительные работы	Вибратор электрический глубинный	Длина наконечника 440 мм	2
	Виброрейка	P=0,4 кВт	2
	Рулетка желобчатая	L=15 м	6
Техника безопасности	Метр стальной металлический		4
	Отвес	m=1,33 кг	4
	Уровень строительный	L=1,5 м	4
Очистка поверхностей	Каска строительная		16
	Защитные очки		16
Средства индивидуальной защиты	Пояс предохранительный с левром		16
	Щетка стальная	Ширина 150 мм	4
	Скребок металлический	Ширина 150 мм	4
	Метла		4
	Перчатки резиновые		16
	Сапоги резиновые		16

График продолжительности выдерживания бетона

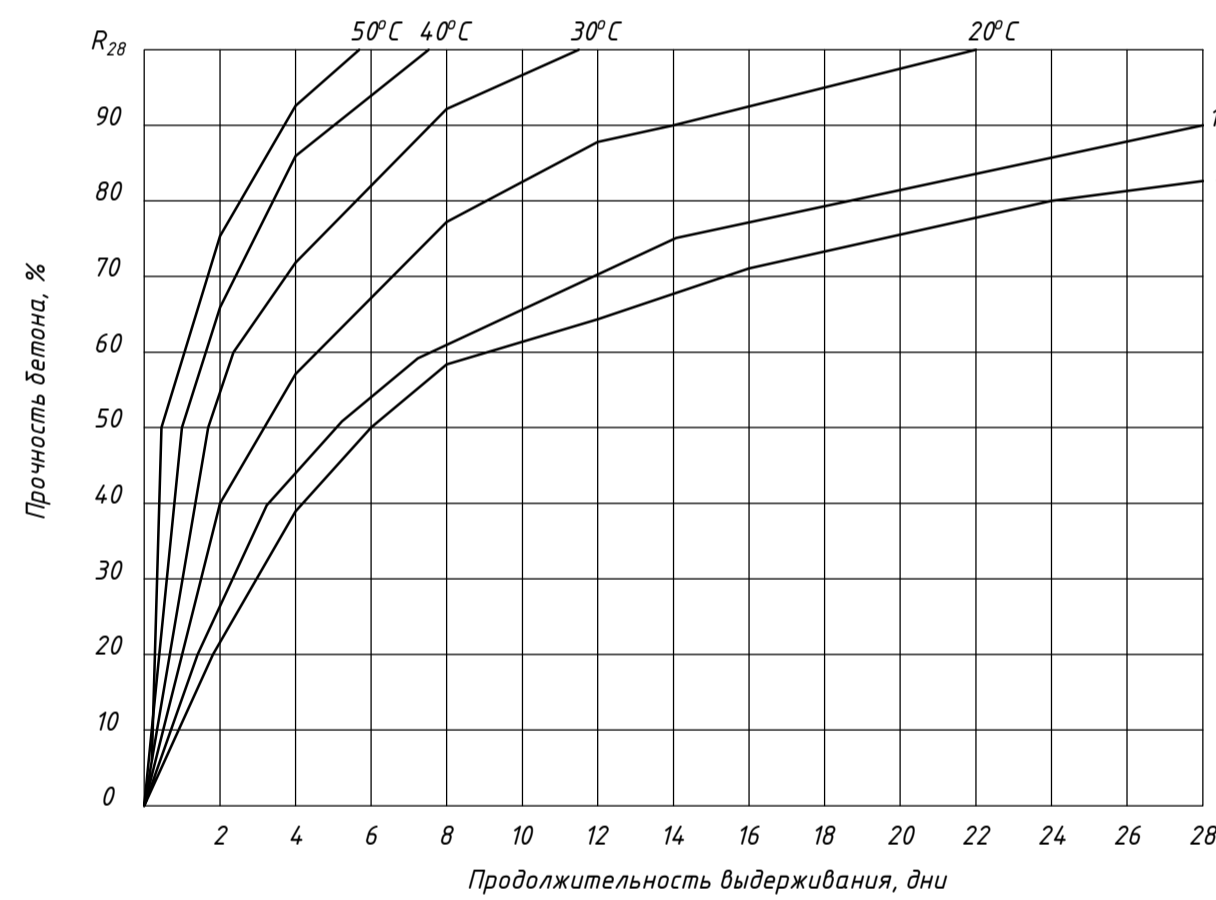
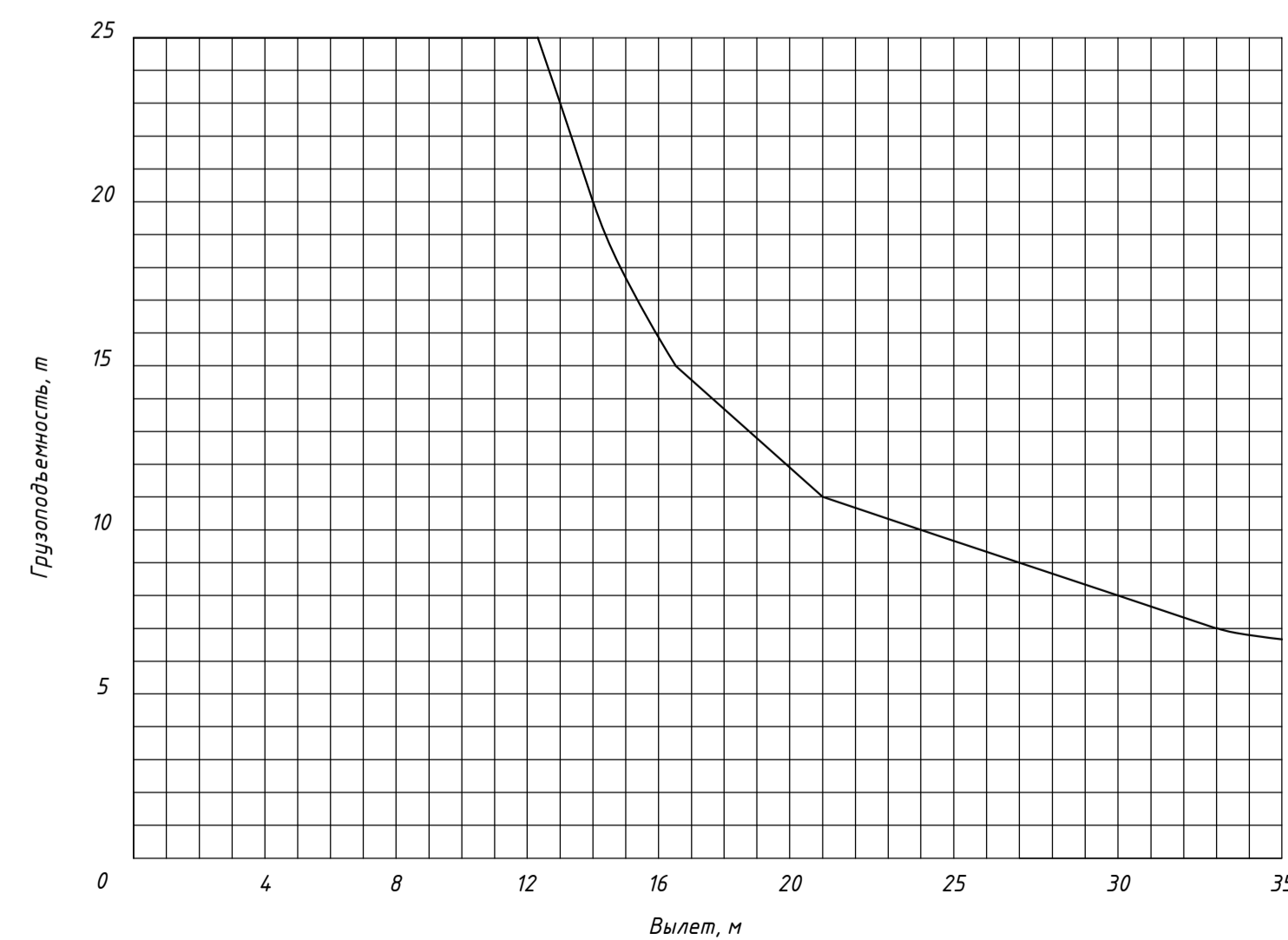


График зависимости грузоподъемности от вылета стрелы для крана КБ674-4



Калькуляция трудовых затрат и машинного времени

Обоснование	Наименование работ	Объем работ		Состав бригады	На ед.изм.		На весь объем	
		Ед. изм.	Кол.-во		Норма времени чел.-час	Расценка руб.-коп	Затраты труда чел.-час	Зарплата руб.-коп
§Е-1-5 п.2, т.2	Выгрузка материалов стреловым краном	100 т	6,5	Машинист 5р-1 Такелажник 2р-2	6,1	6-47	39,7	42-06
§Е-1-7 п.28	Подача опалубки башенным краном	100 т	1,1	Машинист 5р-1 Такелажник 2р-2	19,6	17-81	21,6	48-62
§Е-1-7 п.24	Подача арматуры башенным краном	100 т	5,04	Машинист 5р-1 Такелажник 2р-2	24,8	22-52	43,3	19-60
§Е-1-7 п.24	Подача бетона башенным краном	м³	5687	Машинист 5р-1 Такелажник 2р-2	0,16	0-15	899,3	121-61
§Е-4-1-4,6 п.10	Установка и вязка арматуры стен подземной части	т	364,4	Арматурщик 5р-3 Арматурщик 2р-3	0,32	0-20	1798,7	171-99
§Е-4-1-4,6	Установка и вязка арматуры колонн подземной части	т	6,5	Арматурщик 5р-3 Арматурщик 2р-3	8,70	11-63	336,7	450-08
§Е-4-1-34 п.3а	Установка опалубки стен	м²	5326,8	Плотник 4р-3 Плотник 2р-3	0,25	0-17	1406,7	905-56
§Е-4-1-34	Установка опалубки колонн	м²	2518,6	Плотник 4р-3 Плотник 2р-3	0,51	0-17	1284,5	428-16
§Е-4-1-4,9 п.1	Укладка бетонной смеси в стены	м³	2502,9	Бетонщик 4р-3 Бетонщик 2р-3	1,20	0-85	3003,5	2127-46
§Е-4-1-4,9	Укладка бетонной смеси в колонны	м³	588,14	Бетонщик 4р-3 Бетонщик 2р-3	1,10	0-85	646,9	499-92
§Е-4-1-34 п.3б	Разборка опалубки стен	м²	5326,8	Плотник 4р-3 Плотник 2р-3	0,16	0-10	74,15	463-44
§Е-4-1-34 п.3б	Разборка опалубки колонн	м²	2518,6	Плотник 4р-3 Плотник 2р-3	0,21	0-10	528,9	251-86
§Е-4-1-4,6	Установка и вязка арматуры балок	т	2,72	Арматурщик 5р-1 Арматурщик 2р-1	6,70	8-22	18,2	22-36
§Е-4-1-4,6	Установка и вязка арматуры перекрытий	т	130,4	Арматурщик 4р-3 Арматурщик 2р-3	14,00	8-22	1825,6	1071-89
§Е-4-1-34	Установка опалубки перекрытий	м²	10723,3	Плотник 4р-3 Плотник 2р-3	0,30	0-15	3217	1608-50
§Е-4-1-34	Установка опалубки балок	м²	2937,6	Плотник 4р-3 Плотник 2р-3	0,28	0-15	822,5	440-64
§Е-4-1-34	Устройство лесов, поддерживающих опалубку перекрытий	100 м	67,7	Плотник 4р-3 Плотник 2р-3	16,50	12-05	1117,1	815-79
§Е-4-1-34	Устройство лесов, поддерживающих опалубку балок	100 м	36,7	Плотник 4р-3 Плотник 2р-3	6,00	12-05	220,2	442-24
§Е-4-1-4,9	Укладка бетонной смеси в перекрытия	м³	2377,6	Бетонщик 4р-3 Бетонщик 2р-3	0,85	0-40	2020,9	951-04
§Е-4-1-4,9	Укладка бетонной смеси в балки	м³	218,3	Бетонщик 4р-1 Бетонщик 2р-1	0,89	0-40	194,3	87-32
§Е-4-1-4,9	Уход за бетоном	100 м²	119,5	Бетонщик 2р-1	0,14	0-09	16,7	10-76
§Е-4-1-34	Разборка опалубки перекрытий	м²	10723,3	Плотник 4р-3 Плотник 2р-3	0,12	0-06	1296,4	643-40
§Е-4-1-34	Укладка бетонной смеси в стены	м³	2937,6	Плотник 4р-3 Плотник 2р-3	0,11	0-06	340,4	176-26

Материалы и изделия

Наименование технологического процесса и его операции	Наименование материалов и изделий, ГОСТ, ТУ	Единица измерения	Потребность на объем работ
Бетонирование	Бетон класса В25	м³	5687
Опалубочные работы	Фанера ламинированная	м²	10723,3
Опалубочные работы	Главные балки	шт	72
Опалубочные работы	Второстепенные балки	шт	255
Опалубочные работы	Стойки	шт	216
Опалубочные работы	Треноги	шт	144
Опалубочные работы	Вилки универсальные	шт	216
Армирование конструкций	Арматурные стержни	т	504

Машины и технологическое оборудование

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, тип, марка	Основная техническая характеристика	Количество
Выгрузка и складирование материалов	Кран гусеничный СКГ-40	Q=40 т, L _к =2 м Q=4,6 т, L _к =24 м	1
Подача материалов	Кран башенный КБ-674-4	Q=25 т, L _к =2,5 м Q=8 т, L _к =35 м	2

Технико-экономические показатели

Наименование показателей	Единица измерения	Количество
Объем работ	м³	5687
Трудоемкость	чел.-см	3683,4
Выработка на 1 человека в смену	м³	1,625
Продолжительность выполнения работ	дней	313
Сумма заработной платы в ценах 1984г.	руб.	18033-64
Максимальное число рабочих в смену	чел.	8
Число смен	смены	2

Примечание:
1. Читать совместно с листом 11.

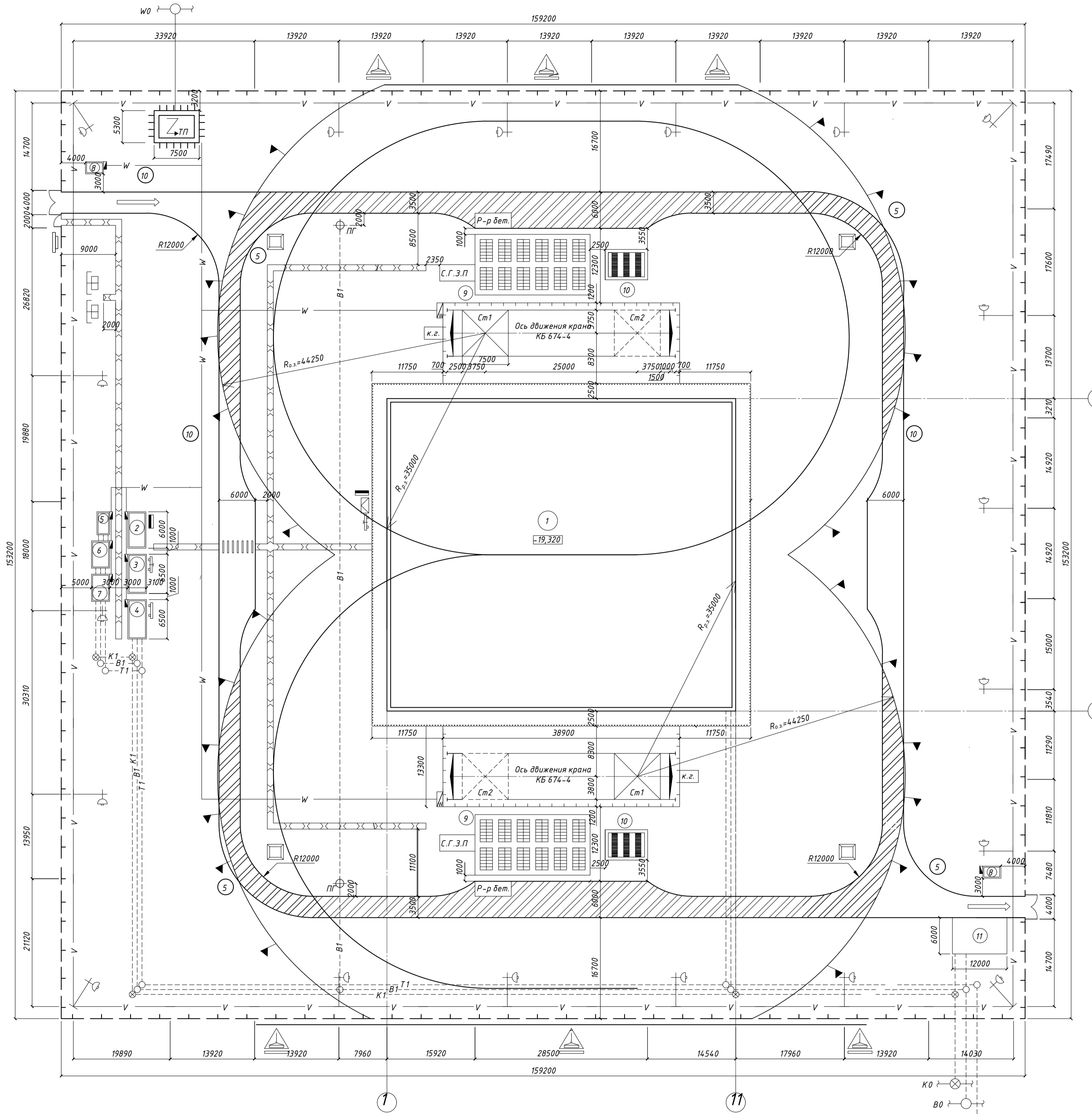
Допускаемые отклонения

Отклонения	Величина допускаемых отклонений	Контроль (метод, объем, вид, регистрация)
Отклонение горизонтальных плоскостей на весь выверенный участок	20 мм	Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50-100 м, исполнительная документация
Местные неровности поверхности при проверке джукетровой рейкой	5 мм	То же
Размер поперечного сечения элементов	+ 6 мм - 3 мм	То же

ДП-08.05.01 ТК

ФГАУ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол. уч.	Лист № док	Подп.
Разработал	Воронков Е.Р.		
Консультант	Клиндук Н.Ю.		
Руководитель	Ластовка А.В.		
Н. контр.	Ластовка А.В.		
Зав. кафедрой	Дворядов С.В.		
Офисное здание в г. Красноярске с подземной автомобильной парковкой		Стадия	Лист
		Р	12
СКУС			

Объектный стройгенплан на возведение подземной части



- Условные обозначения:**
- Линия границы рабочей зоны крана
 - Линия границы опасной зоны при работе крана
 - Стенд с противопожарным инвентарем
 - Пожарный пост
 - Место для хранения первичных средств пожаротушения
 - Распределительный шкаф
 - Въездной стенд с транспортной схемой
 - Стенд со схемами строповки и с таблицей масс грузов
 - Шкаф электропитания крана
 - Пожарный гидрант
 - Временные сооружения, бытовые помещения
 - Контур строящегося здания
 - Трансформаторная подстанция
 - Въезд на строительную площадку и выезд
 - Ворота и калитка
 - Место хранения контрольного груза
 - Место приема раствора и бетона
 - Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
 - Площадка для хранения средств подмащивания
 - Туалет
 - Стенд с противопожарным инвентарем
 - Временное ограждение строительной площадки
 - Знак, предупреждающий о работе крана, с поясняющей надписью
 - Знак ограничения скорости движения транспорта
 - Временная автодорога в опасной зоне действия крана
 - Временная пешеходная дорожка
 - Подземная линия электропередач
 - Надземная линия электропередач
 - Наружное освещение на деревянных опорах
 - Проектируемый невидимый теплопровод
 - Проектируемая невидимая канализация
 - Проектируемый невидимый водопровод
 - Мусороприемник
 - Ограждение трансформаторной подстанции
 - Шпунтовое ограждение котлована Л-7
 - Знак ограничения скорости движения транспорта

Экспликация зданий и сооружений

№	Наименование	Объем		Размеры в плане, мм	Тип, марка или краткое описание
		Ед. изм.	Кол-во		
1	Возводимое здание	шт.	1	56700x51600	Подземная парковка
2	Прорабская	шт.	1	6000x3000	Инвентарный
3	Гардеробная, помещение для отдыха	шт.	1	6500x3100	Инвентарный
4	Помещение для обогрева	шт.	1	6500x3100	Инвентарный
5	Сушильная, умывальня	шт.	1	3800x2100	Инвентарный
6	Душевая	шт.	1	4500x3000	Инвентарный
7	Столовая	шт.	1	4500x3000	Инвентарный
8	КПП	шт.	2	4000x2000	Инвентарный
9	Открытый склад	шт.	2	20000x10000	Инвентарный
10	Закрытый склад	шт.	2	5000x6000	Инвентарный
11	Площадка для мойки колес	шт.	1	12000x6000	

Технико экономические показатели

Наименование показателя	Ед. изм.	Кол-во
Площадь территории строительной площадки	м ²	24389,5
Площадь под временными сооружениями	м ²	177,3
Площадь складов	м ²	460,0
Протяженность временных дорог	м	988,7
Протяженность водопроводных сетей	м	328,5
Протяженность теплосетей	м	202,3
Протяженность электросетей	м	900,9
Протяженность ограждения строительной площадки	км	624,0

ДП-08.05.01 ОСП

ФГАУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"
Инженерно-строительный институт

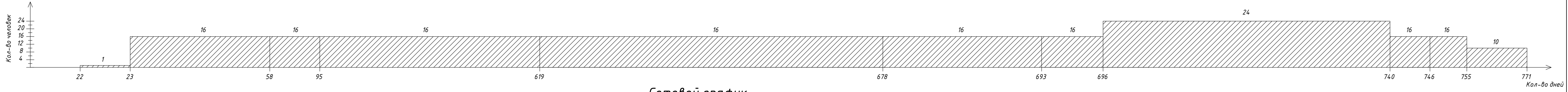
Изм.	Кол. ч.	Лист № док.	Подп.	Дата	Офисное здание в г. Красноярске с подземной автомобильной парковкой	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Воронков Е.Р.					Р	13	
Консультант	Клиндух Н.В.							
Руководитель	Ластовка А.В.							
Н. контр.	Ластовка А.В.				Объектный стройгенплан на возведение подземной части здания. Экспликация зданий и сооружений, ТЭП СП, условные обозначения			
Зав. кафедрой	Дворовцев С.В.							

СКУС

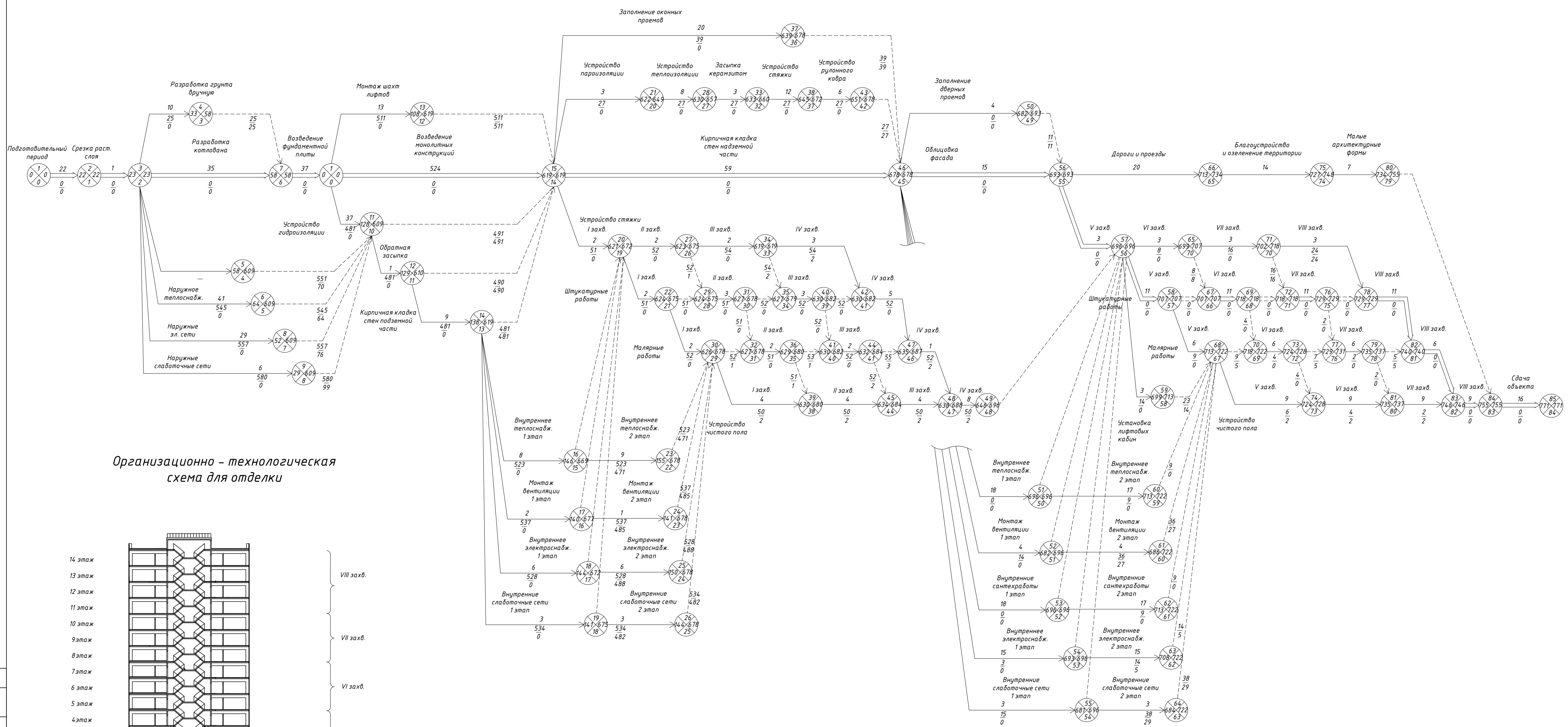
Формат А1

Ссылка на...
Лист № подл.
Всего листов

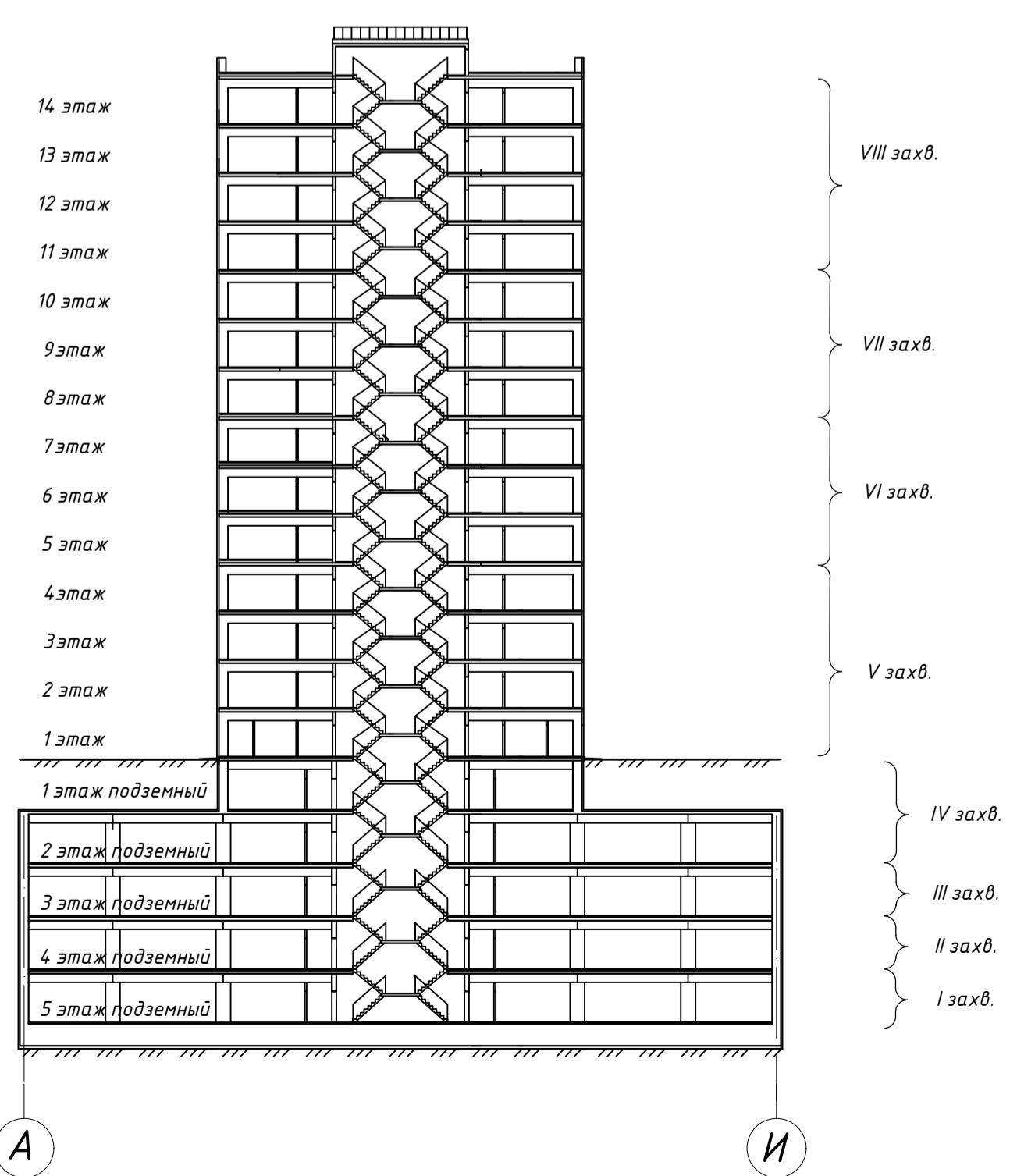
График движения рабочих кадров



Сетевой график



Организационно-технологическая схема для отделки



- Условные обозначения:**
- Номер события
 - Ранние сроки свершения события
 - Номер предшествующего события
 - Поздние сроки свершения события
 - Работа
 - Зависимость
 - Критический путь
 - Резервы времени
 - Общий резерв времени
 - Частный резерв времени

ТЭП

Наименование показателей	Единица измерения	Количество
Нормативный срок строительства	мес.	37
Планировый срок строительства	мес.	35
Сокращение срока строительства	мес.	2

ДП-08.05.01 ОСП

ФГАУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"
Инженерно-строительный институт


Изм. Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата	Разработал Воронков Е.Р.	Консультант Клиндук Н.Ю.	Руководитель Ластовка А.В.
Н. контр. Ластовка А.В.	Зав. кафедрой Деоридов С.В.	Офисное здание в г. Красноярске с подземной автомобильной парковкой	Стадия Лист Листов Р 14

СКУС

Сетевой график, График движения рабочих кадров, ТЭП, Организационно-технологическая схема для отделки, Условные обозначения.

Формат А1

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
Строительные конструкции и управляемые системы

 УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
С.В. Деордиев
подпись инициалы, фамилия
« 16 » 06 2021 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»
код и наименование специальности

Оригинальное здание в г. Красноярске с подземной автомобиль-
ной парковкой
тема

Пояснительная записка

Руководитель



подпись, дата

к.т.н. доц. каф. СКЧ

должность, ученая степень

А.В. Мастовская
инициалы, фамилия

Выпускник



подпись, дата

Е.Р. Воронков
инициалы, фамилия

Красноярск 2021

Продолжение титульного листа **дипломного проекта** по теме _____

Офисное здание в г. Красноярске с подземной
автомобильной парковкой

Консультанты по разделам:

Вариантное проектирование
наименование раздела


подпись, дата

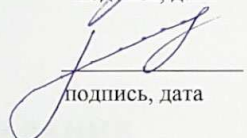
А.В. Ластовка
инициалы, фамилия

Архитектурно-строительный
наименование раздела


подпись, дата

Е.М. Сергеева
инициалы, фамилия

Расчетно-конструктивный
включая фундаменты
наименование раздела



подпись, дата

А.В. Ластовка
инициалы, фамилия


подпись, дата

О.М. Тресков
инициалы, фамилия

Организация строительства
наименование раздела


подпись, дата

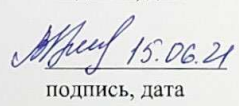
Н.Ю. Клиндрх
инициалы, фамилия

Технология строительного
производства
наименование раздела


подпись, дата

Н.Ю. Клиндрх
инициалы, фамилия

Экономика строительства
наименование раздела


подпись, дата

В.М. Рухов
инициалы, фамилия

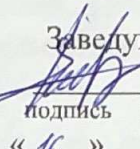
Нормоконтролер


подпись, дата

А.В. Ластовка
инициалы, фамилия

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

Инженерно-строительный институт
институт
Строительные конструкции и управляемые системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

С.В. Деордиев
подпись инициалы, фамилия
« 16 » 06 2021 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

в форме дипломного проекта

Красноярск 2021

Студенту Воронкову Евгению Романовичу
фамилия, имя, отчество

Группа СС15-12 Направление (профиль) 08.05.01
(номер) (код)

«Строительство уникальных зданий сооружений»
наименование

Тема выпускной квалификационной работы Одрисное здание в г. Красноярске с подвальной автомобильной парковкой

Утверждена приказом по университету № 4474/с от 01.04.2021 г.

Руководитель ВКР А.В. Ластовка, к.т.н. доц. каф. СКЧУС
инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР

Характеристика района строительства и строительной площадки

г. Красноярск
Степной район - III
Ветряной район - III
Расчетная температура наиболее холодных суток - минус 37°C

Задания по разделам ВКР в виде проекта

Вариантное проектирование (1 лист)

Сравнение вариантов перекрытий

Архитектурно-строительный раздел

ПЗ согласно постановлению № 87, ППР наружных ограждающих конструкций, ведомость отделки, Экспликация полов

• графический материал (2 листа) фасады, планы этажей, Экспликация помещений, разрез, план кровли, узловые решения

Консультант ВКР О.М. Сергеева доц. каф. ПЗ. ДИ
(подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы)

Расчетно-конструктивный раздел, включая фундаменты

Моделирование здания в ПК SCAD, сбор нагрузок, подбор арматуры

касающихся элементов

- графический материал (чертежи КЖ, КМ, КМД, КД) - 6 листов: Схема
расположения каменных конструкций, разрезы, армирование плит
перекрытия, армирование стен, армирование колонн

Консультант ВКР по конструкциям А.В. Иостовка, к.т.н., доц. каф. СКНЦ
(подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы)

Фундаменты

Разработать плитный фундамент

- графический материал (1 лист) армирование фундаментной
плиты, спецификация арматурных изделий, разрез

Консультант ВКР по фундаментам А.М. Пресков, доц. к.т.н. каф. АЯТС
(подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы)

Технология строительного производства

Разработать ТК на устр. св-во #1/Б
каркаса

- графический материал (1-2 листа) Схемы производства работ,
схемы временных и постоянных конструкций

Консультант ВКР С.Н. Клинух, доцент, канд. техн. наук
(подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы) каф. СМТС

Организация строительного производства

Разработать объектный СГП на основе
период строительства. Сетевой график.

- графический материал (2 листа) Объектный СГП, эскизы каркаса
временных зданий и сооружений; ТЭП

Консультант ВКР С.Н. Клинух, доцент, канд. техн. наук
(подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы) каф. СМТС

Экономика строительства

СЭО; МЕР в ценах кв. 2021г на ежемесячный период (ФЕР 2020).
выявить МЕР (в цено) по составным элементам; расчет ТЭП

Консультант ВКР В.В. Пухов, ст. преподаватель, канд. П.Э.Н
(подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы)

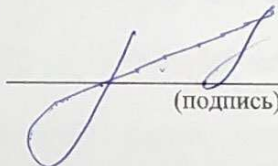
Дополнительные разделы

Минимальное количество листов графического материала - 13-14

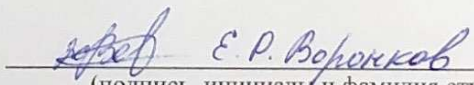
КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
выполнения ВКР

Наименование раздела	Срок выполнения
Вариантное проектирование	31.01 - 14.02
Архитектурно-строительный	15.02 - 07.03
Расчетно-конструктивный, включая фундаменты	08.03 - 18.04
Технология строительного производства	19.04 - 06.05
Организация строительного производства	07.05 - 31.05
Экономика строительства	31.05 - 07.06

Руководитель ВКР


(подпись)


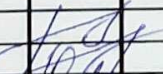


Задание принял к исполнению


(подпись, инициалы и фамилия студента)

« 31 » 01 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1 Вариантное проектирование	9
1.1 Вариант 1 – Монолитное перекрытие	9
1.2 Вариант 2 – Сборное перекрытие	10
1.3 Сравнение вариантов	11
2 Архитектурно – строительный раздел	12
2.1 Описание объекта капитального строительства	12
2.2 Характеристика места строительства	13
2.3 Планировочные решения.....	13
2.4 Конструктивное решение	14
2.5 Наружная отделка	14
2.6 Внутренняя отделка	15
2.7 Мероприятия по маломобильным группам населения.....	15
2.8 Стоянки автомобилей	16
2.9 Теплотехнический расчет ограждающих наружных конструкций.....	16
2.9.1 Теплотехнический расчет кирпичных стен.....	16
2.9.2 Теплотехнический расчет кровли	18
2.9.3 Теплотехнический расчет фасадного остекления.....	20
2.10 Экспликации	20
2.10.1 Экспликация типов пола	20
2.10.2 Экспликация заполнения дверных и оконных проемов	21
2.10.3 Экспликация отделки помещений	22
3 Расчетно-конструктивный раздел.....	23
3.1 Исходные данные	23
3.2 Сбор нагрузок	23
3.2.1 Постоянная нагрузка.....	23
3.2.2 Снеговая нагрузка	24

ДП-08.05.01 ПЗ					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Воронков Е.Р.			
Руководитель		Ластовка А.В.			
Н. контроль		Ластовка А.В.			
Зав.кафедрой		Деордиев С.В.			
Офисное здание в г. Красноярске с подземной автомобильной парковкой				Стадия Р	Лист 4
				Листов	
				СКиУС	

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломный проект (работу) студента(ки) строительного факультета
ИСИ СФУ

Воронкова Евгения Романовича .
(Ф.И.О. полностью)

Тема: «Офисное здание в г. Красноярске с подземной автомобильной парковкой»

Проанализировав материалы дипломного проекта (работы) отмечается:

1. Актуальность темы

Обеспечение города офисными зданиями с автомобильными парковками.

2. Качество оформления пояснительной записки

Пояснительная записка выполнена на 129 страницах с 2 приложениями грамотно, аккуратно в соответствии с существующими строительными нормами и ГОСТами графического материала

Графическая часть проекта выполнена на 14 листах формата А1 грамотно, аккуратно в соответствии с существующими строительными нормами и ГОСТами

3. Общая характеристика проекта (работы)

Выпускная квалификационная работа представлена на рецензию на 129 страницах с 2 приложениями текстового документа и 14 листах графической части
Офисное здание представляет собой каркасное 14-этажное здание с 5-ю подземными этажами с монолитными стенами и монолитным ядром жесткости лифтовых шахт в плане прямоугольной формы размером в плане 52х24 м и высотой 48.65 м.
Фундаменты – монолитная плита толщиной 1500 мм, армированная продольной арматурой в 2-х направлениях

Практическая ценность (внедрение, использование в организации и т.д.)

4. Положительные стороны проекта (работы)

- проведен сравнительный анализ 2-х вариантов перекрытий и принят экономичный вариант,*
- выполнены расчеты прочности здания и его конструктивных элементов,*
- вся работа выполнена с применением средств вычислительной техники,*
- тщательно выполнены статические и конструктивные расчеты каркаса.*

5. Замечания по проекту (работе).

Существенных замечаний по проекту нет

Дипломный проект (работа) оценивается на *отлично*, а ее автор *Воронков Евгений Романович* заслуживает присвоения квалификации инженера-строителя

Рецензент (должность, место работы, Ф.И.О.)

Главный инженер ООО «Институт Красноярскпромгражданпроект» Матыскин А. Г

«17» июня 2021 г.


(ПОДПИСЬ)

**Отзыв руководителя
на выпускную квалификационную работу**

Тема Офисное здание в г. Красноярске с подземной автомобильной
парковкой

Автор (ФИО) Воронков Евгений Романович

Институт Инженерно-строительный

Выпускающая кафедра СКиУС

Специальность 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Руководитель к.т.н., доцент кафедры СКИУС, ИСИ СФУ Ластовка А.В.
(степень, звание, должность, место работы, Ф.И.О.)

Актуальность темы ВКР в виде дипломного проекта специалиста

*Тема дипломного проекта достаточно актуальна, офисные
здания являются основой для современного делового мира*

Логическая последовательность структуры работы

- 1 Вариантное проектирование
- 2 Архитектурно-строительный раздел
- 3 Расчетно-конструктивный раздел в т.ч. проектирование фундаментов
- 4 Раздел «Технология и организация строительного производства»
- 5 Раздел «Экономика строительства»

Аргументированность и конкретность выводов и предложений:

*Все решения, предложенные в работе, подкреплены статисти-
ческими исследованиями, расчетами. Выводы и предложения
аргументированы, логически последовательны*

Уровень самостоятельности и ответственности при работе над темой ВКР

Работа Воронкова Е.Р. является самостоятельной, целостной.
Евгений Романович в ходе написания выпускной квалифика-
ционной работы показал достаточный уровень знаний и
практических навыков

Достоинства работы

Тема выпускной квалификационной работы в целом раскрыта
полностью и соответствует предъявленным требованиям

Недостатки работы

Замечаний, снижающих оценку, не отмечено

В целом работа оценена на отлично, а ее автор

выпускник Воронков Евгений Романович заслуживает присвоения
(фамилия, имя, отчество)

ему (ей) квалификации инженер-строитель по специальности «Строительство
уникальных зданий и сооружений».

Руководитель ВКР


(подпись)

А.В.Ластовка
(инициалы, фамилия)

Отчет о проверке на заимствования №1



Автор: Воронков Евгений Романович
Проверяющий: Воронков Евгений Романович
Организация: Сибирский федеральный университет

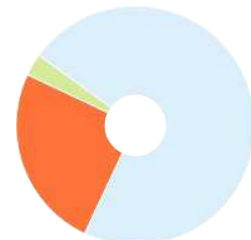
Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат» - <http://sfukras.antiplagiat.ru>

ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 142668
 Начало загрузки: 18.06.2021 09:39:43
 Длительность загрузки: 00:00:44
 Имя исходного файла: diplom_pz_okonch.pdf
 Название документа:
 Размер текста: 1 кБ
 Символов в тексте: 123501
 Слов в тексте: 13466
 Число предложений: 936

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Последний готовый отчет (ред.)
 Начало проверки: 18.06.2021 09:40:28
 Длительность проверки: 00:01:45
 Комментарии: не указано
 Поиск с учетом редактирования: да
 Модули поиска: ИПС Адилет, Библиография, Сводная коллекция ЭБС, Интернет Плюс, Сводная коллекция РГБ, Цитирование, Переводные заимствования (RuEn), Переводные заимствования по eLIBRARY.RU (EnRu), Переводные заимствования по Интернету (EnRu), Переводные заимствования издательства Wiley (RuEn), eLIBRARY.RU, СПС ГАРАНТ, Медицина, Диссертации НББ, Перефразирования по eLIBRARY.RU, Перефразирования по Интернету, Патенты СССР, РФ, СНГ, СМИ России и СНГ, Модуль поиска "СФУ", Шаблонные фразы, Кольцо вузов, Издательство Wiley, Переводные заимствования



ЗАИМСТВОВАНИЯ

25,29%

САМОЦИТИРОВАНИЯ

0%

ЦИТИРОВАНИЯ

3,14%

ОРИГИНАЛЬНОСТЬ

71,57%

Заимствования — доля всех найденных текстовых пересечений, за исключением тех, которые система отнесла к цитированиям, по отношению к общему объему документа.
 Самоцитирования — доля фрагментов текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника, автором или соавтором которого является автор проверяемого документа, по отношению к общему объему документа.
 Цитирования — доля текстовых пересечений, которые не являются авторскими, но система посчитала их использование корректным, по отношению к общему объему документа. Сюда относятся оформленные по ГОСТу цитаты; общеупотребительные выражения; фрагменты текста, найденные в источниках из коллекций нормативно-правовой документации.
 Текстовое пересечение — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.
 Источник — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.
 Оригинальность — доля фрагментов текста проверяемого документа, не обнаруженных ни в одном источнике, по которым шла проверка, по отношению к общему объему документа.
 Заимствования, самоцитирования, цитирования и оригинальность являются отдельными показателями и в сумме дают 100%, что соответствует всему тексту проверяемого документа.
 Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые пересечения проверяемого документа с проиндексированными в системе текстовыми источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности заимствований или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

№	Доля в отчете	Доля в тексте	Источник	Актуален на	Модуль поиска	Блоков в отчете	Блоков в тексте	Комментарии
[01]	1,13%	4,96%	Многоэтажное жилое здание	13 Июн 2017	Кольцо вузов	7	24	
[02]	0,76%	4,8%	14-этажный жилой дом со встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения в Октябрьском районе г. Красноярск https://core.ac.uk	02 Июн 2021	Интернет Плюс	7	48	
[03]	0%	4,29%	https://core.ac.uk/download/pdf/84935537.pdf https://core.ac.uk	30 Июн 2020	Интернет Плюс	0	45	
[04]	0,82%	4,23%	Гладкова Ю.Ю.	20 Мар 2019	Кольцо вузов	4	19	
[05]	0,46%	4,19%	СТР-221, Какишев Г.А. (1)	20 Мая 2021	Кольцо вузов	3	19	
[06]	1,56%	4,17%	Рогожина М.И.	12 Июн 2019	Кольцо вузов	4	16	
[07]	0,31%	4,15%	ВКР САДИ 2012/2013/Diplomniy_proect (16).txt	05 Ноя 2013	Кольцо вузов	3	16	
[08]	0,42%	4,13%	Проект 10-ти этажного жилого дома со встроенной библиотекой.pdf	14 Фев 2019	Кольцо вузов	2	18	
[09]	0%	4,11%	output (5).pdf	01 Июл 2019	Кольцо вузов	0	18	
[10]	0%	4%	ПЗ Абдалиев Ш.К.pdf	02 Фев 2021	Кольцо вузов	0	18	
[11]	2,34%	3,91%	Технологическая карта на возведение монолитных конструкций жилых и общественных зданий в крупнощитовой опалубке http://znaytovar.ru	08 Янв 2017	Перефразирования по Интернету	8	11	
[12]	0,31%	3,86%	Рубцов А.А.	02 Июн 2015	Кольцо вузов	2	17	
[13]	0,51%	3,4%	Kazakh Road Academy of L B. Goncharov(Kazakhstan), DP Antonova A.V. http://kazgasa.kz	08 Янв 2017	Перефразирования по Интернету	3	10	