



## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1. Архитектурностроительная часть .....	7
1.1 Исходные данные.....	7
1.1.1 Климатические условия.....	7
1.1.2. Физико-механические свойства грунтов.....	7
1.2 Решение генерального плана и благоустройства.....	8
1.2.1 Благоустройство.....	9
1.3 Объемно – планировочное решение.....	10
1.3.1 Проектируемое здание парковки.....	10
1.3.2 Въезд на этажи.....	10
1.3.3 Технические и служебные помещения парковки.....	10
1.3.4 Парковочная зона.....	10
1.3.5 Первый этаж.....	10
1.3.6 Второй этаж.....	10
1.3.7 Третий этаж.....	10
1.4 Конструктивное решение .....	11
1.5 Требования, предъявляемые к зданию.....	12
1.6 Решение по водоснабжению, канализации, отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха.....	13
1.7 Теплотехнический расчет.....	14
2. Конструктивная часть.....	22
2.1 Сбор нагрузок .....	22
2.1.1 Постоянная нагрузка.....	22
2.1.2 Ветровая нагрузка.....	23
2.2 Расчётная схема несущего каркаса здания .....	24
2.2.1 Расчет колонн.....	25
2.2.2 Подбор сечения колонн и их армирования.....	26

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>				
<i>Изм.</i>	<i>Кол.</i>	<i>Лист</i>	<i>№</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		Пинигин Д.А.				Многоуровневая парковка в г. Абакане РХ	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Консультант</i>									
<i>Руководитель</i>		Логинова Е.А.					<i>Кафедра строительства и экономики</i>		
<i>Н. Контр.</i>		Шибяева Г.Н.							
<i>Утверд.</i>		Шибяева Г.Н.							

3. Основания и фундаменты.....	30
3.1 Определение исходных и классификационных характеристик грунта..	30
3.2 Поэлементная оценка геологических условий разведанного инженерно-геологического элемента (ИГЭ) .....	31
3.3 Обоснование возможных вариантов фундаментов .....	32
3.4 Глубина заложения фундаментов .....	33
3.5 Расчет и проектирование столбчатого фундамента на естественном основании (галечник).....	34
3.6 Определение наиболее выгодного варианта фундаментов .....	34
3.7 Основные результаты расчета .....	34
3.8 Расчет фундамента.....	34
4. Технология и организация строительства.....	41
4.1 Характеристика объекта .....	41
4.2 Организация строительства и методы производства основных строительно-монтажных работ .....	41
4.3 Выбор монтажного крана .....	50
4.4 Построение календарного графика производства работ по объекту.....	54
4.5Проектирование объектного стройгенплана .....	55
5. Безопасность жизнедеятельности .....	60
5.1 Техника безопасности к обустройству строительной площадки.....	60
5.2. Техника безопасности при выполнении различных видов работ на строительной площадке.....	61
5.2.1 Безопасность транспортных и погрузочно-разгрузочных работ.....	61
5.2.2 Техника безопасности при выполнении земляных работ.....	64
5.2.3 Техника безопасности при выполнении бетонных работ.....	67
5.2.4 Техника безопасности при выполнении сварочных работ.....	69
5.3Анализ опасных и вредных производственных факторов.....	70
5.4 Пожарная безопасность.....	74
6. Оценка воздействия на окружающую среду .....	76
6.1Общие сведения о проектируемом объекте .....	76
6.1.1 Краткая характеристика участка застройки и объекта строительства .	76
6.1.2 Климат и фоновое загрязнение окружающей среды .....	76

						<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>		
<i>Изм.</i>	<i>Кол.</i>	<i>Лист</i>	<i>№</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			
<i>Разраб.</i>		<i>Пинигин Д.А.</i>				<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Консультант</i>								
<i>Руководитель</i>		<i>Логинова Е.А.</i>				<i>Кафедра строительства и экономики</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Шибяева Г.Н.</i>						
<i>Утверд.</i>		<i>Шибяева Г.Н.</i>						
Многоуровневая парковка в г. Абакане РХ								

6.2 Оценка воздействия на окружающую среду .....	78
6.2.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух.....	78
6.2.2 Применение «ОНД-86 Калькулятор» для расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе .....	85
6.3 Мероприятия по уменьшению техногенной нагрузки в период строительства (реконструкции) объектов на атмосферный воздух, гидросферные объекты и почвенную среду.....	86
6.4 Оценка отходов строительства (реконструкции) объектов .....	87
6.5. Современные строительные материалы, применяемые в проекте. ....	88
7. Экономический раздел.....	90
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	93
Список литературы .....	94
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	98

						<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Кол.</i>	<i>Лист</i>	<i>№</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		Пинигин Д.А.				Многоуровневая парковка в г. Абакане РХ	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Консультант</i>									
<i>Руководитель</i>		Логинаева Е.А.					<i>Кафедра строительства и экономики</i>		
<i>Н. Контр.</i>		Шибяева Г.Н.							
<i>Утверд.</i>		Шибяева Г.Н.							

## ВВЕДЕНИЕ

За последние время увеличилось количество автомобильного транспорта, поэтому на сегодняшний день существует острейшая проблема временного и постоянного хранения автотранспорта в условиях крупных городов, в местах интенсивных людских потоков, железнодорожные вокзалы, торговые комплексы, а также деловые центры и жилой сектор города. Следовательно, можно сделать простой вывод: парковка автомобиля – одна из актуальных проблем сегодня.

Трудности размещения стоящих автомобилей начинаются на разных стадиях автомобилизации. Процесс проектирование автомобильной стоянки имеет специфические особенности. Среди них следует упомянуть трудности выделения территории для стоящего транспорта, взаимодействия стоянок с другими элементами города, обеспечения охраны окружающей среды, безопасности движения. Очень многое зависит от общей культуры, сознательности владельцев и водителей автомобилей. Добровольный отказ от излишнего шума при погрузке, разгрузке, высадке, посадке, приготовлении автомобиля к поездке, применении сигнализации, учет требования времени отдыха людей в жилых районах могут помочь решить проблемы паркирования, сделать стоянки удобными как для владельцев автомобилей, так и для жителей районов. При решении этих вопросов необходимо взаимопонимание.

При проектировании многоуровневой автомобильной парковки в ходе благоустройства территории жилой группы будут учитываться затронутые проблемы.

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		6

# 1. Архитектурно строительная часть

## 1.1 Исходные данные

### 1.1.1. Климатические условия

Исходные данные: г.Абакан

Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки:  $t_{ext} = -37\text{ }^{\circ}\text{C}$  (таблица 1 [7]).

Температура внутреннего воздуха:  $t_{int} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$  (таблица 1 [14]).

Влажность внутри помещения: 55% (п 4.3 таблица 1 [15]).

Средняя температура отопительного периода:  $t_{ht} = -7,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  (таблица 1[2]).

Продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной  $8\text{ }^{\circ}\text{C}$ : 224 сут. (таблица 1 [7]).

Снеговой район в соответствии с табл. №4 [8]

Расчетное значение веса снегового покрова  $S_g$  на  $1\text{ м}^2$  горизонтальной поверхности земли –  $S_g = 1,8 (180)\text{ кПа (кгс/м}^2\text{)}$ .

Коэффициент надежности по снеговой нагрузке  $\gamma_f$  согласно [1] – 1,4.

Ветровой район в соответствии табл.5 [1] - II

Нормативное значение ветрового давления  $w_0 = 0,30 (30)\text{ кПа (кгс/м}^2\text{)}$ .

### 1.1.2. Физико-механические свойства грунтов

По результатам лабораторных исследований для грунтов выделенных инженерно-геологических элементов выполнена статистическая обработка частных показателей. Физико-механические свойства грунтов приведены в таблице 1.1

Таблица 1.1

№ИГЭ	Тип грунта	Удельный вес кН/м <sup>3</sup>	Удельное сцепление С, кПа	Угол внутреннего трения град.	Модульдеформации МПа
1	2	3	4	5	6
1.	Почвенно-растительный слой	18.8	1	30	18.0
2.	Суглинок	19.6	26	17	16.0
3.	Галечник	18.5	23	19	6.0

Многолетние данные о ветровом режиме местности изображают графически в виде розы ветров, которая строится по средним скоростям и повторяемости ветра по румбам, на рисунках 1.1, 1.2.



довольно хорошо изучен. Естественный рельеф площадки нарушен. Территория площадки отсыпана и спланирована. Вследствие того, что рельеф равнинный на территории участка не наблюдается проявления геологических процессов и явлений.

В проекте предусмотрено: здание парковки для временного хранения автомобилей, с одним надземным и двумя подземными этажами на 96 машиномест; сети водоснабжения, канализации, электроснабжения и связи; пешеходные тротуары, проезды и открытая площадка на 33 машиноместа для временной стоянки автомобилей вокруг домов.

### 1.2.1 Благоустройство

Благоустройство территории предусматривает:

- устройство малых архитектурных форм и переносных изделий;
- покрытий проездов и тротуаров;
- мероприятия по озеленению территории.

Территория, свободная от застройки и покрытия засеивается травяной смесью (устройство обыкновенного газона). На газоне предусмотрена посадка:

- кустарников

Конструкция покрытия проездов:

- песчаный асфальтобетон – 50 мм;
- крупнозернистый асфальтобетон – 60 мм;
- щебень – 280 мм;
- песок – 400 мм;
- геотекстиль;
- гравийно-песчаная смесь – 200 мм.

Газоны отделяются от проезжей части и тротуаров бордюрами. Для прохода людей запроектирована сеть тротуаров, конструкция которых:

- песчаный асфальтобетон – 50 мм;
- известняковый щебень – 200 мм;
- песок – 100 мм.

После проведения благоустройства и озеленения необходимо провести расчистку территории от строительного мусора в поверхностных и более глубоких наслоениях грунта.

Технико-экономические показатели генерального плана:

- 1) Общая площадь территории – 43718 м<sup>2</sup>
- 2) Площадь застройки 2196 м<sup>2</sup>
- 3) Площадь озеленения – 628 м<sup>2</sup>
- 4) Площадь дорог, проездов, тротуаров – 1800 м<sup>2</sup>
- 5) Коэффициент застройки – 0,63
- 6) Коэффициент озеленения – 0,27

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9



## 1.3 Объемно – планировочное решение

### 1.3.1 Проектируемое здание парковки

Проектируемое здание парковки – каркасно-монолитное трехэтажное, два подземных и один наземный этажей. Этажи автомобильной парковки с размерами в плане 43,1x35,4 м. Здание в целом в плане имеет габариты 59,91x36,1 м. Здание парковки каркасно-монолитное, наружные стены самонесущие из кирпича с утеплителем, облицованным алюминиевыми панелями «Алюкобон», изнутри стены оштукатурены и покрыты водоэмульсионным составом. Рампа бескаркасная, с несущими стенами из облицовочного кирпича.

### 1.3.2 Въезд на этажи

Въезд на этажи обеспечивается пристроенной двух-полосной рампой, по высоте подъема рампа одномаршевая. Радиус наружной стены рампы 11 м, внутренней 3,32 м. Высота этажа 2,8 м. Подземная часть парковки рассчитана на 48 машино-мест, наземная на 48.

### 1.3.3 Технические и служебные помещения парковки

Технические и служебные помещения размещены в объеме въездной рампы и в узле примыкания рампы к парковки.

### 1.3.4 Парковочная зона

Парковочная зона по этажам отделена от рампы противопожарными воротами с автоматическим закрыванием при пожаре. Предусмотрены две рассредоточенные эвакуационные лестничные клетки. Дымоудаление в лестничных клетках обеспечивается открывающимися проемами.

### 1.3.5 Первый этаж

На первом этаже автомобильной стоянки отметка 0.000 размещаются парковочные места для 48 машино-мест предназначенные для временной стоянки, помещение для хранения первичных средств пожаротушения 4.0 м<sup>2</sup>, санузел 3.6 м<sup>2</sup>, пост охраны 24.1 м<sup>2</sup>, техническое помещение 11.6 м<sup>2</sup>, электропитовая 4.75 м<sup>2</sup>. Лестничная клетка обеспечивает проход на все этажи здания.

Высота этажа 2.8 м. Общая площадь 1396,7 м<sup>2</sup>.

### 1.3.6 Второй этаж

На втором этаже отметка -2.800, размещаются 2 технических помещения общей площадью 46 м<sup>2</sup>, вентиляционная камера 22 м<sup>2</sup>, насосная пожаротушения 33,3 м<sup>2</sup>, лестничная клетка.

Высота этажа 2.8 м. Общая площадь 1396,7 м<sup>2</sup>.

### 1.3.7 Третий этаж

На третьем этаже отметка -5.600 размещаются 2 технических помещения общей площадью 46 м<sup>2</sup>, вентиляционная камера 22 м<sup>2</sup>, насосная пожаротушения 33,3 м<sup>2</sup>, лестничная клетка.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

## 1.4 Конструктивное решение

а) Конструктивное решение основного каркаса здания.

Перекрытия и покрытие монолитные железобетонные плиты толщиной 220 мм, опирающиеся на капители монолитных железобетонных колонн с сечением 400х400 мм.

б) 1.4.2 Фундамент

Фундаменты – отдельно стоящие монолитные железобетонные под каждую колонну каркаса из бетона класса В30, с максимальными размерами подошвы 2.700х2.700 метра, устанавливаемые на глубине -7.000 метров.

в) 1.4.3 Стены

Стены ниже отметки 0,000 монолитные железобетонные толщиной 300 мм «стена в грунте». Выше отметки 0,000 выполнены из кирпича.

г) Лестницы

Лестницы двух маршевые из сборных железобетонных ступеней по металлическим контурам из металлопроката. Площадки монолитные железобетонные плиты толщиной 160мм. Стены лестничных клеток толщиной 380 мм. и перегородки толщиной 120 мм. кирпичные с армированием.

д) Гидроизоляция

Гидроизоляция наружных стен ниже отметки 0,000 выполняется с внутренней стороны стены битумной мастикой в 2 слоя.

е) Теплоизоляция

Наружная теплоизоляция стен автомобильной стоянки выполнена из минераловатных плит толщиной 200 мм.

ж) Полы

Полы автомобильной стоянки выполнены по железобетонной плите с цементной стяжкой толщиной 30 мм и полимерным покрытием фирмы «Элакор».

Пол на отметке -5,600: монолитная железобетонная плита толщиной 200 мм. По подготовке из щебня, экструдированного пенополистирола, песчано-гравийной смеси. Чистовые полы выполнены из линолеума.

з) Кровля

Кровля – плоская. Конструкция кровли состоит из рулонного кровельного наплаваемого материала «Унифлекс» в четыре слоя, огрунтовки битумным праймером «Технониколь», стяжки из цементно-песчаного раствора М100, утеплителя пенополистирольного, пароизоляции на основе рубероида и выравнивающей стяжки из ц/п раствора. Кровля имеет систему внутреннего водостока.

и) Фундамент

Фундаменты ленточные, монолитные железобетонные под монолитную стену. По периметру «стены в грунте» располагаются столбчатые фундаменты под колонны.

к) Стены

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

Стена наружного круга ниже отметки 0,000 монолитная железобетонная толщиной 400мм в виде «стена в грунте». Стена наружного круга выше отметки 0,000 кирпичная с отделкой облицовочным кирпичом.

Стена внутреннего круга выше отметки 0,000 толщиной 380 мм кирпичная с армированием.

Перегородки – кирпичные толщиной 120 мм с армированием.

Стены помещений, насосной и охраны утепляются плитами из базальтового волокна марки «БАЗАЛИТ ПТ -150» толщиной 50мм.

л) Гидроизоляция

Гидроизоляция стен ниже отметки 0,000 выполняется с внутренней стороны стены битумной мастикой в 2 слоя.

м) Перекрытие рампы, плиты и полы

Перекрытие рампы монолитная железобетонная плита толщиной 220 мм расположена по уклону. С обеих сторон рампы предусмотрены железобетонные барьеры высотой 100 мм и шириной 300 мм разделяющей полосы движения.

Плиты покрытия над помещениями охраны монолитные железобетонные.

Полы по железобетонной плите с цементной стяжкой толщиной 30 мм и полимерным покрытием фирмы «Элакор».

н) Кровля

Кровля – плоская. Конструкция кровли состоит из рулонного кровельного наплавляемого материала «Унифлекс» в четыре слоя, огрунтовки битумным праймером «Технониколь», стяжки из цементно-песчаного раствора М100, утеплителя пенополистирольного, пароизоляции на основе рубероида и выравнивающей стяжки из ц/п раствора. Кровля имеет систему внутреннего водостока.

## 1.5 Требования, предъявляемые к зданию

Противопожарные требования. Степень огнестойкости здания определяется огнестойкостью его строительных конструкций. Класс конструктивной пожарной опасности здания определяется степенью участия строительных конструкций в развитии пожара и образовании его опасных факторов. Класс функциональной опасности здания и его частей определяется их значением и особенностями размещаемых в них технологических процессов.

Требования, предъявляемые [20]:

- В подвальных и цокольных этажах не допускается размещать помещения, в которых применяются или хранятся горючие газы и жидкости, а также легковоспламеняющиеся материалы.
- Эвакуационные пути должны обеспечивать безопасную эвакуацию всех людей, находящихся в помещении зданий, через эвакуационные выходы.

									Лист
									12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП 08.05.01 ПЗ				

- Двери на путях эвакуации должны открываться по направлению выхода из здания.
- Ширина марша лестницы, предназначенной для эвакуации людей, в том числе, расположенной в лестничной клетке, должна быть не менее 1,05 м.

Для обеспечения незадымляемости помещений, помимо архитектурно-планировочных мероприятий, предусмотрены:

- тщательная заделка всех примыканий перегородок к наружным стенам и друг другу;
- замоноличивание отверстий в перекрытиях и стенах после монтажа всех вертикальных и горизонтальных коммуникаций.

Санитарно-гигиенические требования. В соответствии с требованиями, предъявляемые [21] в проектированном здании применены следующие решения:

Высота помещений от пола до потолка равна 2,8 м. Проветривание помещений обеспечено наличием вентиляционной системы.

Требования по охране окружающей среды. Вредных воздействий на окружающую среду здание не осуществляет. Сточные воды от здания отводятся самотеком в существующую канализацию. В целях уменьшения попадания атмосферных вод в грунты основания проектом предусмотрено: устройство отмосток и отвод дождевых и талых вод, от выпусков внутреннего водостока по специальным асфальтобетонным (железобетонным) лоткам, проложенным через зеленую зону на асфальтированные проезды, по которым воды отводятся в общую систему ливнеотока.

### **1.6 Решение по водоснабжению, канализации, отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха**

Здание оборудовано системами холодного и горячего водоснабжения, канализации, вентиляции, водостоков, электроснабжения, телефонной связи.

- Отопление

Согласно [22] принята система отопления двухтрубная тупиковая с нижней разводкой. Нагревательные приборы – радиаторы алюминиевые.

-1.6.2 Вентиляция

В здании запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением, очисткой и подогревом наружного воздуха. Приточная вентиляция расположена на кровле. Вытяжные вентиляционные камеры расположены на кровле. Шумоглушение осуществляется за счет гибких вставок у вентиляторов, виброоснований, звукоизоляции и воздуховодов, и вентиляционных камер.

- Холодное водоснабжение

В здании запроектирована единая внутренняя кольцевая система хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения согласно [23].

Снабжение холодной водой осуществляется от проектируемого

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		13

**Изъято 2**

**страницы**





Произведем расчет температурного поля ограждения. Температура внутренней поверхности  $t_B$ , 0С, ограждающей конструкции определяется по формуле:

$$\tau_{\epsilon} = t_{\epsilon} - \frac{t_{\epsilon} - t_H}{R_0 \cdot \alpha_{\epsilon}}, \quad (1.7)$$

$$\tau_{\epsilon} = 20 - \frac{20 + 31}{3,67 \cdot 8,7} = 18,40^{\circ}\text{C}$$

Температура в произвольном сечении ограждения  $\tau_X$ , 0С, определяется по формуле:

$$\tau_x = t_{\epsilon} - \frac{t_{\epsilon} - t_H}{R_0} \cdot \left( \frac{1}{\alpha_{\epsilon}} + R_x \right), \quad (1.8)$$

где  $R_x$  – термическое сопротивление части конструкции, расположенной между ее внутренней поверхностью и расчетной точкой,  $\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ .

Температура на границе первого и второго слоев равна:

$$\tau_{1-2} = 20 - \frac{20 + 31}{3,67} \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,81} \right) = 17,91^{\circ}\text{C}$$

Температура на границе второго и третьего слоев равна:

$$\tau_{2-3} = 20 - \frac{20 + 31}{3,67} \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,52}{0,81} \right) = 9,15^{\circ}\text{C}$$

Температура на наружной поверхности стены равна:

$$\tau_H = 20 - \frac{20 + 31}{3,67} \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,52}{0,81} + \frac{0,2}{0,07} \right) = -30,45^{\circ}\text{C}$$

Температура наружной поверхности угла равна:

$$\tau_y = \tau_B - (t_B - t_H) \cdot (0,18 - 0,036 R_0);$$

$$\tau_y = 18,40 - (20 + 22) \cdot (0,18 - 0,036 \cdot 3,67) = 16,38^{\circ}\text{C}.$$

График распределения температуры в толще стены показан на рисунке

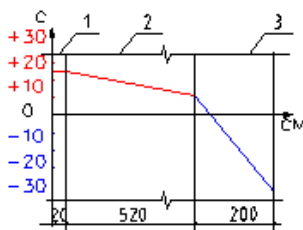


Рис. 1.3 – Температурное поле ограждающей конструкции

1– штукатурка

2– кирпич глиняный обыкновенный [25]

3– утеплитель (плиты на основе горных пород)

Выполним проверку на выпадение конденсата на внутренней поверхности ограждающей конструкции. Действительное значение упругости водяного пара  $e_{\text{тв}}$ , Па, определяется по формуле:

$$e_{\text{тв}} = \frac{\varphi_{\text{в}} \cdot E_{\text{тв}}}{100}, \quad (1.9)$$

где  $\varphi_{\text{в}}$  – относительная влажность воздуха, здесь  $\varphi_{\text{в}}=55\%$ ;

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП 08.05.01 ПЗ					18



$E_{tB}$ - максимальное значение упругости водяного пара, Па, принимаемое по [2], при  $t_B=20^\circ\text{C}$   $E_{tB}=2338$  Па.

$$e_{tB} = \frac{55 \cdot 2338}{100} = 1285,9 \text{ Па}$$

Температура точки росы определяется по СП 22.13330.2011,  $\tau_{TP}=10,8^\circ\text{C}$ .

Так как  $\tau_B=18,5^\circ\text{C} > \tau_{TP}=10,8^\circ\text{C}$  и  $\tau_Y=16,3^\circ\text{C} > \tau_{TP}=10,8^\circ\text{C}$ , следовательно, на внутренней поверхности глади наружной стены и на внутренней поверхности наружных углов конденсации влаги на будет.

Проведем проверку на сопротивление паропроницаемости.

Так как наружная стена представляет собой многослойную ограждающую конструкцию, тогда плоскость возможной конденсации расположена на границе слоя утеплителя. Расположение ПВК показано на рисунке 1.4.

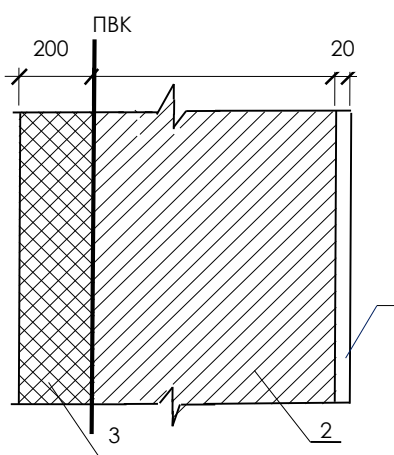


Рис. 1.4 – Расположение ПВК

1 – штукатурка

2 – кирпич глиняный обыкновенный (ГОСТ 530-80)

3 – утеплитель (плиты минероловатные)

Расчетное сопротивление паропрооницанию (в пределах от внутренней поверхности до ПВК) определяется по формуле:

$$R_n^{mp} = \sum_{i=1}^x \frac{\delta_i}{\mu_i} \quad (1.10)$$

$$R_n^{mp} = \frac{0,02}{0,12} + \frac{0,52}{0,11} = 4,9 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{мг}$$

Значение температур в ПВК,  $^\circ\text{C}$ , определяется по формуле:

$$\tau_x = t_e - \frac{t_e \cdot t_n}{R_0} \cdot \left( \frac{1}{\alpha_e} + R_x \right) \quad (1.11)$$

где  $R_x$  – термическое сопротивление слоя панели (в пределах от внутренней поверхности до ПВК),  $(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}) / \text{Вт}$ .

$$R_x = \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,52}{0,81} = 0,666 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C) / Вт}$$

Для периодов:

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19



$R_{пн}$  – сопротивление паропрооницанию части ограждающей конструкции, расположенной между наружной поверхностью конструкции и ПВК ( $R_{пн}=\delta/\mu=0,2/0,3=0,67 \text{ м}^2\cdot\text{ч}\cdot\text{Па}/\text{мг}$ );

$\delta_w, \gamma_w$  – соответственно толщина и плотность материала увлажняющего слоя ( $\delta_w=200 \text{ мм}=0,2 \text{ м}$ ,  $\gamma_w=125 \text{ кг}/\text{м}^3$ );

$\Delta W_{ср}$  – предельно допустимое приращение расчетного массового отношения влаги в материале увлажняемого слоя, принимается по таблице 1, СП 50.13330.2012 ( $\Delta W_{ср}=3\%$ );

$E_0$  – упругость водяного пара, в плоскости возможной конденсации, определяемая при средней температуре наружного воздуха периода с отрицательными среднемесячными температурами ( $E_0=1640 \text{ Па}$ );

$\eta$  – поправка, определяется по формуле:

$$\eta = \frac{0,0024 \cdot (E_0 - e_{но}) \cdot z_0}{R_{пн}}, \quad (1.15)$$

$$\eta = \frac{0,0024 \cdot (1640 - 164) \cdot 162}{0,67} = 856,52$$

где  $e_{но}$  – упругость водяного пара наружного воздуха, Па, периода месяцев с отрицательными температурами  $e_{но}=(90+120+240+250+120)/5=164 \text{ Па}$ ).

$$R_{n2}^{mp} = \frac{0,0024 \cdot (1286 - 1640) \cdot 162}{0,2 \cdot 125 \cdot 3 + 856,52} = -0,148 \text{ м}^2\cdot\text{ч}\cdot\text{Па}/\text{мг}$$

Поскольку  $R_{п1}^{тp}$  и  $R_{п2}^{тp}$  отрицательны, тогда очевидно, что ПВК отсутствует, и материалы для стены подобраны правильно. Пар, проходя сквозь толщу стены, выходит наружу и конденсат не выпадает.

## 2. Конструктивная часть

В разделе произведен расчет монолитного каркаса плиты перекрытия, кессонного перекрытия и фундаментов. Так же произведено сравнение и выбор вариантов монолитного перекрытия с капителями и по балочной схеме при помощи программного комплекса «Мономах 4.2». Действующие нагрузки определены при помощи программного комплекса «SCAD».

### 2.1 Сбор нагрузок

В зависимости от продолжительности действия нагрузки делятся на постоянные и временные.

Постоянные нагрузки действуют на конструкции в течение всего срока их эксплуатации.

Постоянными являются нагрузки от веса несущих и ограждающих конструкций здания, массы и давления грунтов.

Временные нагрузки по продолжительности действия подразделяют на длительные, кратковременные и особые.

Длительные включают в себя нагрузки от веса оборудования, полезные нагрузки на перекрытия и т.д.

Кратковременные нагрузки – нагрузки от веса людей, мебели, ветровые, снеговые, а также нагрузки, возникающие при изготовлении, транспортировании и монтаже конструкций.

К особым нагрузкам следует относить сейсмические и взрывные воздействия.

Строительные нормы и правила «Нагрузки и воздействия» устанавливают значения нормативных нагрузок. Расчетное значение нагрузки определяют, как произведение ее нормативного значения на коэффициент надежности по нагрузке.

#### 2.1.1 Постоянная нагрузка

Сбор нагрузок произведен поэтажно. Расчетное значение нагрузки определяют, как произведение ее нормативного значения на коэффициент надежности по нагрузке.

$$g_p = \gamma_f \cdot g_n; \quad (2.1)$$

$g_p$  – расчетное значение нагрузки;

$g_n$  – нормативное значение нагрузки, принятое согласно [26]

$\gamma_f$  – коэффициент надежности по нагрузке.

Нормативные нагрузки устанавливаются нормами по заранее заданной вероятности превышения средних значений или по номинальным значениям

Сбор нагрузок на  $1\text{ м}^2$  приведены в таблице 2.1

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

Таблица 2.1

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>
Автомобильная стоянка			
Пол			
Бетон легкий	176	1,3	228
Полезная:			
Полное значение	400	1,2	480
Пониженное значение	150	1,2	180
Техническое помещение			
Цементно-песчаная стяжка	36	1,3	46,8
Пленка	0,1	1,2	0,12
Утеплитель	20,6	1,2	24,72
Рубероид	2,3	1,2	2,76
Цементно-песчаная стяжка	36	1,3	46,8
Итого	95		121,2
Полезная:			
Полное значение	70	1,3	91
Пониженное значение	25	1,3	30
Итого	54		70,2

### 2.1.2 Ветровая нагрузка

Расчет выполнен по нормам проектирования [26].

Результаты расчета ветровой нагрузки представлены в таблицах 2.2; 2.3.

Исходные данные для расчета приведены в таблице 2.2

Таблица 2.2

Исходные данные	
Ветровой район	III
Нормативное значение для ветрового давления	0,38 кН/ м <sup>2</sup>
Тип местности	C – городские районы с застройкой зданиями высотой более 25 м
Тип сооружения	Вертикальные и отклоняющиеся от вертикальных не более чем на 15 <sup>0</sup>

Ветер приведен в таблице 2.3

Таблица 2.3

	Направление	Коэффициент
Ветер 1	90°	1
Ветер 2	135°	1

Ветровой район	III
Тип местности	B

Суммарные вертикальные нагрузки приведены в таблице 2.4

Таблица 2.4

Постоянная, кН	Длительная, кН	Кр. времен., кН
Нагрузки на отметке низа стен и колонн 1-го этажа		
129057.094	20759.143	28617.648
Собственный вес фундаментных плит и дополнительные нагрузки на них		
0	0	0

Ветровая нагрузка на здание приведена в таблице 2.5

Таблица 2.5

Этаж	Ветер 1, Период колебаний = 0.95 с, Нормативное ускорение = 0.027 м/с <sup>2</sup>			Ветер 2, Период колебаний = 0.95 с, Нормативное ускорение = 0.031 м/с <sup>2</sup>		
	Стат. сост., кН	Пульс.сост., кН	Сумма, кН	Стат. сост., кН	Пульс.сост., кН	Сумма, кН
3	48.72	31.017	79.737	56.472	34.875	91.347
2	41.921	19.228	61.149	48.592	21.619	70.211
1	60.697	14.142	74.839	70.356	15.901	86.257

## 2.2 Расчётная схема несущего каркаса здания

Все нагрузки были учтены в расчете пространственной модели здания в программе Мономах 4.2.

В таблице 2.6 показаны характеристики здания, в таблице 2.7 материалы несущих элементов.

Таблица 2.6

Отметка планировки	0 м
Отметка верха подколонника	-0.150 м
Отметка подошвы фундамента	-1.050 м
Схема распределения горизонтальных нагрузок при расчете	Рамносвязевая

Таблица 2.7

Название	Тип	Модуль упругости, тс/м <sup>2</sup>	Кэф. Пуассо на	Объемный вес, кН/м <sup>3</sup>	Детали
Колонны	Железобетон	3e+006	0.2	24.517	В20, А-III, А-I
Стены	Кладка	352000	0.25	17.6522	150, 100
Плиты	Железобетон	3e+006	0.2	24.517	В20, А-III, А-I

**Изъято 2**

**страницы**

ползучести бетона, а также поперечная, для удерживания продольных стержней от бокового выпучивания.

Расчет колонны № 22 цокольного этажа

Характеристики арматуры приведены в таблице 2.9

Таблица 2.9

Класс продольной	А-III СНиП 2.03.01-84
Класс поперечной	А-I СНиП 2.03.01-84
Расчетный диаметр продольной, мм	40
Защитный слой продольной, мм	20
Привязка поперечной, мм	40
Используемый сортамент продольной	12,14,16,18,20,22,25,28,32,36,40

Требования: выделять угловые стержни, сварной каркас, модуль уменьшения шага поперечной арматуры 25мм.

Сечение колонны показан на рисунке 2.4.

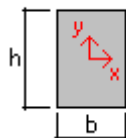


Рис. 2.4 – Сечение колонны

Размеры, мм:

b	400
h	400
Площадь, см <sup>2</sup>	1600

Отметки:

Высота этажа, мм	2800
Высота перекрытия, мм	600

Отметки, м:

Низа колонны	0,000
Верха перекрытия	+2,800

Коэффициенты расчетной длины:

mX	0.7
mY	0.7

Расчетная длина, мм: Гибкость

Lo X	1960
Lo Y	1960

Нагрузки. Результаты МКЭ расчета приведены в таблице 2.10



Таблица 2.10

	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	
Постоянная	199	-0.165	0.09	0.034	-0.0457	0.00105	н
	198	-0.0366	-0.00539	0.034	-0.0457	0.00105	в
Длительная	50.1	-0.0239	-0.00137	-0.00419	-0.00637	0.00012	н
	50.1	-0.00602	0.0104	-0.00419	-0.00637	0.00012	в
Кр. временная	95.6	0.0613	-0.0293	-0.02	0.0762	-0.0002	н
	95.6	-0.152	0.0267	-0.02	0.0762	-0.0002	в
Ветровая 1	0.0713	-0.305	0.0649	0.039	-0.187	0.00342	н
	0.0713	0.22	-0.0443	0.039	-0.187	0.00342	в
Ветровая 2	0.0894	-0.404	0.165	0.0992	-0.249	0.00533	н
	0.0894	0.293	-0.113	0.0992	-0.249	0.00533	в

Коэффициенты надежности по ответственности 1 приведены в таблице 2.11

Таблица 2.11

	Пост.	Длит.	Кр.вр.	Ветр.	Сейсм.
Надежности	1.1	1.2	1.2	1.4	1
Длительности	1	1	0.35	0	0
Продолжительности	1	1	1	0	0

Коэффициенты расчетных сочетаний нагрузок (РСН) приведены в таблице 2.12

Таблица 2.12

	Пост.	Длит.	Кр.вр.	Ветр.	Сейсм.
1-е, основное	1	1	1	1	0
2-е, основное	1	0.95	0.9	0.9	0
3-е, особое	0.9	0.8	0.5	0	1

Расчетные сочетания нагрузок (РСН). Сокращенный список приведен в таблице 2.13

Таблица 2.13

	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	
Случай б (все нагрузки). Сокращенный список							
ПО+ДЛ+КР-В2_н	379	0.366	-0.142	-0.114	0.338	-0.00564	
длит.часть	312	-0.185	0.0863	0.0251	-0.0288	0.00122	
<i>Снс, Снс</i>							
ПО+ДЛ+КР+В2_н	380	-0.651	0.274	0.136	-0.289	0.00779	
длит.часть	312	-0.185	0.0863	0.0251	-0.0288	0.00122	
<i>Свс, Слс, Нс</i>							
ПО+В2_н	219	-0.746	0.33	0.176	-0.398	0.00862	
длит.часть	219	-0.181	0.0989	0.0375	-0.0503	0.00116	
<i>Тх, Ту</i>							
Случай а (продолжит.). Сокращенный список							
ПО+В1_н	379	-0.142	0.0657	0.0111	0.0248	0.00108	
длит.часть	312	-0.185	0.0863	0.0251	-0.0288	0.00122	
<i>Снс, Свс, Слс, Снс, Нс</i>							
ПО_н	219	-0.181	0.0989	0.0375	-0.0503	0.00116	

	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	
длит.часть	219	-0.181	0.0989	0.0375	-0.0503	0.00116	
<i>T<sub>x</sub></i>							
ПО+ДЛ_н	279	-0.21	0.0973	0.0324	-0.058	0.0013	
длит.часть	279	-0.21	0.0973	0.0324	-0.058	0.0013	
<i>T<sub>y</sub></i>							

Расчетное армирование колонны показано на рисунке 2.5

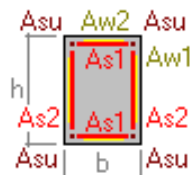


Рис. 2.5 – Армирование колонны

Asu	12.57
As1	2.55
As2	2.55

Продольная арматура, см<sup>2</sup>:

Полная	60.4623
По прочности	60.4623
% армирования	3.78
Поперечная арматура, см <sup>2</sup> /м	0.021743

Ширина раскрытия трещин, мм:

Непродолжительного	0
Продолжительного	0
Расстановка продольной арматуры	
Угловые	4Ø40
Вдоль грани	2Ø18
Боковые	2Ø18
Всего	4Ø40 + 4Ø18
Площадь арматуры, см <sup>2</sup>	60.4442
% армирования	3.78

Анкеровка продольной арматуры

Диаметр стержня, мм	Длина анкеровки, мм	Длина нахлестки, мм
40	970	1160
18	440	520

### Расстановка поперечной арматуры

<b>Зона анкеровки, мм:</b>	9Ø10
Шаг	150
Привязка 1-го	50
Зона раскладки	1200
Привязка последнего	1250
<b>Основная зона, мм:</b>	6Ø10
шаг	150
Привязка 1-го	1400
Зона раскладки	750
Привязка последнего	2150
Расст. до верха	50
Площадь арматуры, см <sup>2</sup> /м	10.472

Принимаем сечение колонны 400x400 мм.

## 3. Основания и фундаменты

### 3.1 Определение исходных и классификационных характеристик грунта

1) Суглинок.

Определение плотности сухого грунта  $\rho_d$ :

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+w} = \frac{1,89}{1+0,26} = 1,5 \frac{\text{т}}{\text{м}^3}, \quad (3.1)$$

Определение пористости  $n$ :

$$n = 1 - \frac{\rho_d}{\rho_s} = 1 - \frac{1,5}{2,7} = 0,45 \quad (3.2)$$

Определение коэффициента пористости:

$$e = \frac{n}{1-n} = \frac{0,45}{1-0,45} = 0,82 \quad (3.3)$$

Определение полной влагоемкости  $w_{\text{sat}}$ :

$$w_{\text{sat}} = \frac{e \cdot \rho_w}{\rho_s} = \frac{0,82 \cdot 1}{2,7} = 0,3 \quad (3.4)$$

Определение удельного веса грунта с учетом взвешивающего действия воды  $\gamma_{\text{sb}}$ :

$$\gamma_{\text{sb}} = \frac{(\rho_s - \rho_w) \cdot g}{1+e} = \frac{(2,7-1) \cdot 9,8}{1+0,82} = 9,15 \frac{\text{т}}{\text{м}^3}, \quad (3.5)$$

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		30

$g$ - ускорение свободного падения, принимаемая равным  $9,8 \text{ м/с}^2$   
Степень влажности определяется по формуле 2 [23]:

$$S_r = \frac{w \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w} = \frac{0,26 \cdot 2,7}{0,82 \cdot 1} = 0,86 \quad (3.6)$$

По формуле 4 [23] рассчитаем показатель текучести  $I_L$ :

$$I_L = \frac{w - w_p}{w_L - w_p} = \frac{0,26 - 0,25}{0,33 - 0,25} = 0,125, \quad (3.7)$$

Используя показатель текучести  $I_L$  по таблице 13 [29] консистенцию суглинка.

При  $I_L = 0,125$ , выполняется условие  $0 \leq I_L \leq 0,25$ , отсюда следует,

что суглинок полутвердый (просадочный).

По таблице 27 [29] определяем характеристику грунтов по коэффициенту пористости  $e = 0,81$  для суглинков.

$c_n$ - нормативное значение удельного сцепления,  $c_n = 22 \text{ кПа}$

$\phi_n$ - угол внутреннего трения,  $\phi_n = 22 \text{ град}$

По таблице 28 [29] определим нормативное значение модуля деформации суглинистых грунтов при коэффициенте пористости  $e = 1,05$  при выполнении условия  $0 \leq I_L \leq 0,25$  и грунте суглинка четвертичного отложения делювиальные.

$E$ - модуль деформации,  $E = 14 \text{ МПа}$

Определение расчетного сопротивления  $R_0$  пылевато-глинистых (просадочных) грунтов по таблице 48 [29].

$R_0 = 200 \text{ кПа}$ .

2) Галечник.

$c_n$ - нормативное значение удельного сцепления,  $c_n = 1 \text{ кПа}$

$\phi_n$ - угол внутреннего трения,  $\phi_n = 40 \text{ град}$

$E$  - модуль деформации,  $E = 40 \text{ МПа}$

$R_0 = 600 \text{ кПа}$ .

Вывод: грунт (суглинок) является просадочным, т.к. показатель степени влажности  $S_r = 0,86$ , (по таблице 48 [29]  $S_r \geq 0,8$  - просадочные грунты). В качестве естественного основания не пригоден.

Для естественного основания выбран галечниковый грунт.

### 3.2 Поэлементная оценка геологических условий разведанного инженерно-геологического элемента (ИГЭ)

ИГЭ - 1 - почвенно-растительный слой;

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

ИГЭ - 2 - суглинок полутвердый. Коэффициент пористости = 0,82,  $R_0 = 250$  кПа, модуль деформации  $E = 14$  МПа, нормативное значение удельного сцепления  $c_n = 22$  кПа, угол внутреннего трения  $\phi_n = 22$  град. В качестве естественного основания не пригоден;

ИГЭ - 3 - галечник.  $R_0 = 600$  кПа, модуль деформации  $E = 40$  МПа, нормативное значение удельного сцепления  $c_n = 1$  кПа, угол внутреннего трения  $\phi_n = 40$  град. В качестве естественного основания пригоден;

Таблица 3.2 - Основные физико-механические характеристики слоев грунта

Характеристики грунта	Суглинок	Галечник
1	3	4
Плотность сухого грунта $\rho_d$ , т/м <sup>3</sup>	1,5	
Коэффициент пористости $e$	0,82	
Полная влагоемкость $w_{sat}$	0,3	
Показатель текучести $I_L$	0,125	
Нормативное удельное сцепление $c_n$ , МПа	22	1

Окончание таблицы 3.2

Угол внутреннего трения, град	22	40
Модуль деформации $E$ , МПа	14	40
Степень влажности $S_r$	0,86	

### 3.3 Обоснование возможных вариантов фундаментов

Проанализировав инженерно-геологические условия площадки, было обнаружено, что галечниковый грунт является более надежным основанием по сравнению с суглинистым грунтом, но находится вблизи грунтовых вод. Возведение возможно с применением мероприятий по понижению уровня грунтовых вод.

Для проектирования фундамента [30] в качестве основания был принят галечниковый грунт, т.к. суглинистый грунт является просадочным. Устройство свайных фундаментов исключается из-за звуковых и вибрационных воздействий на расположенных вблизи многоквартирных жилых домов. Еще один фактор — это то, что свайный фундамент экономически не выгоден из-за стоимости самих свай, транспортировке и услуг сваебойщиков.

Будет рассмотрен 1 варианта фундаментов:

Ленточный монолитный фундамент на естественном основании (галечник);

На основании результатов расчета подбирается наиболее экономичный вариант фундамента и рассчитывается для остальных сечений здания.

### 3.4 Глубина заложения фундаментов

Глубина заложения подошвы фундамента назначается в соответствии с требованиями СП [31] и должна приниматься с учетом:

- назначения и конструктивных особенностей проектируемого сооружения, нагрузок и воздействий на его фундаменты;
- глубины заложения фундаментов примыкающих сооружений, а также глубины прокладки инженерных коммуникаций;
- существующего и проектируемого рельефа застраиваемой территории;
- инженерно-геологических условий площадки строительства (физико-механических свойств грунтов, характера напластований, наличия слоев, склонных к скольжению, карманов выветривания, и пр.);
- гидрогеологических условий площадки и возможных их изменений в процессе строительства и эксплуатации сооружения;
- возможного размыва грунта у опор сооружений, возводимых в руслах рек (опор мостов, переходов трубопроводов и т.п.);
- глубины сезонного промерзания грунтов [29].

Глубина заложения подошвы фундамента зависит от нормативной и расчетной глубины промерзания (табл. 5.3. [31]).

Нормативная глубина промерзания зависит от климатических условий площадки, то есть от вида грунта и значений отрицательных температур в зимний период, принимаемых на основе данных наблюдений за фактической глубиной промерзания грунта на открытой площадке. Нормативная глубина промерзания в республике Хакасия равна  $d_n^f = 2,9$  м

Вычисляем расчетную глубину промерзания. Согласно пункту 5.5.7 [31], глубина заложения наружных и внутренних фундаментов неотапливаемых сооружений должна назначаться по табл. 5.3[31].

Проектируемый ленточный монолитный фундамент на естественном основании опирается на суглинок. Согласно таблице 5.3, глубина заложения фундамента должна быть не менее  $d_n^f$  (ф. 1):

$$d_f = d_n^f$$

где  $d_f$ - расчетная глубина промерзания, м;

$d_n^f$ - нормативная глубина промерзания, м

В качестве несущего слоя грунта принимается суглинок. Планировочная отметка равна - 0,450 м. По таблице III.1 [29] для здания с полами по грунту и  $a_f < 0,5$  м находим значение коэффициента влияния теплового режима здания  $k_n = 0,4$ . Определяем расчетную глубину промерзания грунта

$$d_f = k_n \cdot d_{fn} = 0,4 \cdot 2,9 = 1,2 \text{ м.} \quad (3.8)$$

Следовательно,  $d_f = 1,2$  м. Данная глубина промерзания принята для того, чтобы противостоять силам морозного пучения.

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		33

Назначаем глубину заложения подошвы фундамента в зависимости от уровня планировки с учетом инженерно-геологических условий площадки, таким образом, глубина заложения подошвы фундамента равна  $d = 1200\text{м}$ .

### **3.5 Расчет и проектирование столбчатого фундамента на естественном основании (галечник)**

Галичниковые грунты считаются непросадочными грунтами и осадки не считают.

### **3.6 Определение наиболее выгодного варианта фундаментов**

Самым оптимальным вариантом фундаментов будет – столбчатый фундамент на естественном основании (галечник).

Причины выбора:

С экономической точки зрения: 1) выполняем устройство фундаментов без водопонижения, с применением гидроизоляционных мероприятий, когда УГВ находится ниже отметки дна котлована; 2) суглинок является просадочным грунтом, требуется выборка суглинистого слоя грунта до галечника, дополнительная подсыпка/досыпка галечникового грунта до отм. подошвы фундамента, естественное основание в виде галечника подходит в качестве основания под фундамент; 3) свайный фундамент экономически невыгоден: услуги сваебойщиков, стоимость свай, расход железобетона на устройство ростверков.

Проанализировав все варианты можно сделать вывод, что самым оптимальным вариантом фундаментов является столбчатый с глубиной заложения 6 м.

### **3.7 Основные результаты расчета**

Расчетом по I группе предельных состояний проверены:

- все конструкции здания для предотвращения разрушения при действии силовых воздействий в процессе строительства и расчетного срока эксплуатации.

Расчетом по II группе предельных состояний проверены:

- пригодность всех конструкций здания к нормальной эксплуатации в процессе строительства и расчетного срока эксплуатации.

### **3.8 Расчет фундамента**

Фундамент был рассчитан с помощью программного комплекса «Мономах 4.2»

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		34

**Изъято 2**

**страницы**



Таблица 3.3

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
Фундамент под стеной №1 $b=0.72\text{м}$ , $l=4.51\text{м}$ , $H=0.9\text{м}$ , $bf=1.5\text{м}$ , $lf=5\text{м}$ , $Hf=0.3\text{м}$								
1	qH	329.84	41.964	7.636	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	-18.594	-86.486
	Mb	-48.752	-7.151	-1.263	0	0	-50.93	-
Фундамент под стеной №3 $b=0.72\text{м}$ , $l=4.51\text{м}$ , $H=0.15\text{м}$ , $bf=4.8\text{м}$ , $lf=4.8\text{м}$ , $Hf=1.05\text{м}$								
3	qH	457.786	43.336	7.873	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	21.72	-28.757
	Mb	15.799	4.382	0.798	0	0	304.864	-
Фундамент под стеной №5 $b=0.72\text{м}$ , $l=4.51\text{м}$ , $H=0.15\text{м}$ , $bf=4.8\text{м}$ , $lf=4.7\text{м}$ , $Hf=1.05\text{м}$								
5	qH	469.364	43.977	7.991	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	35.609	18.501
	Mb	-3.833	-1.201	-0.22	0	0	410.503	240.67
Фундамент под стеной №7 $b=0.72\text{м}$ , $l=4.51\text{м}$ , $H=0.85\text{м}$ , $bf=1.8\text{м}$ , $lf=5.6\text{м}$ , $Hf=0.35\text{м}$								
7	qH	469.741	44.039	8.007	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	15.816	31.596
	Mb	-10.497	-2.875	-0.535	0	0	208.09	368.185
Фундамент под стеной №9 $b=0.72\text{м}$ , $l=4.51\text{м}$ , $H=0.85\text{м}$ , $bf=1.9\text{м}$ , $lf=4.8\text{м}$ , $Hf=0.35\text{м}$								
9	qH	469.245	43.892	8.024	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	-27.282	5.098
	Mb	-3.493	-0.661	-0.242	0	0	-192.976	151.876
Фундамент под стеной №11 $b=0.72\text{м}$ , $l=4.51\text{м}$ , $H=0.9\text{м}$ , $bf=1.6\text{м}$ , $lf=5.3\text{м}$ , $Hf=0.3\text{м}$								
11	qH	442.714	38.338	6.709	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	-74.545	-48.707
	Mb	-94.951	-19.511	-4.753	0	0	-616.771	-
								306.318

Характеристики бетона приведены в таблице 3.5

Таблица 3.5

Наименование	Класс бетона	Rb, кгс/см <sup>2</sup>	Rbt, кгс/см <sup>2</sup>	Gb <sup>2</sup>
Плитная часть	B15	86.70	7.65	1.00
Подколонник	B15	86.70	7.65	1.00

Характеристики арматуры приведены в таблице 3.7

Таблица 3.7

Наименование	Класс арматуры	Rb, кгс/см <sup>2</sup>	Rbt, кгс/см <sup>2</sup>
Плитная часть	AIII	3750.00	3000.00
Подколонника	AIII	3750.00	3000.00
Конструктивная подколонника	AI	2300.00	1800.00

Отметки приведены в таблице 3.8

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист 37
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 4.8

Подошвы, м	Верха подколонника, м	Планировки м	Уровня природного рельефа, м	Уровня грунтовых вод, м	Уровня водоупора, м
-1.05	-0.15	0.00	0.00	0.00	0.00

Характеристики грунтов по деформациям приведены в таблице 3.9

Таблица 3.9

№ слоя	Толщина слоя, м	Расчет. угол внутр. Трен, гр	Удельный вес грунта тс/м <sup>3</sup>	Расчетное удельное сцепление тс/м <sup>2</sup>	Модуль деформации слоя тс/2	Коэффиц. Пуассона	Коэффиц. пористости	Ус1*Ус2	Ограничение давления на слой, тс/м <sup>2</sup>
1	40.0	29.0	16.0	0.80	1500.0	0.35	0.61	1.0	0.00

Характеристики подколонника, колонны приведены в таблице 3.10

Таблица 3.10

Наименование	Колонна
Тип колонны ж/б монолитная	
По оси X	0,00
По оси Y	0,00
Размер колонны, м:	
По оси X	0,40
По оси Y	0,40
Размер ветви, м:	
По оси X	0,00
По оси Y	0,00
Размер стакана, м:	
По оси X	0,40
По оси Y	0,40
По оси Z	0,40
Размеры подколонника, м:	
По оси X	0,90
По оси Y	0,90

Комбинации основных сочетаний расчетных нагрузок от колонн приведены в таблице 3.11

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

Таблица 3.11

В плоскости XOZ		В плоскости YOZ		Нормальная сила, т/с
Изгибающий момент, тс*м	Поперечная сила, тс	Изгибающий момент, тс*м	Поперечная сила, тс	
-0,17	0,03	0,09	-0,05	199,00

## Ограничения проектирования фундамента:

- Схема приведения – консоль;
- Сбивка – не разрешена;
- Осадку – определять;
- Армировать – сетками
- Плитную часть – армировать одной сеткой;
- Максимально допустимое соотношение сторон: 1.00;
- Допустимая форма эпюры напряжений: 0.00;
- Допустимая ширина раскрытия трещин, мм: 0.300;
- Защитный слой, см: 7.00;
- Допустимая осадка, м: 0.08;
- Допустимый крен вдоль оси X, рад: 1.00;
- Допустимый крен вдоль оси Y, рад: 1.00;

## Ограничения на развития в плане, м:

- +DX 0.00;
- +DY 0.00;
- -DX 0.00;
- -DY 0.00.

## Выпуски:

Сечение колонны – прямоугольное;

Класс продольной арматуры выпусков: АIII;

Класс поперечной арматуры выпусков: AI;

Класс бетона колонны: В20;

Поперечная арматура выпусков – стержни.

Продольная арматура, мм приведена в таблице 3.12

Таблица 3.12

Количество	Диаметр	a1	a2	a3	Шаг стержней
2	40	40,0	40,0	40,0	
2	40	40,0	40,0	40,0	
1	18	0,0	0,0	40,0	160,160
1	18	0,0	0,0	40,0	160,160
1	18	0,0	0,0	40,0	160,160
1	18	0,0	0,0	40,0	160,160

## Результаты расчета:

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист 39
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- Расчетное давление под подошвой, тс/м<sup>2</sup>: 21.11;
- Мах напряжение под подошвой, тс/м<sup>2</sup>: 17.98
- Среднее напряжение под подошвой, тс/м<sup>2</sup>: 17.75;
- Min напряжение под подошвой, тс/м<sup>2</sup>: 17.30;
- Осадка фундамента, м: 0.03;
- Просадка фундамента, м: 0.00;
- Крен по оси X, рад: 0.00;
- Крен по оси Y, рад: 0.00;
- Глубина сжимаемой толщи, м: 6.27.

Опалубка фундамента:

- Размер плитной части по оси X, м: 2.70;
- Размер плитной части по оси Y, м: 2.70;
- Размер плитной части по оси Z, м: 0.60;
- Размер подколонника по оси X, м: 0.90;
- Размер подколонника по оси Y, м: 0.90;
- Размер подколонника по оси Z, м: 0.30.

Смещение центра подколонника относ. центра подошвы:

По оси, м	X	Y
	0.00	0,00
Вылеты 1 ступени по оси	0.75	0.75
Вылеты 1 ступени по оси	0.75	0.75
Высота 1 ступени	0.30	
Вылеты 2 ступени по оси	0.45	0.45
Вылеты 2 ступени по оси	0.45	0.45
Высота 2 ступени	0.30	

Армирование плитной части:

Марка сетки	Количество	Вес
2С 325х325 14АШ-200 25	1	133.53

Армирование подколонника вертикальное:

Марка сетки	Количество	Вес
12АШ-200 по оси X 1С 85х85 6АШ-600 25	2	4.15
12АШ-200 по оси Y 1С 85х85 6АШ-600 25	2	4.15

Принимаем размеры подошвы фундамента под наиболее загруженную колонну 3600х2700мм, размеры подошвы фундамента под рядовую колонну принимаем 2700х2700мм.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист 40
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 4. Технология и организация строительства

### 4.1 Характеристика объекта

Проектом планируется строительство многоуровневой автомобильной парковки в г. Абакан.

Ведомость конструктивных решений приведена в таблице 4.1

Таблица 4.1

№	Вид конструкции	Характеристики конструкций
1.	Конструкция «стена в грунте»	ж/б монолитная, траншейный способ
2.	Фундамент	ж/б монолитный столбчатый
3.	Гидроизоляция	оклеечная, типа “технониколь” обмазочная битумная
4.	Несущие конструкции	ж/б монолитный колонны с капителями
5.	Перекрытия и покрытие	ж/б монолитные
6.	Ограждение	Мелкоразмерные камни
7.	Перегородки	Кирпичные, в ½ кирпича
8.	Кровля	Плоская

### 4.2 Организация строительства и методы производства основных строительного-монтажных работ

#### А) Земляные работы

При производстве земляных работ необходимо соблюдать требования СНиП.

Весь комплекс земляных работ рекомендуется выполнять с использованием следующей строительной техники:

- бульдозер мощностью 59 кВт – планировочные работы, устройство площадок, обратная засыпка;
- экскаватор с ковшом емкостью 0,65 м<sup>3</sup> – разработка траншей и котлованов, обратная засыпка;
- разработка грунта вручную предусматривается на пересечениях и приближении к подземным коммуникациям на расстояние не менее 2 метров, на зачистке дна траншей и котлованов, при разработке грунта в приямах, а также в местах, где невозможна разработка траншей и котлованов механизированным способом;
- уплотнение грунта производится с помощью пневматических трамбовок.

Устройство основания проектируемого здания выполнять в строгом соответствии с принятыми проектными решениями с соблюдением требуемой толщины слоя, коэффициента уплотнения, модуля деформации.

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		41

Разработка грунта котлована выполняется одноковшовым экскаватором с соблюдением проектных отметок дна траншеи, а на пересечениях с подземными коммуникациями – вручную.

При производстве земляных работ не допускается ухудшение строительных свойств грунтов основания (повреждение механизмами, промерзание, размыв поверхностными водами и др.).

Для предотвращения попадания в траншеи (котлованы) поверхностных вод от осадков по периметру траншей выполняются валики из грунта высотой не менее 0,3 м. При производстве работ в котловане при появлении поверхностных или грунтовых вод необходимо выполнять открытый водоотлив.

#### **Б) Устройство «стена в грунте»**

«Стена в грунте» создается для уменьшения объема земляных работ и сохранения конструкций уже построенных зданий в стесненных условиях строительства городской застройки. Для этого выполняются следующие работы: устройство форшахты (укрепление верха траншеи); рытье траншеи на длину захватки; установка ограничителей (перемычек между захватками); заполнение захватки глинистым раствором; монтаж арматурных каркасов; бетонирование на захватке методом вертикально перемещаемой трубы.

#### **В) Арматурные работы**

Арматуру, используемую для армирования конструкций, следует принять по проекту согласно требованиям соответствующих стандартов. Арматура имеет маркировку и соответствующие сертификаты, удостоверяющие ее качество.

Транспортирование и хранение арматурной стали выполнять, с исключением механических повреждений или пластических деформаций, ухудшающие сцепление с бетоном загрязнений, коррозионных поражений.

Условия хранения арматуры и ее перевозки исключают механические повреждения или пластические деформации, ухудшающее сцепление с бетоном загрязнение, коррозионные поражения.

Заготовку стержней мерной длины из стержневой и проволочной арматуры и изготовление ненапрягаемых арматурных изделий выполнять в соответствии с требованиями.

До начала производства работ по армированию фундаментов необходимо выполнить следующие работы:

- закончить разработку грунта в котловане под фундаменты с организацией при необходимости водоотвода поверхностных вод;
- выполнить бетонную или песчаную подготовку под фундаменты;
- организовать площадки складирования с размещением на них арматурных сеток, каркасов и блоков в количестве, обеспечивающим бесперебойную работу комплексной бригады в течение смены;
- провести мероприятия, обеспечивающие безопасность

производства работ.

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		42

Сборку арматурных каркасов производить непосредственно на месте устройства фундаментов.

### **Е) 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 монтажного крана. Все элементы опалубки должны храниться в положении, соответствующем транспортному, рассортированные по маркам и типоразмерам. Хранить элементы опалубки необходимо под навесом в условиях, исключающих их порчу. Щиты укладывают в штабели высотой не более 1-1,2 м. на деревянных прокладках; схватки по 5-10 ярусов общей высотой не более 1 м. с установкой деревянных прокладок между ними; остальные элементы в зависимости от габаритов и массы укладывают в ящики.

Мелкощитовая опалубка состоит из следующих составных частей:

- линейные щиты выполнены из гнутого профиля (швеллер), палуба в щитах выполнена из ламинированной фанеры толщиной 12 мм;
- несущие элементы – схватки предназначены для восприятия нагрузок, действующих на опалубку, а также для объединения отдельных щитов в панели или блоки. Они изготовлены из гнутого профиля (швеллера);
- щиты угловые – служат для объединения плоских щитов в замкнутые контуры;
- уголок монтажный – служит для соединения щитов и панелей в замкнутые опалубочные контуры;
- крюк натяжной – применяют для крепления схваток к щитам;
- кронштейн – служит основанием для рабочего настила.

Монтаж и демонтаж опалубки ведут при помощи автомобильного крана КС-35715.

До начала монтажа опалубки производят укрупнительную сборку щитов в панели в следующей последовательности: на площадке складирования собирают короб из схваток; на схватки навешивают щиты; на ребро щитов панели наносят краской риски, обозначающие положение осей.

Устройство опалубки фундаментов производят в следующем порядке:

- устанавливают и закрепляют укрупненные панели опалубки нижней ступени башмака;
- устанавливают собранный короб строго по осям и закрепляют опалубку нижней ступени металлическими штырями к основанию;
- наносят на ребра укрупненных панелей короба риски, фиксирующие положение короба второй ступени фундамента;
- отступив от рисок на расстояние, равное толщине щитов, устанавливают предварительно собранный короб второй ступени;

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		43

- окончательно устанавливают короб второй ступени;
- в той же последовательности устанавливают короб третьей ступени;
- наносят на ребра укрупненных панелей верхнего короба риски, фиксирующие положение короба подколонника;
- устанавливают короб подколонника;
- устанавливают и закрепляют опалубку вкладышей.
- Смонтированная опалубка принимается по акту мастером или прорабом.

За состоянием опалубки должно вестись непрерывное наблюдение в процессе бетонирования. В случае непредвиденных деформаций отдельных элементов опалубки или недопустимого раскрытия щелей следует установить дополнительные крепления и исправлять деформированные места.

Демонтаж опалубки разрешается производить только после достижения бетоном требуемой согласно [31] прочности и с разрешения производителя работ.

В процессе отрыва опалубки поверхность бетонной конструкции не должна повреждаться. Демонтаж опалубки производится в порядке, обратном монтажу.

После снятия опалубки необходимо: произвести визуальный осмотр опалубки; очистить от налипшего бетона все элементы опалубки; произвести смазку палуб, проверить и нанести смазку на винтовые соединения.

#### **Ж) Устройство монолитные плиты перекрытия**

Устройство монолитные плиты перекрытия ведется в несколько этапов: первый этап устройство опалубки; второй этап – армирование; третий этап – бетонирование.

Под плиты перекрытия устанавливают горизонтальную опалубку. Данная опалубка может быть выполнена из металла и пластика (готовая съемная опалубка) или из листов влагостойкой фанеры и досок, которую собирают на месте.

Первый этап устройство опалубки, рисунок 4.1.:

1. Установка вертикальных стояк-опор. Обычно это металлические стойки у которых регулируется высота. Расстояние между опорами 1 м., а минимальное расстояние от стены 20 см.

На стойки укладывают ригели. Ригелями могут служить брус, швеллер, двутавровая балка.

2. Поверх ригелей укладывается непосредственно опалубка. Размеры горизонтальной опалубки, должны четко совпадать с размерами, указанными в проекте.

После чего проверяется ровность и горизонтальность опалубки. Для того что бы опалубка легко снималась на нее укладывают гидроизоляционную пленку, а если опалубка из металла, то смазывают машинным маслом.





Рис. 4.1 – Устройство опалубки

Второй этап: Армирование показано на рисунке 4.2. Арматура в монолитной плите перекрытия определяется расчетом. Это две сетки, которые расположены в верхней и нижней зоне, состоящие из арматуры класса АIII (А400) диаметром 12-14 мм. Шаг прутьев арматуры 200 мм.в двух направлениях, если это необходимо, то расчетом предусматривается дополнительная арматура.

Нижняя и верхняя сетка должны находиться на расстоянии 25-30 мм.от края плиты. Под нижнюю сетку подкладывают пластмассовые фиксаторы на расстоянии 1м. друг от друга на пересечении арматуры. Чтобы сетки поддерживать на определенном расстоянии, используют специальные подставки, сделанные из арматуры класса АI (А240) диаметром 10 мм.



Рис. 4.2 – Армирование монолитной плиты

Третий этап: Бетонирование монолитной плиты показано на рисунке 4.3. Бетон заказывается на заводе, привозится к участку строительства автобетономесителем. Заливают бетон при помощи бетононасоса, после чего его необходимо провибрировать глубинным вибратором. Далее бетон оставляют набирать прочность. Первую неделю поверхность бетона смачивают водой, а по истечении 28 дней снимают опалубку.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		45



Рис. 4.3 – Бетонирование монолитной плиты

Бетонные работы. Состав бетонной смеси, приготовление, правила приёмки, методы контроля и транспортирование должны соответствовать [27]

Транспортирование бетонных смесей должно производиться в соответствии с требованиями [27].

Доставку бетонной смеси с предприятия до места производства работ планируется осуществлять автобетоносмесителями. Подача бетона для устройства крупных фундаментов (монолитная плита и т.д.) производится через автобетононасос, непрерывно работающий на строительной площадке при производстве бетонных работ. Для перемешивания бетонной смеси между порционной выдачей бетона автобетоносмесителями необходимо их постоянная работа на строительной площадке при производстве бетонных работ.

До начала укладки бетонной смеси должны быть выполнены следующие работы:

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

Бетонные смеси следует укладывать в бетонируемые конструкции горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях.

Уплотнение бетонной смеси выполнять с помощью глубинных и поверхностных вибраторов.

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		46

При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибраторов на арматуру и закладные изделия, тяжи и другие элементы крепления опалубки. Глубина погружения глубинного вибратора в бетонную смесь должна обеспечивать углубление его в ранее уложенный слой на 5-10 см. Шаг перестановки глубинных вибраторов не должен превышать полуторного радиуса их действия, поверхностных вибраторов – должен обеспечивать перекрытие на 100 мм площадкой вибратора границы уже провибрированного участка.

Открытые поверхности свежееуложенного бетона немедленно после окончания бетонирования (в том числе и при перерывах в укладке) следует надежно предохранять от испарения воды. Свежееуложенный бетон должен быть также защищен от попадания атмосферных осадков. Защита открытых поверхностей бетона должна быть обеспечена в течение срока, обеспечивающего приобретение бетоном прочности не менее 70 %, в последующем поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности.

### **3) Кладка самонесущих стен**

До начала производства работ необходимо: выполнить устройство перекрытий над этажом где будет производиться кирпичная кладка; подготовить площадку для приёма раствора с автотранспорта; места производства работ должны быть освобождены от неиспользуемого инвентаря, приспособлений, строительного материала; доставить и разместить в зоне складирования поддоны с кирпичом; подготовить площадку для приёмки материалов на этаж; подготовить площадку для облицовки колонн, находящихся на краю перекрытия; очистить основание, на котором будет производиться кладка стен от мусора, наледи, снега (в зимнее время); произвести проверку, подготовку и подачу к месту производства работ необходимого инструмента, приспособлений, инвентаря.

Поступающий на объект кирпич должен проходить входной контроль качества посредством документальной, визуальной и измерительной проверки соответствия их требованиям сопроводительной и изготовительной документации. При этом проверяется соответствие материалов и изделий по виду, количеству и качеству товарно-транспортной накладной, паспорту с приложенными к паспорту сертификационными документами, ГОСТ или ТУ на изготовление данного материала (изделия), рабочему проекту. Результаты проверок заносятся производителем работ в журнал входного контроля.

Порядок производства работ. Подготовительные работы: подготовка рабочего места; разметка основания под наружные и внутренние стены; установка выносной площадки для приёмки материалов; установка навесной площадки для облицовки колонн на краю перекрытия; подача кирпича на выносную площадку; приём растворной смеси в УВР; подключение УВР к сети и перемешивание раствора; выгрузка раствора в мульды для раствора и подача их к месту производства работ.

Кирпичная кладка наружных и внутренних стен: натяжка (перестановка) причального шнура; устройство растворной пастели; укладка кирпича; рубка

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		47

и теска кирпичей (по мере надобности); установка подмостей каменщика (для производства кирпичной кладки выше 1,2м.)

Кирпичная кладка перегородок: разметка основания под перегородки; натяжка (перестановка) причального шнура; устройство растворной постели; укладка кирпича; рубка и теска кирпичей (по мере надобности); установка подмостей каменщика (для производства кирпичной кладки выше 1,2м.); крепление перегородок закладными деталями к стенам и перекрытию.

Работы предлагается вести последовательным методом комплексной бригадой из 12-ти человек с учетом совмещения следующих профессий: каменщик 4р – 5чел; каменщик 2р – 7чел.

Требования к качеству выполнения работ при кладке стен приведены в таблице 4.2

Таблица 4.2

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	Проверить:		Паспорт, (сертификат), общий журнал работ
	- наличие документа о качестве на партию кирпича, раствора, соответствие их вида, марки и качества требованиям проекта, стандарта;	Визуальный, лабораторный	
	- очистку основания под кладку от мусора, грязи, снега и наледи;	Визуальный	
	- правильность разбивки осей.	Измерительный	
Кладка стен	Контролировать:		Общий журнал работ
	- толщину конструкций стен, отметки опорных поверхностей;	Измерительный, после каждых 10 м <sup>3</sup> кладки по каждой оси	
	- ширину простенков, проемов;	То же	
	- толщину швов кладки;	-»-	
	- смещение вертикальных осей оконных проемов от вертикали, смещение осей стен от разбивочных осей;	Измерительный, каждый проем, каждую ось	
	- отклонение поверхностей и углов кладки от вертикали, отклонение рядов кладки от горизонтали;	Измерительный, после каждых 10 м <sup>3</sup> кладки	
	- неровности на вертикальной поверхности кладки;	Визуальный, измерительный, после каждых 10 м <sup>3</sup> кладки	
	- правильность перевязки швов, их заполнение;	То же	
	- правильность устройства деформационных швов;	-»-	
	- правильность выполнения армирования кладки;	Визуальный	

	- правильность выполнения разрывов кладки;	То же	
	- температуру наружного воздуха и раствора (в зимних условиях).	Измерительный	
Приемка выполненных работ	Проверить:		Акт освидетельствования скрытых работ, исполнительная геодезическая схема, акт приемки выполненных работ
	- качество фасадных поверхностей стен;	Визуальный, измерительный	
	- геометрические размеры и положение стен;	Измерительный	
	- правильность перевязки швов, их толщину и заполнение, горизонтальность рядов, вертикальных углов кладки.	Визуальный, измерительный	
Контрольно-измерительный инструмент: отвес, рулетка металлическая, линейка металлическая, уровень, правило, нивелир.			
Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), инженер лабораторного поста, геодезист - в процессе работ.			
Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика.			

## И) Отделочные работы

До начала отделочных работ на захватке выполняется прокладка сетей отопления, водопровода, канализации, скрытая проводка.

Устройство каждого элемента изоляции (кровли), пола, защитного и отделочного покрытий выполнять после проверки правильности выполнения соответствующего нижележащего элемента с составлением акта освидетельствования скрытых работ.

При подготовке поверхностей к окраске выполняют следующие технологические операции:

- очистка поверхности;
- упрочнение слабых осыпающихся оснований и огрунтовка очищенной поверхности;
- обработка специальными материалами мест примыканий разнородных материалов в углах, потолков и стен и т.д.;
- выполнение штукатурки и шпаклевания стен;
- очистка, обеспыливание и нанесение финишных материалов.

Поверхности, подлежащие отделке, должны быть очищены от пыли, грязи, брызг, потеков раствора, жировых пятен и высолов.

Поврежденные места (сколы, раковины диаметром более 3 мм., трещины) огрунтовывают и затирают полимерцементным раствором из сухой смеси марки не ниже 100-150 или специальным раствором на основе сухих смесей.

Рабочий раствор готовят на строительном объекте перемешиванием сухой смеси и воды в рекомендуемых количествах в соответствии с техническими условиями или информацией производителя материала.

Подготовленная поверхность должна быть чистой, сухой и ровной.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

В процессе выполнения окрасочных работ контролируют температурно-влажностный режим помещений. Грунтовочные составы наносят кистью, валиком или краскораспылителем равномерно без пропусков.

До установки дверей необходимо закончить все малярно-штукатурные работы, убедиться, что все материалы просохли до нормального состояния, и в помещении установилась постоянная влажность (до 60 %). В помещении, где установлены двери, нельзя проводить строительные и ремонтные работы, которые могут привести к повышению или резкому изменению влажности. К таким работам относятся: заливка пола, штукатурка, шпатлевка, покраска, грунтовка и т.д.

Запрещается хранить и эксплуатировать двери в не отапливаемых помещениях, с цементными и заливными полами. Нельзя хранить двери вблизи приборов отопительной системы (не ближе 1 метра от источника тепла) и на сквозняке. При хранении и транспортировке дверей должны быть приняты меры для предохранения их от механических повреждений. Перевозить двери следует только в заводской упаковке, в условиях, исключающих механическое повреждение дверей, а также попадания влаги и других жидкостей. При перемещении двери следует переносить на весу, недопустимо перетаскивать волоком.

Правильная установка дверей является необходимым условием их долгой службы и сохраняя гарантийных обязательств производителя. Установку дверей должен производить квалифицированный специалист, соответствующим инструментом.

### 4.3 Выбор монтажного крана

Для стреловых самоходных кранов на гусеничном ходу определяют грузоподъемность  $Q$ , высоту подъема стрелы  $H_c$ , вылет стрелы  $L_c$ .

Максимальная грузоподъемность крана:

$$Q = P_{max} + q_{стр}, \quad (4.1)$$

где  $P_{max}$  – вес самого тяжелого элемента (арматура);

$$P_{max} = 1,3 \text{ т};$$

$q_{стр}$  – вес стропа (Траверса унифицированная, ЦНИИОМТП, РЧ–455–69, монтажная масса стропа 0,18 т; грузоподъемность стропа  $Q = 5$  т.; монтажная высота 1 м.).

$$Q = 1,3 + 0,18 = 1,48 \text{ т.}$$

Высота подъема стрелы:

$$H_c = H_0 + H_з + H_з + H_{стр}, \quad (4.2)$$

где  $H_0$  – отметка монтажного уровня, 0 м.;

$H_з$  – расстояние от низа элемента до монтируемого уровня перед его установкой на место, 0,5 м.;

$H_з$  – высота или толщина монтируемого элемента 0,3 м.;

$H_{стр}$  – высота грузозахватных устройств 3 м.

$$H_c = 3 + 0,5 + 0,3 + 3 = 6,8 \text{ м}$$

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		50

Вылет стрелы:

$$L_c = 21 \text{ м}$$

Принимаем гусеничный кран ДЭК-251, со стрелой 27,5 м.

Технические характеристики крана КамАЗ 65115 приведены в таблице

4.3

Таблица 4.3

Грузоподъемность (при базовой стреле 14 м), т:	
при наименьшем вылете крюка	25
при наибольшем вылете крюка	4,3
Максимальный грузовой момент, тс·м	118,75
Дизель, марка	Д-108
Мощность дизеля, л.с.	108
Установленная мощность электродвигателей, кВт	85,5
Вылет крюка, м:	
наименьший	4,75
наибольший	14
Высота подъема крюка, м:	
при наименьшем вылете крюка	13,5
при наибольшем вылете крюка	7
Скорости:	
подъема крюка, м/мин	1; 10
частота вращения, об/мин	0,3 - 1
передвижения крана, км/ч	1
Удельное давление на грунт, кгс/см <sup>2</sup>	0,694
Масса крана, т	36,12

Габаритные размеры крана КамАЗ 65115 приведены в таблице 4.4

Таблица 4.4

Радиус, описываемый хвостовой частью, мм	4155
Габаритные размеры в транспортном положении, мм:	
ширина:	
по гусеницам	4355
поворотной платформы	4760
гусеничной ленты	625
Длина гусеничной тележки	4185
Просвет под ходовой рамой	400
Высота по двуногой стойке	4300
Длина крана (общая)	6680



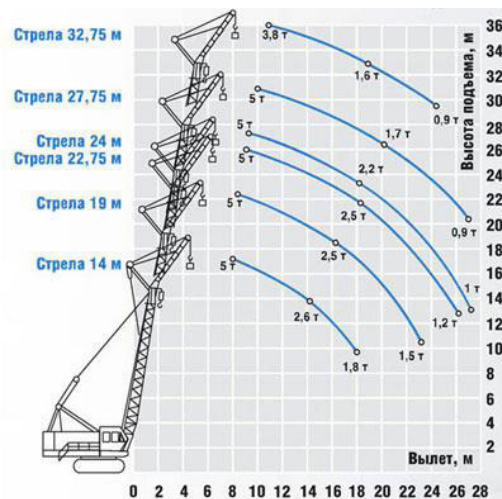


Рис. 4.4 – Технические характеристики крана

Техническая характеристика экскаватора 313D2L приведена в таблице

#### 4.5

Таблица 4.5

Двигатель:	
..тип	дизельный
..модель	ЯМЗ-238Г
..номинальная мощность, кВт	125
Наибольшее давление в гидросистеме, МПа	25
Продолжительность рабочего цикла, с	
..с ковшом емкостью 1,45 м <sup>3</sup>	25
..с ковшом емкостью 2,5 м <sup>3</sup>	27
Скорость передвижения, км/ч	2,6
Преодолеваемый уклон пути, град.	20
Среднее давление на грунт, МПа	0,068
Наибольшее усилие копания, кН:	
..обратной лопаты на моноблочной стреле	180
..рыхлителя	245
Габаритные размеры, мм:	
..длина	13610
..ширина	3150
..высота	4900
Эксплуатационная масса экскаватора, т:	
..с башмаками 0,63 м	38,3
..с башмаками 0,75 м	39

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

ДП 08.05.01 ПЗ

Лист

52



Характеристики обратной лопаты на укороченной моноблочной стреле приведены в таблице 4.6

Таблица 4.6

Номинальная емкость ковша для грунтов I - II категорий, м <sup>3</sup>	2,5
Наибольшая кинематическая глубина копания, м	5,25
Наибольший радиус копания на уровне стоянки, м	9,2
Наибольшая высота выгрузки в транспорт, м	4,5
Радиус выгрузки в транспорт при высоте выгрузки 3,6 м, м	7,25

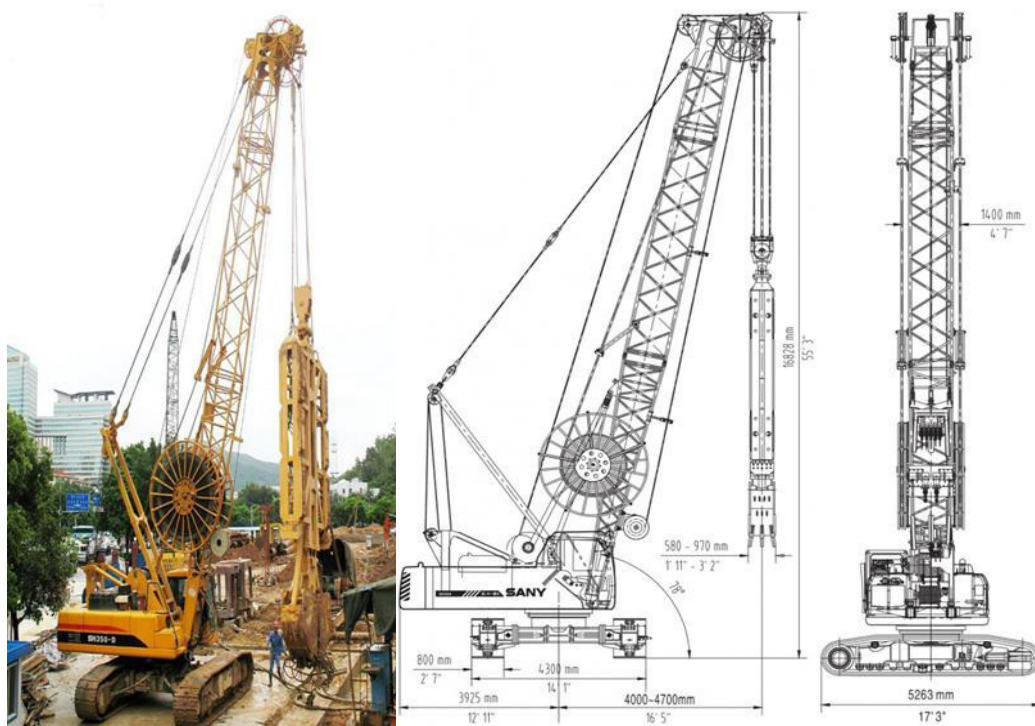


Рис. 4.5-4.6 – экскаватор 313D2L

Модель	313D2L
Вес, т	30
Двигатель	(187 кВт / 251 л.с. при 1800 об/мин.)
Длина гусеницы, мм	5263
Ширина башмака гусеницы, мм	800
Высота гусеницы, мм	949
Ширина по гусеницам в рабочем положении (с выдвинутыми боковинами), мм	4300
Основные характеристики грейферного экскаватора 313D2L	

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

ДП 08.05.01 ПЗ

Лист

53

Ширина траншеи, мм	300; 400; 500; 600; 800; 1000; 1200
Длина выемки грунта за один раз, мм	2800
Максимальная глубина траншеи, м	60
Объем грейфера, куб.м	0,7 — 1,4
Вес грейфера, т	11,7 — 15,3
Вес полностью нагруженного грейфера, т	13 — 18
Габаритная длина в транспортном положении, мм	11680
Габаритная ширина в транспортном положении, мм	3000
Габаритная высота в транспортном положении, мм	2400
Полная масса, т	60
<b>Производительность работы</b>	
Усилие цилиндра, кН (МПа)	1032 (30)
Время раскрытия грейфера, с	6,0
Время закрытия грейфера, с	6,4
Скорость подъема полностью нагруженного грейфера, м/мин.	38
Скорость опускания пустого грейфера, м/мин.	38
Максимальная скорость поворота платформы, об/мин.	3
Максимальный радиус досягаемости (вылет стрелы), м	5

#### **4.4 Построение календарного графика производства работ по объекту**

К календарным планам в строительстве относятся все документы по планированию, в которых на основе объемов строительно-монтажных работ и принятых организационно технологических решениях определены последовательность и сроки осуществления строительства.

В соответствии с ППР календарное планирование начинается с разработки календарного плана строительства.

Календарный план строительства на основе общей организационно технологической схемы устанавливает очередность и сроки строительства основных и вспомогательных зданий и сооружений, пусковых комплексов и

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		54

работ подготовительного периода с распределением капитальных вложений, и объемов СМР по этапам строительства и по времени. Для строительства в течение одного года распределение показывается по месяцам, для последующих годов - по кварталам.

Календарный план работ, выполняется в подготовительный период, являющимся следующим этапом календарного планирования. Необходимость соблюдения такой очередности в составлении графиков объясняется тем, что состав работ подготовительного периода и особенно его объемы зависят от последовательности строительства комплекса и его очередей, принятой в календарном плане.

Технико-экономические показатели календарного плана приведены в таблице 4.7

Таблица 4.7

№	Наименование	Значение
1	Нормативная продолжительность строительства, мес	13,8
2	Расчетная продолжительность строительства, дн	304
3	Трудоемкость возведения здания, тыс.чел.час	28,92
4	Максимальная численность рабочих	33

#### 4.5 Проектирование объектного стройгенплана

##### А) Определение требуемой площади открытых приобъектных складов

Необходимо предусмотреть открытые площадки для хранения металлических конструкций, кирпича и сэндвич панелей. Во избежание простоя работ, вызванного каким-либо факторами, требуется обеспечить запас материала. Величина запаса определяется по формуле:

$$P_{\text{скл}} = \left( \frac{P_{\text{общ}}}{T} \right) \cdot T_{\text{н}} \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (4.3)$$

где  $P_{\text{общ}}$  – количество материала необходимого для строительства;

$T$  – продолжительность работ, согласно календарному графику, с использованием этих материалов, дни;

$T_{\text{н}}$  – норма запасов материала, дни;

$K_1$  – коэффициент неравномерности поступления материала на склад, 1,1;

$K_2$  – коэффициент неравномерности потребления материала, 1,3;

Полезная площадь склада определяется по формуле:

$$F_{\text{скл}} = P_{\text{скл}} \cdot f, \quad (4.4)$$

где  $f$  – нормативная площадь на единицу складированного материала, м<sup>2</sup>.

Общая площадь складов с учетом проездов определяется согласно формуле:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{скл}} / K_{\text{исп}}, \quad (4.5)$$

где  $K_{\text{исп}}$  – коэффициент использования площади складов.

Расчет площади приобъектного склада приведен в таблице 3.8



Таблица 4.9

№	Наименование	Нормативный показатель, м <sup>2</sup> /чел	Кол-во чел.	Требуемая площадь, м <sup>2</sup>	Принятая площадь, м <sup>2</sup>	Размеры, м	Тип сооружения
1	Помещение охраны	5	2	10	12,5	2,5х2,5 2 шт	
2	Прорабская	24 м <sup>2</sup> на 5 чел	4	14,4	27	3х9	Контейнерное (На базе системы «Лесник»)
3	Помещение приема пищи	1	38	19 в две смены	18	3х6	Сборно-разборное
4	Гардеробная с душевой	0,9	20	29,7	27	3х9	Сборно-разборное
5	Гардеробная с душевой	0,9	6	6	18	3х6	Контейнерное (На базе системы «Комфорт»)
6	Сушильная	0,2	33	6,6	8,4	3х2,8	Контейнерное (На базе системы «Универсал»)
7	Туалет	0,07	38	2,66	4,4	1,1х1,1 два туалета	Контейнерное (На базе системы «Днепр»)
8	Помещение для обогрева	0,5	27	16,5	18	3х6	Сборно-разборное

### В) Проектирование сетей временного электроснабжения

Требуется обеспечить питание строительной площадки от городской сети электроснабжения. Распределение электрической энергии в пределах площадки осуществляет трансформаторная подстанция, мощность которой рассчитывается по формуле:

$$P_p = \alpha \cdot \left( \left( \sum \frac{P_c \cdot K_c}{\cos \varphi} \right) + \left( \sum \frac{P_T \cdot K_T}{\cos \varphi} \right) + \sum P_{ов} \cdot K_0 + \sum P_{он} \right), \quad (4.7)$$

где  $\alpha$  – коэффициент учитывающий потери в сети, 1,1;

$P_c$  – мощность потребителей электроэнергии для строительных машин, кВт;

$P_T$  – мощность потребителей электроэнергии для технологических процессов;

$P_{ов}, P_{он}$  – мощность устройств внутреннего и наружного освещения, кВт;

$K_c, K_T, K_0$  – коэффициенты спроса;

$\cos \varphi$  – коэффициент мощности.

Все расчеты сведены в таблицу 4.10.



Для освещения строительной площадки требуется 19 прожекторов ПЗС–45.

Ж) Проектирование временного водоснабжения

Общий объем воды необходимый для обеспечения нормальной работы предприятия определяется по формуле:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (4.9)$$

где  $Q_{\text{пр}}$ ,  $Q_{\text{хоз}}$ ,  $Q_{\text{пож}}$  – потребность в воде на производственные, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды, м<sup>3</sup>/с.

Величина расхода воды на производственные нужды определяется согласно формуле:

$$Q_{\text{пр}} = \sum \frac{q_1 \cdot n \cdot K_n}{8 \cdot 3600}, \quad (4.10)$$

где  $q_1$  – удельный расход воды на единицу объема, л;

$n$  – объем работ;

$K_n$  – коэффициент неравномерного потребления воды, 1,5.

Вода для производственных нужд используется для приготовления штукатурки к нанесению на поверхность стены, и для мойки машин при выезде со строительной площадки.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{2 \cdot 1326 \cdot 1,5}{8 \cdot 3600} + \frac{400 \cdot 3 \cdot 1,5}{8 \cdot 3600} = 0,2 \text{ м}^3/\text{с}$$

Величина расхода воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется согласно формуле:

$$Q_{\text{пр}} = \sum \frac{q_{\text{хоз}} \cdot N \cdot K_n}{8 \cdot 3600}, \quad (4.11)$$

где  $q_{\text{хоз}}$  – расход воды на одного работающего, 10 л;

$N$  – количество рабочих, чел;

$K_n$  – коэффициент неравномерного потребления воды, 2,7.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{10 \cdot 33 \cdot 2,7}{8 \cdot 3600} = 0,0309 \text{ м}^3/\text{с}$$

Расход воды на противопожарные нужды определяется из условия одновременного действия сразу двух гидрантов с расходом воды 5 л/с каждый.

Общий расход воды равен согласно формуле (3.9):

$$Q_{\text{общ}} = 0,2 + 0,0309 + 0,01 = 0,2409 \text{ м}^3/\text{с}$$

Диаметр водопровода определяется по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \quad (4.12)$$

где  $Q_{\text{общ}}$  – общий расход воды, м<sup>3</sup>/с;

$v$  – скорость движения воды по трубам, м/с.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,2409}{\pi \cdot 2,5}} = 0,123 \text{ м} = 123 \text{ мм}$$

Принимаем условный диаметр трубы равный 150 мм.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		59

## 5. Безопасность жизнедеятельности

Охрана труда по строительству многоуровневой стоянки заключается в обеспечении безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая правовые социально-экономические, санитарно-гигиенические, технических, психофизические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия. Охрана труда обеспечивает безопасность и сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда, включает и изучает производственные опасные факторы и профессиональные вредности, пожарную безопасность.

Функциями охраны труда являются исследования санитарии и гигиены труда, проведение мероприятий по снижению влияния вредных факторов на организм работников процессе труда. Основным методом охраны труда является использование техники безопасности. При этом решаются две основные задачи: создание машин и инструментов, при работе с которыми исключена опасность для человека и разработка специальных средств защиты, обеспечивающих безопасность человека в процессе труда, создаются условия для безопасной работы.

### 5.1 Техника безопасности к обустройству строительной площадки.

Складирование строительных материалов допускается только в местах, предусмотренных проектом организации работ. Разрывы между складскими помещениями и штабелями устанавливают в соответствии с требованиями противопожарной техники.

В пределах призмы обрушения грунта выемки, стенки которой не закреплены, запрещается складирование материалов, установка опор для воздушных линий электропередачи и связи. В случае размещения материалов в пределах призмы обрушения грунта необходимо выполнить предварительную проверку прочности креплений с учетом коэффициента динамичности нагрузки.

На территории строительства должны быть установлены указатели проездов и проходов. Проходы для рабочих и проезды для автотранспорта должны быть свободными: загромождение их материалами или мусором не допускается. Проходы между штабелями строительных материалов должны быть не менее 1 м. В каждом штабеле следует хранить только однородные элементы. Ширина проездов при одностороннем движении должна быть не менее 4 м. На строительной площадке устанавливают указатели направлений движения транспорта, ограничения скорости передвижения.

Зона, в пределах которой работает кран, является опасной и должна быть ограждена. Граница опасной зоны устанавливается на расстоянии не менее 1/3 высоты подъема крана от мест возможного падения груза (при обрыве канатов) при его перемещении краном. При высоте подъема более 100 м граница опасной зоны определяется проектом организации работ. [37]

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		60



Входы в строящиеся здания должны иметь защитный козырек, а дверные или оконные проемы, не используемые в процессе строительства, закрывают щитами.

Опасную зону ограждают хорошо видимыми предупредительными знаками. Когда здания возводятся в жилых районах, строительную площадку ограждают забором высотой 2 м во избежание доступа на территорию посторонних лиц. При возведении зданий, расположенных вдоль улицы, над заборами, отгораживающими здание от улицы, устраивают козырьки шириной в 1 м для защиты проходящих людей от возможного падения со здания строительных материалов, инструмента.

Рабочие места, проходы, склады в вечернее время должны быть хорошо освещены. Работа в неосвещенных местах запрещается. При отключении рабочего освещения автоматически должно включаться аварийное.

Все подъемные механизмы оборудуют звуковой или световой сигнализацией.

Правильное и безопасное использование механизмов на строительной площадке возможно лишь при полной их исправности, а также исправности используемых инструментов, умелом управлении кранами и соответствующей организации работы.

Важное значение для безопасности проведения работ имеет правильное выполнение строповки монтируемых элементов. При подъеме грузов с помощью стропов под острые края конструкций подкладывают деревянные прокладки во избежание перетиранья канатов. Снимать стропы с монтируемых конструкций можно только после установки и закрепления последних.[37]

При монтаже здания нельзя переносить строительные конструкции и материалы через рабочие места монтажников. При проведении монтажных работ одновременно на разных уровнях, между смежными участками устраивают защитные настилы.

При проведении монтажа рабочим запрещается находиться под опускаемым грузом и подниматься на монтируемый элемент до его закрепления. При работе двух или нескольких кранов на одних путях должны быть предусмотрены устройства, предупреждающие их столкновение.

котлован земляной грунт бетонирование

## **5.2. Техника безопасности при выполнении различных видов работ на строительной площадке.**

### **5.2.1 Безопасность транспортных и погрузочно-разгрузочных работ**

К постоянным погрузочно-разгрузочным работам допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр и инструктаж по охране труда. Рабочие, допущенные к погрузке (разгрузке) опасных грузов (взрывчатых веществ, окислителей токсичных веществ и др.), проходят специальное обучение с последующей аттестацией. На опасные грузы в

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		61

соответствии с [39]. Классификация и маркировка» наносят определенные знаки опасности.

Транспортные средства, поставленные под погрузку (разгрузку) должны быть заторможены. Перемещение груза вручную без приспособлений разрешается на высоту не более 1,5 м, а по наклонной плоскости — на высоту не более 3 м. Для погрузки (выгрузки) штучных грузов из кузовов транспортных средств устраивают специальные эстакады, платформы высотой на уровне пола кузова. Если высота пола кузова и разгрузочно-погрузочной площадки не совпадают, для пере носки груза применяют трапы, мостики или сходни, выполненные из дерева или металла, имеющие прогиб при максимальной нагрузке не более 20 см, снабженные поручнями. При длине более 3 м под их середину устанавливают опору. Ширину трапов и мостиков принимают не менее 0,6 м, сходней — 0,8 м при движении в одну сторону и не менее 1,5 м — при движении в обе стороны.

Для погрузки (разгрузки) бочек, рулонов, труб, круглого леса и других подобных грузов применяют специальные слеги (покаты) длиной не менее 4 м (с крючками для фиксации на кузове), выполненные из дерева диаметром не менее 200 мм или из металла. Длинномерные грузы (бревна, трубы и т.д.) должны переносить с помощью специальных захватных приспособлений не менее чем двое рабочих. Стекланные емкости с агрессивными жидкостями переносят на специальных носилках, тачках, оборудованных гнездами с мягкой обивкой; мелкие, штучные, а также сыпучие грузы транспортируют в специальной таре (контейнерах, поддонах, ящиках), укладывая их ниже уровня борта[38]

Площадки для погрузочных и разгрузочных работ должны иметь уклон не более 5°.

Рабочие, занятые на погрузочно-разгрузочных работах, должны выполнять только ту работу, которая им поручена.

При погрузке и выгрузке барабанов с карбидом кальция рабочие не должны пользоваться крючьями, ломami, лопатами или другими металлическими предметами. Разгружать барабаны с карбидом кальция разрешается только по деревянным слегам, сбрасывать барабаны с автомашины запрещается.

Погрузку и выгрузку отравляющих веществ (технические спирты, растворители, антифриз, мышьячные соединения и др.), способных к образованию взрывчатых смесей, следует производить в специально отведенных местах с соблюдением мер безопасности.

Ручки лопат и носилок должны быть изготовлены из прочных пород древесины и чисто, без заусенец, обработаны. Перед началом работы груз должен быть тщательно осмотрен. В случае повреждения тары груз необходимо брать осторожно.

Кантовать тяжеловесные грузы, подвозить их под стропы необходимо при помощи специальных ломов или речных домкратов. Применять для этого случайные предметы запрещается.

Погрузка и выгрузка пылящих, едких грузов навалом запрещается.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		62

При выгрузке не разрешается выдергивать из середины штучные грузы, уложенные в штабель или кучи, так как верхний груз обвалится. Грузы следует брать только с верха штабеля (кучи).

Чтобы предохранить себя от ушиба в случае падения груза при открывании продольного борта, надо сначала снять средние затворы, а затем, находясь у торцов платформы (машины), концевые.

При укладке грузов следует оставлять проходы и проезды необходимой ширины (не менее 1 м).

Запрещается складывать материалы и оборудование ближе 1 м от бровки выемки и траншеи, а также опираться на заборы.

Грузы в мешках, кулях, кипах надо укладывать в перевязку. Грузы должны быть в исправной таре.

Баллоны со сжатым или сжиженным газом (кислородом, ацетиленом и др.) нельзя подвергать ударам, сбрасывать на землю во избежание взрыва. Их переносят на специальных носилках с мягкими гнездами.

На транспортных средствах груз размещают, а при необходимости закрепляют так, чтобы в процессе его транспортировки он не мог самопроизвольно смещаться, выпадать, ограничивать обзорность водителя, нарушать устойчивость машины; закрывать световые и сигнальные приборы, номерные знаки и регистрационные номера.

Бочки с жидкостями, стеклянную тару транспортируют пробками (горловинами) вверх, баллоны со сжиженным газом — только на поддресоренных средствах с искрогасителями на выхлопных трубах, укладывая их поперек кузова на специальные стеллажи с выемками под баллоны, обитые войлоком, предохранительными колпаками в одну сторону (вертикально только в специальных контейнерах). Пылящие грузы (цемент, известь) транспортируют в специально оборудованных машинах.

Предельная норма переноски тяжестей для мужчин — 50 кг, для женщин — 20 кг. Перемещение грузов массой более 20—25 кг должно быть механизировано.

Грузоподъемные механизмы на погрузочно-разгрузочной площадке располагают так, чтобы между ними были свободные проходы для людей шириной 0,8 м и проезды для транспортных средств шириной не менее 2,5 м.

Подъемно-транспортными средствами разрешается поднимать груз, масса которого вместе с грузозахватными приспособлениями не превышает допустимую грузоподъемность данного оборудования. Нельзя поднимать груз неизвестной массы, вмерзший в грунт, заземленный или за что-либо зацепившийся. Перед горизонтальным перемещением груза он должен быть поднят на высоту не менее 0,5 м выше встречающихся на пути предметов.

На грузах, а также под грузом в зоне его перемещения подъемно-транспортным оборудованием не должны находиться люди. Грузы укладывают в штабеля высотой не более 3 м при ручной выгрузке и не более 6 м — при использовании механизмов. При скорости ветра более 12 м/с погрузочно-разгрузочные работы с помощью механизмов должны быть прекращены. [38]

### 5.2.2 Техника безопасности при выполнении земляных работ

Во избежании несчастных случаев и повреждений машин и механизмов, обслуживающий персонал обязан знать и строго соблюдать правила техники безопасности.

К управлению машиной (оборудованием) допускается машинист, прошедший специальную подготовку и получивший удостоверение на управление машиной .

Машина (оборудование) должна содержаться в исправном состоянии. Не разрешается приступать к работе на неисправной машине (оборудовании).

Пуск двигателя должен осуществлять старший по смене. Перед началом пуска он должен дать сигнал предупреждения.

Прежде, чем тронуться с места, машинист обязан убедиться в отсутствии в опасной зоне людей и посторонних предметов.

Запрещается работа строительно - монтажных машин под проводами действующих ЛЭП.

Складирование материалов, движение и установка строительных машин и транспорта в пределах призмы обрушения грунта запрещено.

До начала производства земляных работ в местах расположения действующих подземных коммуникаций должны быть разработаны и согласованы с организациями, эксплуатирующими эти коммуникации, мероприятия по безопасным условиям труда, а расположение подземных коммуникаций на местности обозначено соответствующими знаками или надписями.

Производство земляных работ в зоне действующих подземных коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством прораба или мастера, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением, или действующего газопровода, кроме того, под наблюдением работников электро- или газового хозяйства.

При обнаружении взрывоопасных материалов земляные работы в этих местах следует немедленно прекратить до получения разрешения от соответствующих органов.

Перед началом производства земляных работ на участках с возможным патогенным заражением почвы (свалка, скотомогильники, кладбища и т. п.) необходимо разрешение органов Государственного санитарного надзора.

Котлованы и траншеи, разрабатываемые на улицах, проездах, во дворах населенных пунктов, а также местах, где происходит движение людей или транспорта, должны быть ограждены защитным ограждением учетом требований [40]. На ограждении необходимо устанавливать предупредительные надписи и знаки, а в ночное время – сигнальное освещение. Места прохода людей через траншеи должны быть оборудованы переходными мостиками, освещаемыми в ночное время.

Грунт, извлеченный из котлована или траншеи, следует размещать на расстоянии не менее 0,5 м от бровки выемки.

Разрабатывать грунт в котлованах и траншеях "подкопом" не допускается.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

Валуны и камни, а также отслоения грунта, обнаруженные на откосах, должны быть удалены.

Рытье котлованов и траншей с вертикальными стенками без креплений в нескальных и незамерзших грунтах выше уровня грунтовых вод и при отсутствии вблизи подземных сооружений допускается на глубину не более, м:

1,0- в насыпных, песчаных и крупнообломочных грунтах;

1,25 - в супесях;

1,50 - в суглинках и глинах.

16. Рытье котлованов и траншей с откосами без креплений в нескальных грунтах выше уровня грунтовых вод (с учетом капиллярного поднятия) или в грунтах, осушенных с помощью искусственного водопонижения, допускается при глубине выемки и крутизне откосов.

Примечание. При напластовании различных видов грунта крутизну откосов для всех пластов надлежит назначать по наиболее слабому виду грунта.

Крутизна откосов выемок глубиной более 5 м во всех случаях и глубиной менее 5 м при гидрогеологических условиях и видах грунтов, не предусмотренных п. 10 и таблицы должна устанавливаться проектом.

При невозможности применения инвентарных креплений стенок котлованов или траншей следует применять, крепления, изготовленные по индивидуальным проектам, утвержденным в установленном порядке.

При установке креплений верхняя часть их должна выступать над бровкой выемки не менее чем на 15 см.

Устанавливать крепления необходимо в направлении сверху вниз по мере разработки выемки на глубину не более 0,5 м. Разборку креплений следует производить в направлении снизу вверх по мере обратной засыпки выемки.

Разработка роторными и траншейными экскаваторами в связных грунтах (суглинках, глинах) траншей с вертикальными стенками без крепления допускается на глубину не более 3 м. В местах, где требуется пребывание рабочих, должны устраиваться крепления траншей или откосов.

Производство работ в котлованах и траншеях с откосами, подвергшимся увлажнению, разрешается только после тщательного осмотра производителем работ (мастером) состояния грунта откосов и обрушения неустойчивого грунта в местах, где обнаружены "kozyрки" или трещины (отслоения).

Перед допуском рабочих в котлованы или траншеи глубиной более 1,3 м должна быть проверена устойчивость откосов или крепления стен.

Котлованы и траншеи, разработанные в зимнее время, при наступлении оттепели должны быть осмотрены, а по результатам осмотра должны быть приняты меры к обеспечению устойчивости откосов или креплений.

В случаях необходимости выполнения работ, связанных с электропрогревом грунта, должны соблюдаться требования ГОСТ 12.1.013-78.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		65

Прогреваемую площадь следует ограждать, устанавливая на ней предупредительные сигналы, а в ночное время освещать. Расстояние между ограждением и контуром прогреваемого участка должно быть не менее 3 м.

На участках прогреваемой площади, находящихся под напряжением, пребывание людей не допускается.

Линии временного электроснабжения к прогреваемым участкам грунта надлежит выполнять изолированным проводом, а после каждого перемещения электрооборудования и перекладки электропроводок следует визуально проверять их исправность.

При извлечении грунта из выемок с помощью бадей необходимо устраивать защитные навесы-козырьки для укрытия работающих в выемке.

Погрузка грунта на автосамосвалы должна производиться со стороны заднего или бокового борта.

При разработке выемок в грунте экскаватором с прямой лопатой высоту забоя следует определять с таким расчетом, чтобы в процессе работы не образовывались „козырьки" из грунта.

При разработке, транспортировании, разгрузке, планировке и уплотнении грунта двумя и более самоходными или прицепными машинами (скреперами, грейдерами, катками, бульдозерами и др.), идущими одна за другой, расстояние между ними должно быть не менее 10м

Односторонняя засыпка пазух у свежевыложенных подпорных стен и фундаментов допускается после осуществления мероприятий, обеспечивающих устойчивость конструкции, при принятых условиях, способах и порядке засыпки.

При разработке грунта способом гидромеханизации: зону работы гидромонитора в пределах полуторной дальности действия его струи, а также зону возможного обрушения грунта в пределах не менее трехдневной выработки следует соответственно обозначать предупредительными знаками и надписями и ограждать по верху забоя; расположение гидромонитора с ручным (непосредственно оператором) управлением должно быть таким, чтобы между насадкой гидромонитора и стенкой забоя обеспечивалось расстояние не менее высоты забоя, а между гидромонитором и воздушной линией электропередачи во всех случаях - не менее двукратной дальности действия его водяной струи; водоводы и пульпопроводы следует располагать за пределами охранной зоны воздушной линии электропередачи;

на водоводе в пределах не более 10 м от рабочего места гидромониторщика должна быть задвижка для прекращения подачи воды в аварийных случаях;

места отвалов намываемого грунта надлежит ограждать или обозначать предупредительными знаками;

очищать зумпф пульпоприемника допускается только после выключения гидромонитора и землесосного снаряда;

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		66



Перемещение загруженного бетонной смесью или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе.

Монтаж, демонтаж и ремонт бетоноводов, удаление из них бетонных пробок допускается только после снижения давления в бетоноводе до атмосферного.

При продувке, испытании бетоноводов сжатым воздухом работники, не занятые непосредственно выполнением этих операций, должны быть удалены от бетоновода на расстояние не менее 10 м.

Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку проверяется состояние тары, опалубки и средств подмащивания. Обнаруженные неисправности должны устраняться незамедлительно.

Перед укладкой бетонной смеси виброхоботом проверяется исправность и надежность закрепления всех звеньев виброхобота между собой и к страховочному канату.

При укладке бетона из бадей или бункера расстояние между нижней кромкой бады или бункера и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывается бетон, должно быть не более 1 м, если иные расстояния не предусмотрены проектом производства работ.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущий кабель не допускается. При перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибратор необходимо выключить.

Рабочие, укладывающие бетонную смесь на поверхности, имеющие уклон более 20°, должны пользоваться предохранительными поясами.

При электропрогреве бетона монтаж и присоединение электрооборудования к питающей сети должны выполнять электромонтеры, имеющие группу по электробезопасности не ниже III.

В зоне электропрогрева бетона необходимо применять изолированные гибкие кабели или провода в защитной оболочке. Не допускается прокладывать провода непосредственно по слою опилок, а также провода с нарушенной изоляцией.

Зона электропрогрева бетона ограждается в соответствии с требованиями [40], обозначается знаками безопасности и сигнальными лампами в темное время суток или в условиях плохой видимости. Сигнальные лампы должны подключаться так, чтобы при их перегорании отключалась подача напряжения.

Зона электропрогрева бетона должна находиться под круглосуточным наблюдением электромонтеров.

Пребывание людей и выполнение каких-либо работ в зоне прогрева бетона не допускается, за исключением работ, выполняемых работниками, имеющими группу по электробезопасности не ниже II и применяющими соответствующие средства защиты от поражения электрическим током.

Открытая (незабетонированная) арматура железобетонных конструкций, связанная с участком, находящимся под электропрогревом, подлежит заземлению (занулению).

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		68



После каждого перемещения оборудования, применяемого при прогреве бетона, на новое место необходимо визуально проверять состояние изоляции проводов, средств защиты, ограждений и заземления.

При разборке опалубки следует применять меры против случайного падения элементов опалубки, обрушения поддерживающих лесов или конструкций.

При снятии опалубки должны применяться меры предотвращения возможного обрушения так, чтобы достаточное для исключения этого количество опор оставалось на месте.

Демонтаж опалубки должен производиться с разрешения производителя работ.

. При демонтаже опалубку, по мере возможности, следует снимать целиком во избежание опасности, связанной с падением деталей опалубки.

Механические, гидравлические, пневматические подъемные устройства для перемещения опалубки должны быть снабжены автоматическими удерживающими приспособлениями, срабатывающими при отказе подъемного устройства.

Все ярусы открытых перекрытий и прогонов, на которых производятся работы, должны быть перекрыты временными настилами из досок или другими временными перекрытиями, выдерживающими рабочие нагрузки, вплоть до сооружения постоянных полов.

#### **5.2.4 Техника безопасности при выполнении сварочных работ**

При работе в непосредственном контакте с металлическими поверхностями следует соблюдать следующие правила техники безопасности:

1. надежная изоляция всех токоподводящих проводов от источника тока и сварочной дуги;
2. заземление корпусов источников питания сварочной дуги;
3. применение автоматических систем прерывания подачи высокого напряжения при холостом ходе;
4. надежная изоляция электрододержателя для предотвращения случайного контакта с токоведущими частями электрододержателя с изделием;
5. при работе в замкнутых помещениях кроме спецодежды следует применять резиновые коврики и источники дополнительного освещения;
6. не допускается контакт рабочего с клеммами и зажимами цепи высокого напряжения;
7. сварочный пост должен быть огорожен негорючими материалами по бокам, а вход - асбестовой или другой негорючей тканью во избежание случайных повреждений других рабочих;
8. краска, применяемая для окрашивания стен и потолков постовых кабин, должна быть матовой, для уменьшения эффекта отражения светового луча от них.

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		69

### 9. Поражение лучами электрической дуги.

Сварочная дуга является источником световых лучей, яркость которых может вызвать ожоги незащищенных глаз при облучении их в течении 10-15с. Более длительное воздействие излучения дуги может привести к повреждению глаз и потере зрения. Стены кабины должны быть окрашены в светлые тона для ослабления контраста с яркостью дуги. При работе вне кабины применяются специальные ширмы и защитные щиты.

### 10. Пожаробезопасность при проведении сварочных работ

При дуговой электросварке возникает опасность пожара от брызг расплавленного металла. Поэтому сварочные посты должны сооружаться из негорючих материалов, в местах проведения сварочных работ не допускается скопление смазочных материалов и других легковоспламеняющихся материалов.

Вблизи места проведения сварочных работ должны располагаться средства пожаротушения: огнетушители, емкости с водой или песком, лопата. Пожарные рукава, краны, стволы, огнетушители должны находиться в легкодоступном месте.

### 11. Системы вентиляции и пылезащита.

Помещение, где производится сварка, должно быть хорошо вентилируемое, для чего используются различные виды вентиляции:

1. естественная;
2. общеобменная вентиляция;
3. местная вентиляция.

При работе в условиях плохой вентиляции и наличии вредных газов рекомендуется применение индивидуальных средств защиты.

При автоматической сварке под флюсом применяют устройства с местным отсосом газов и паров.

## 5.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов

При возведении трехуровневой автомобильной стоянки возникает ряд опасных и вредных для человека факторов. По природе воздействия на организм человека опасные и вредные производственные факторы (ОПФ и ВПФ) подразделяются на группы: физические, химические, психофизиологические.

К физическим ВПФ относятся движущиеся части машин:

- острые кромки;
- повышенный уровень вибрации, шума;
- аномальное значение микроклимата;
- повышенная запыленность и загазованность, излучение и т.д.

Химические факторы делятся на токсичные, раздражающие, канцерогенные, мутагенные, которые проявляются при малярных работах, применении различных лакокрасочных материалов и растворителей.

Психофизиологические ОПФ:

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		70

- нервно-эмоциональные перегрузки, монотонность труда;
- необустроенность места работы и тяжесть выполняемых процессов;
- статическая, динамическая нагрузка;
- работа в ночную смену и т.д.

Особое внимание уделяется работникам инженерно-технических специальностей и медицинского персонала на разнохарактерность вредных производственных факторов на строительных площадках, которые тщательно подходят к вопросам улучшений условий труда и оздоровления производственной обстановки на каждом строящемся объекте. Даже при соблюдении технологичности процессов, невольно в окружающую среду поступают вредные вещества, которые наносят вред организму человека.

#### А) Параметры микроклимата

Создание на рабочем месте надлежащего микроклимата благоприятно воздействует на организм человека, способствует хорошему самочувствию, повышает безопасность работы, обеспечивает высокую работоспособность. Температура, влажность и скорость движения воздуха при определенных отклонениях от оптимальных значений отрицательно влияют на процесс теплообмена с окружающей средой терморегуляции организма человека, что приводит к быстрой утомляемости, перегреву или переохлаждению и другим неблагоприятным последствиям.

Нормирование микроклимата осуществляется в зависимости от периода года и тяжести выполняемых работ. Существует два периода года: теплый (среднесуточная температура  $>+10^{\circ}\text{C}$ ) и холодный (среднесуточная температура  $\leq+10^{\circ}\text{C}$ ).

При нормировании микроклимата учитываются оптимальные условия.

Человек постоянно находится в процессе теплового воздействия с окружающей средой. Чтобы физиологические процессы в его организме протекали нормально, выделяемое организмом тепло должно отводиться в окружающую среду.

Способность человеческого организма поддерживать постоянную температуру тела при изменении параметров микроклимата и при выполнении различной по тяжести работы, называется терморегуляцией. Для хорошего теплового самочувствия важно определить соотношение параметров микроклимата, и наоборот аномальное значение микроклимата приводит в перегреву или переохлаждению. Среднемесячная относительная влажность воздуха удовлетворяет требованиям нормативов, средняя скорость ветра примерно 6 м/с, что больше допустимых 0,5 м/с., поэтому необходимо предусмотреть дополнительные страховочные приспособления, так как работы производятся на достаточно большой высоте.

#### Б) Вредные вещества

На строительном участке вредные вещества находятся в газообразном, жидком и твердом состояниях, при производстве малярных работ с

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		71



На данном объекте осуществляется следующее освещение:

- Верхнее и боковое (комбинированное) – сочетание верхнего и бокового освещения;
- Искусственное освещение выполнено комбинированной системой (совокупностью общего с местным). Для освещения помещений предусмотрены газоразрядные лампы (люминесцентные, металлогалогеновые), допускается применение ламп накаливания. Используются прожектора Lanzini OLIMPIA2 с металлогалогеновыми лампами типа PHILIPS MASTER HPI-T Plus 400/643 E40 SLV мощностью 400 Вт.

По назначению рабочее освещение делится на рабочее, аварийное, эвакуационное и специальное.

В системе искусственного комбинированного освещения общее освещение создает не менее 10% от нормируемой освещенности.

Безопасность, здоровье и условия труда в большей степени зависят от освещенности рабочих мест и помещений. Неудовлетворительное освещение утомляет не только зрение, но и вызывает утомление организма в целом. Неправильное освещение может быть причиной травматизма: плохо освещенные опасные зоны, резкие тени ухудшают или вызывают полную потерю зрения. Неправильная эксплуатация осветительных установок в пожароопасных зонах может привести к взрыву, пожару и несчастным случаям.

#### Д) Электробезопасность

Выбор средств защиты от режима электрической сети, вида, электрической сети и условий эксплуатации. Средства электробезопасности бывают: общетехнические, специальные, средства индивидуальной защиты. Для оценки изоляции используют следующие критерии:

- сопротивление фаз электрической проводки без подключенной нагрузки;
- сопротивление фаз электрической проводки с подключенной нагрузкой;
- двойная изоляция.

Работы ведутся с электрическими приборами и на высоте, поэтому ведется контроль бесперебойной подачи тока, который должен быть ниже порога ощущения (0,5 мА). Рядом с местоположением крана сделано обязательное его зануление, а также заземление всех кабелей, чтобы предотвратить поражение электрическим током участков рабочего места. Предусмотрено защитное отключение при бесперебойной подачи электрического тока к приборам.

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		73

## 5.4 Пожарная безопасность

Причинами возникновения пожара являются: неисправность электропроводки, неисправность электрооборудования, попадание материалов на раскаленные поверхности технологического оборудования.

Пожарная безопасность объекта обеспечивается системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в том числе организационно-техническими мероприятиями. Системы пожарной безопасности характеризуются уровнем обеспечения пожарной безопасности людей и материальных ценностей, а также экономическими критериями эффективности этих систем для материальных ценностей, с учетом всех стадий жизненного цикла объектов и выполняет задачу:

- исключать возникновение пожара;
- обеспечивать пожарную безопасность людей;
- применение автоматических установок пожарной сигнализации;
- устройства, обеспечивающие ограничение распространения пожара;
- применение средств противодымной защиты;
- устройства аварийного отключения и переключения установок и коммуникаций.

Для уменьшения опасности возникновения и распространения пожаров важное значение имеет рациональное устройство помещений с точки зрения необходимости обеспечения прочности и устойчивости зданий и сооружений, в нормальных условиях и в условиях пожара.

Основной характеристикой, определяющей способность зданий и сооружений противостоять возникновению и распространению пожара является степень их огнестойкости, зависящая от предела огнестойкости основных строительных конструкций и предела распространения огня по ним. Способность конструкций в условиях пожара сохранять свои эксплуатационные свойства называется огнестойкостью. Применяемые материалы относятся ко II степени огнестойкости.

Важное значение при проектировании и строительстве зданий и сооружений, придается для безопасной эвакуации людей в случае возникновения пожара. Это достигается устройством эвакуационных выходов, число которых определяется расстоянием от наиболее удаленного рабочего места до ближайшего эвакуационного выхода, регламентированным от степени огнестойкости здания, объема помещения.

Здание относится к Г – категории пожароопасности, так как проводимые работы связаны с применением негорючих веществ и материалов в горячем состоянии. Например, при производстве сварки, резки металла, при этом сопровождается выделением теплоты искр.

Исходя из анализа возможных источников возгорания и площади помещения, применены сплинкерные установки по устранению пожара, также

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		74

пожарный шкаф. Так же применены порошковые огнетушители, в случаях первичных средств пожаротушения.

В здании предусмотрена ширина участков путей эвакуации не менее 1 м. ширина дверей на путях эвакуации не менее 0,8 м., ширина наружных дверей лестничных клеток – не менее ширины марша лестницы, а высота прохода на путях эвакуации – не менее 2 м.

Все производственные территории должны быть обеспечены средствами пожаротушения согласно приказа МЧС Российской Федерации. Указанные Правила пожарной безопасности обязательны для применения всеми участниками строительного производства. Требования к пожарной безопасности при строительных работах установлены в главе 14 ППБ 01–03.

Противопожарное оборудование должно быть в исправном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены специальными знаками.

У въездов на стройплощадку должны устанавливаться (вывешиваться) планы пожарной защиты с нанесенными строящимися и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, местонахождением водоисточников, средств пожаротушения и связи.

Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества, они должны храниться в закрытых контейнерах в безопасном месте.

В местах, которые содержат горючие либо легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользоваться открытым огнем возможно только в радиусе более 50 м.[41]

На рабочих местах, где используются либо готовятся клеи, мастики, краски и иные материалы, которые выделяют взрывоопасные либо вредные вещества, не допускаются действия с применением огня либо вызывающие искрообразование. Такие рабочие места должны проветриваться, а электроустановки в этих помещениях (зонах) должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, следует принять меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества.

При строительстве зданий высотой 3 этажа и более лестницы следует монтировать одновременно с устройством лестничной клетки.

Работы, связанные с монтажом конструкций с горючими утеплителями или применением горючих утеплителей, должны вестись по нарядам-допускам, выдаваемым исполнителям работ и подписанным лицом, ответственным за пожарную безопасность строительства.

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		75

## 6. Оценка воздействия на окружающую среду

### 6.1 Общие сведения о проектируемом объекте

#### 6.1.1 Краткая характеристика участка застройки и объекта строительства

Территория находится в микрорайоне МПС, города Абакан, РХ. Район расположен в юго-западной части города, границами микрорайона являются улицы Азскизская и Стофато. В данном районе располагаются крупные сооружения, такие как торговые центры и многоэтажные дома.

Республика Хакасия располагается в Минусинской котловине, вокруг которой находятся горные системы: Кузнецкий Алатау, Восточный и Западный Саян. Рельеф местности - слабохолмистый. Размеры земельного участка 43,1x35,4 м. На данный момент земельный участок представляет собой заставленную гаражами территорию

Место расположения объекта представлено на ситуационном плане рис. 6.1.

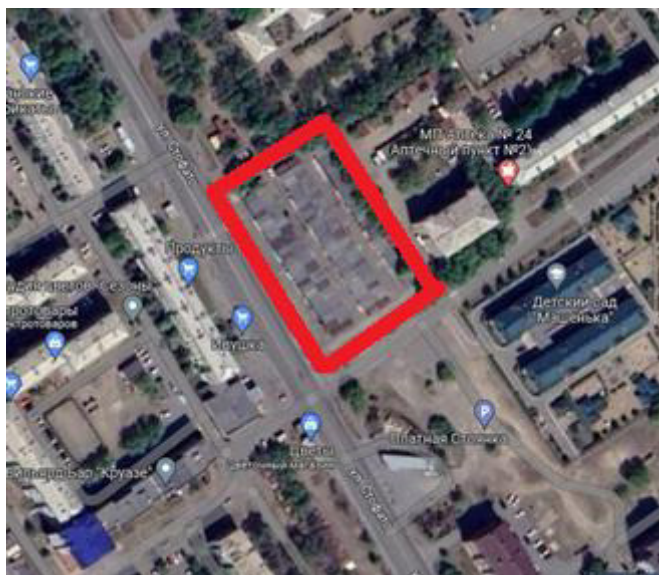


Рисунок 6.1 – Ситуационный план

#### 6.1.2 Климат и фоновое загрязнение окружающей среды

Абакан расположен в центральной части Минусинской котловины, на высоте 250 м над уровнем моря.

Климат резко-континентальный. Зима является продолжительной и умеренно суровой. Лето тёплое, с редкими периодами жаркой погоды. Весна приходит во второй декаде апреля, а зима приходит в последней декаде октября. Температура воздуха также смягчается благодаря водам рек Абакан, Ташеба и Енисей. В отдельные годы снег возможен в июне и

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		76



августе, в горах в июле, заморозки могут быть практически в любом месяце. Межсезонья короткие, холодные. Большие суточные перепады.

- снеговой район II
- ветровой район III
- расчетная температура наружного воздуха: - 40
- сейсмичность района строительства: 7 баллов

Роза ветров для г. Абакан составлена на основании данных метеорологической службы "WeatherArchive".

Расчет розы ветров (январь) (см. таблицу 6.1)

Таблица 6.1 - Расчет розы ветров (январь)

Январь 2023г.								
Направление	С	С-В	В	Ю-В	Ю	Ю-З	З	С-З
Частота, %	6,8	1,9	2,5	3,1	38,9	27,8	12,3	6,8

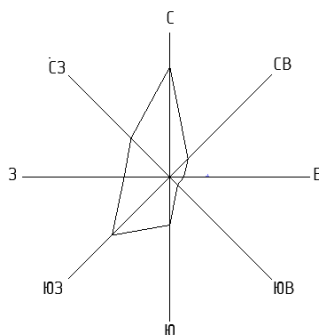


Рисунок 6.2 - Расчет розы ветров (январь) (см. таблицу 6.1)

Таблица 6.2-Расчет розы ветров (июль)

Июль 2022 г.								
Направление	С	С-В	В	Ю-В	Ю	Ю-З	З	С-З
Частота, %	23,9	6,1	3,8	3,3	13,6	22,1	11,7	15,5

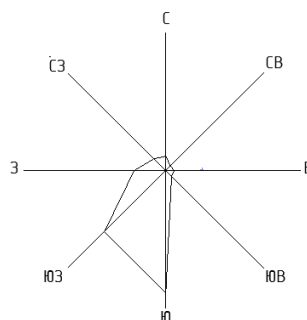


Рисунок 6.3 - Расчет розы ветров (июль) (см. таблицу 6.2)

Хакасия расположена в зоне повышенного природного потенциала загрязнения атмосферы, который характеризуется частой повторяемостью штилей и приземных инверсий, что затрудняет рассеивание вредных веществ и способствует их накоплению в атмосфере Лидером по промышленным

выбросам, является обрабатывающее производство АО «РУСАЛ Саяногорский алюминиевый завод»

Доля выбросов вредных веществ по отношению к общему объему выбросов от стационарных источников за год – 59,7%. Из которых не только выбросы в воздух, а также в воды и почвы.

## 6.2 Оценка воздействия на окружающую среду

### 6.2.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух

При строительстве предусматривается выполнение ряда работ по возведению зданий и сооружений, в том числе земельные, монтажные, отделочные, кровельные, дорожные работы, подведение инженерных коммуникаций и т. д., что несет за собой выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.

Загрязнение происходит в результате таких выбросов, как:

- газообразных, аэрозольных и взвешенных веществ от различных промышленных объектов;
- выхлопных газов автомобильного и дорожного транспорта;
- пыли из узлов погрузки, разгрузки и сортировки сыпучих строительных материалов;
- от лакокрасочных работ;
- от сварочных работ.

#### А) Расчет выбросов вредных веществ от сварочных работ

Расчет выполняется по методу расчета выбросов при сварочных работах на основе удельных показателей

При строительстве здания применяется электродуговая сварка – это самая популярная и универсальная модификация сварочной технологии. Она используется для соединения отдельных элементов металлических конструкций. Представлена штучными электродами МР-4 (длиной 350 мм, диаметром 5 мм), используемых при строительстве 800кг. Для снижения массы вредных выделений при дуговой сварке следует уменьшать количество металла, который необходимо наплавить для получения полноценного сварного соединения.

Определяем исходные данные загрязняющих веществ при сварочных работах по удельным показателям, приведенным к расходу сварочных материалов по таблице 3.6.1[44]

МР-4 являются незаменимым материалом, когда к качеству сварных швов предъявляются высокие требования. Также при проведении работ выделяется минимальное количество вредных веществ.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		78

Определяем исходные данные загрязняющих веществ при сварочных работах по удельным показателям, приведенным к расходу сварочных материалов по таблице 3.6.1[44]

Таблица 6.3 – Типичный химический состав наплавленного металла марки сварочных электродов

Сварочная аэрозоль	Марганец и его соединения Mn	Оксид железа	Фтористый водород
MP-4 (г/кг)			
11	1,10	9,90	0,40

Расчет валового выброса загрязняющих веществ при всех видах электросварочных работ производится по формуле:

$$M_i^c = g_i^c \cdot B \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (6.1)$$

где  $g_i^c$  – удельный показатель выделяемого загрязняющего вещества, г/кг расходуемых сварочных материалов (табл. 3.6.1 [38]);

$B$  – масса расходуемого за год сварочного материала, кг.

$$B = G \cdot (100 - n) \cdot 10^{-2}, \text{ кг} \quad (6.2)$$

где  $G$  – количество расходуемых штучных электродов за рассматриваемый период, кг;

$n$  – норматив образования огарков при сварке, %, который принимается по данным предприятия в зависимости от длины применяемых электродов, либо по отраслевым нормативам (при их наличии). При отсутствии указанных сведений норматив образования отходов « $n$ » рекомендуется принимать равным 15%.

Таблица 6.3 – Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах.

Максимальный разовый выброс определяется по формуле:

$$G_i^c = \frac{g_i^c \cdot b}{t \cdot 3600}, \text{ г/с} \quad (6.3)$$

где  $b$  – максимальное количество сварочных материалов, расходуемых в течение рабочего дня, кг;

$t$  – «чистое» время, затрачиваемое на сварку в течение рабочего дня, ч.

Таблица 6.4 – Результаты валового выброса загрязняющих веществ от сварочных работ

Загрязняющее вещество	$g_i^c$ , г/кг	Валовый выброс вредных веществ (М), т/год	Макс. разовый выброс вредных веществ (G), г/с
Сварочная аэрозоль	11	0.017094	0.00267
Марганец и его соединения	1,10	0.0017094	0.000267
Оксид железа	9,90	0.0153846	0.000312
Фтористый водород	0,40	0.0006216	0.00972

Б) Расчет выбросов вредных веществ от лакокрасочных покрытий

Во время производства работ по окрашиванию и грунтованию поверхностей используется грунтовка ХС -010 используется для получения химически стойкого лакокрасочного покрытия и для защиты металла от воздействия агрессивных сред (кислотных и щелочных). Для внутренних окрасочных работ применяется водоимпульсионная краска на водной основе [42], которая безопасна для здоровья человека во время прибывания в помещении. Данная краска подходит для окраски в жилых помещениях и лечебных учреждениях. Для окрасочных работ выбран способ окраски пневматическим распылением. Доля краски, потерянной в виде аэрозоля при окраске – 30%, доля растворителя, выделяющегося при окраске – 25%, доля растворителя, выделяющегося при сушке – 45%

Таблица 6.5 – Химический состав применяемых лакокрасочных материалов

Лакокрасочный материал	$f_1$ , (%)	$f_2$ , (%)	Компоненты летучей части лакокрасочных материалов и растворителей (их код), $f_p$ , (%)	
Грунтовка ХС - 010	33	67	Ацетон	26%
			Бутилацетат	12%
			Толуол	62%

Таблица 6.6 – Доля выделения загрязняющих веществ (%) при окраске

Способ окраски	Выделение вредных компонентов		
	доля краски (%), потерянной в виде аэрозоля ( $\delta_x$ ) при окраске	доля растворителя (%) выделяющегося при окраске ( $\delta_p'$ )	доля растворителя (%), выделяющегося при сушке ( $\delta_p''$ )
Пневматическое	30	25	75



$P'$  – валовый выброс аэрозоля краски и отдельных компонентов растворителей за месяц, выделившихся при окраске и сушке, рассчитанный по предыдущим формулам.

Результаты расчетов от лакокрасочных материалов приводятся в таблице 5

Таблица 6.7 – Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от лакокрасочных покрытий

Компонент, входящий в состав лакокрасочных материалов	Макс. разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
Ацетон	0,0345	0,059
Бутилацетат	0,013	0,022
Толуол	0,082	0,142

**В) Расчет выбросов вредных веществ от работы автомобильного транспорта и строительной техники**

При выполнении строительно-монтажных работ используются строительные машины, экологического класса не ниже EURO-2, для минимизирования вредных выбросов в окружающую среду.

Характеристика используемых машин представлена в таблице 6.8.

Таблица 6.8 – Транспортные средства

Автомобиль	Количество	Рабочий объем двигателя, л	Грузоподъемность, т	Вид топлива
Бульдозер Cat	2	7,1	32	Дизель
Экскаватор 313D2L	2	4,4	5	Дизель
КамаЗ 6520	5	11,76	25	Дизель
КамАЗ 65115	5	10,85	12	Дизель

Расчет объемов выбросов проводится согласно регламентированной методики [38].

Валовый выброс  $i$ -го вещества автомобилями рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле:

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k \alpha_B (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k D_p 10^{-6} \quad (\text{т/год}), \quad (6.8)$$

где  $\alpha_B$  – коэффициент выпуска (выезда) (принимается 1);

$N_k$  – количество автомобилей  $k$ -й группы на территории или в помещении стоянки за расчетный период (по заданию);

$D_p$  – количество дней работы в расчетном периоде (см. календарный план производства работ);



Из таблицы 2.7, 2.8, 2.9 [44] определяем удельные выбросы загрязняющих веществ ( $m_{npik}$ ,  $m_{Lik}$ ,  $m_{xxik}$ ). Оформляем расчет в виде таблицы по каждому автомобилю:

Таблица 6.9 – Выбросы загрязняющих веществ

Загрязняющее вещество		$m_{прик}$ , г/мин	$t_{пр}$ , мин	$m_{Lik}$ , г/км	L, км	$m_{xxik}$ , г/мин	$t_{xx}$ , мин	N, км	D, р	G <sub>i</sub> , г/с	M, т/год
<b>Эксковатор 313D2L</b>											
CO	Т	0,35	4	1,8	0,2	0,22	5	2	10	0,00158888	0,0000864
	Х										-
CH	Т	0,14	4	0,4	0,2	0,11	5	2	10	0,00066111	0,0000364
	Х										-
NO <sub>2</sub>	Т	0,13	4	1,9	0,2	0,12	5	2	10	0,00083333	0,0000496
	Х										-
SO <sub>2</sub>	Т	0,048	4	0,25	0,2	0,048	5	2	10	0,00026777	0,0000154
	Х										-
Сажа	Т	0,005	4	0,1	0,2	0,005	5	2	10	0,0065897	0,0000022
	Х										-
<b>Бульдозер Cat</b>											
CO	Т	1,34	4	4,9	0,2	0,84	5	2	7	0,00292777	0,0001100
	Х										-
CH	Т	0,59	4	0,7	0,2	0,42	5	2	7	0,00127777	0,0000478
	Х										-
NO <sub>2</sub>	Т	0,51	4	3,4	0,2	0,46	5	2	7	0,00139444	0,000056
	Х										-
SO <sub>2</sub>	Т	0,1	4	0,475	0,2	0,1	5	2	7	0,00027638	0,0000111
	Х										-
Сажа	Т	0,019	4	0,3	0,2	0,019	5	2	7	0,0099498	0,0000659
	Х										-
<b>Грузовик КамаЗ 6520</b>											
CO	Т	1,65	4	6	0,2	1,03	5	4	257	0,01438888	0,0198404
	Х	2	4	7,2	0,2	1,03	5	4	91	0,01621111	0,0077095
CH	Т	0,8	4	0,8	0,2	0,57	5	4	257	0,0069	0,0094781



Продолжение табл 6.9											
	х	0,86	4	1	0,2	0,57	5	4	91	0,00721111	0,0034725
NO <sub>2</sub>	т	0,62	4	3,9	0,2	0,56	5	4	257	0,00673333	0,0099099
	х	0,74	4	3,9	0,2	0,56	5	4	91	0,00726666	0,0036836
SO <sub>2</sub>	т	0,112	4	0,69	0,2	0,112	5	4	257	0,00127333	0,0018956
	х	0,121	4	0,86	0,2	0,112	5	4	91	0,00135111	0,0007090
Сажа	т	0,023	4	0,3	0,2	0,023	5	4	257	0,00029666	0,0004543
	х	0,03	4	0,45	0,2	0,023	5	4	91	0,000361111	0,00019292
Манипулятор на базе КамАЗ 65115(EURO5)											
CO	т	1,34	4	4,9	0,2	0,84	5	2	257	0,00585555	0,0080800
	х	1,6	4	5,9	0,2	0,84	5	2	91	0,00654444	0,0031231
CH	т	0,59	4	0,7	0,2	0,42	5	2	257	0,00255555	0,0035157
	х	0,64	4	0,8	0,2	0,42	5	2	91	0,00267777	0,0012885
NO <sub>2</sub>	т	0,51	4	3,4	0,2	0,46	5	2	257	0,00278888	0,004112
	х	0,62	4	3,4	0,2	0,46	5	2	91	0,00303333	0,0015360
SO <sub>2</sub>	т	0,1	4	0,475	0,2	0,1	5	2	257	0,00055277	0,0008172
	х	0,108	4	0,59	0,2	0,1	5	2	91	0,00058333	0,0003035
Сажа	т	0,019	4	0,3	0,2	0,019	5	2	257	0,00012833	0,0001984
	х	0,038	4	0,475	0,2	0,019	5	2	91	0,00019	0,0004959

### 6.2.2 Применение «ОНД-86 Калькулятор» для расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе

Для оценки состояния атмосферного воздуха используется специализированная программа «ОНД-86 Калькулятор» версии 1.0, которая предназначена для оценочного расчета выбросов вредных веществ из точечных источников. Принципы работы данной программы основаны на Методике расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах (автомашин, лакокрасочных работ, сварочных работ) при производстве СМР. ОНД-86, утвержденной ГОСКОМГИДРОМЕТом 04.08.86 №192 [45].

Таблица 6.10 – Выбросы от всех видов работ (по ОНД-86)

Код	Наименование	Выброс, г/с	Ст, ед. ПДК	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Ст, мг/м <sup>3</sup>
1505	Сварочная аэрозоль	0.002670	0,0001	0,2000	0,00002
0143	Марганец и его соединения	0.000260	0,0001	0,0100	0,000001
0123	Оксид железа	0.000312	0,0000	0,0400	0
0342	Фтористый водород	0.009720	0,0021	0,0200	0,000042
1410	Ацетон	0,034500	0,0004	0,3500	0,00014
1210	Бутилацетат	0,013000	0,0006	0,1000	0,00006

Продолжение таблицы 6.10					
0621	Тоулол	0,082000	0,0006	0,6000	0,00036
0337	Оксид углерода	0,101800	0,0002	5,0000	0,001
0415	Углеводород	0,046300	0,0000	50,000	0
0301	Диоксид азота	0,009000	0,0012	0,0850	0,000102
0330	Диоксид серы	0,306100	0,0071	0,5000	0,00355
0328	сажа	0,306100	0,0236	0,1500	0,00354
Итого:					0,008815

Вывод:

Результаты расчета показали, что количество загрязняющих веществ, выделяющихся в результате выбросов от автомобильного транспорта, сварочных работ и лакокрасочных работ в пределах допустимых значений.

### **6.3 Мероприятия по уменьшению техногенной нагрузки в период строительства (реконструкции) объектов на атмосферный воздух, гидросферные объекты и почвенную среду.**

Снижение воздействия на воздушную среду в период строительства

В целях уменьшения загрязнения атмосферного воздуха в период строительства токсичными соединениями предусматриваются следующие мероприятия:

обязательная диагностика на допустимую степень выброса вредных веществ в атмосферу двигателей транспортных средств, строительных машин и механизмов;

осуществление запуска и прогрева двигателей транспортных средств, строительных машин по утвержденному графику;

запрет на оставление техники с работающими двигателями в ночное время;

оснащение котельных, электростанций, строительных баз, городков строителей и других стационарных источников вредных выбросов оборудованием по эффективной очистке, обезвреживанию и утилизации уловленных продуктов.

Для снижения уровня шумовых воздействий от источников (экскаваторы, бульдозеры, передвижные электростанции, краны, растворобетонные узлы и др.) использовать усовершенствованные конструкции глушителей, защитные кожухи, многослойные покрытия капотов из резины, поролона и т. п.

Снижение воздействия на земляной покров в период строительства

Рекультивация нарушенных земель в процессе строительного производства.

Рекультивация осуществляется последовательно по этапам. Различают техническую рекультивацию и биологическую, реже выделяют третий этап - строительный.

Техническая рекультивация означает предварительную подготовку нарушенных территорий для различных видов использования. В состав работ входят: планировка поверхности, снятие транспортировка и нанесение плодородного слоя почвы на рекультивируемые земли, формирование откосов выемок.

На этапе технической рекультивации засыпают карьерные выемки, в глубоких карьерах устраивают водоемы, закладывают пустыми породами выработанные подземные пространства. При строительных работах очень важно сохранить плодородный слой почвы. При необходимости его снимают и складируют в удобных местах для временного хранения.

Биологическая рекультивация проводится после технической с целью создания на подготовленных участках растительного покрова. С ее помощью восстанавливают продуктивность нарушенных земель, формируют зеленый ландшафт, создают условия для обитания животных, микроорганизмов, закрепляют грунты от водной и ветровой эрозии.

Объектами рекультивации являются:

- карьерно отвальные комплексы;
- земли, нарушенные строительными работами;
- территории полигонов твердых отходов после их закрытия;
- свалки строительного мусора.

#### 6.4 Оценка отходов строительства (реконструкции) объектов

Количество отходов, образующихся при строительстве и при эксплуатации объекта, рассчитаны согласно [44]. Отходы производства представлены в таблице 6.11

Таблица 6.11 – Расчет количества образования отходов

Наименование отходов	Код	Класс опасности	Нормативный показатель отходов, %	Количество образования отходов
Отходы бетона	82220101215	V	0.2	9,466 м <sup>3</sup>
Остатки и огарки электродов	91910001205	V	5	0,039 т/год
Шлак сварочный	91910002204	V	8	0,078 т/год
Газобетон	82421111205	V	1,3	93,28 м <sup>3</sup>
Арматура		V	2	10 т
Плиты теплоизоляция		IV	3	130,98 м <sup>3</sup>
Емкости из под ЛКМ		IV	3	1255 кг
Отходы цемента	82210101215	V	2	0,01 т



Ученый сказал, что размер и форма частиц в целом оказывают существенное влияние на механические свойства и долговечность сыпучих материалов, таких как бетон.

При отделке помещений применяется гипсовая штукатурка. Гипсовые материалы создают благоприятный для организма человека климат. К тому же она позволяет повысить предел огнестойкости конструкций.

Для окраски стен используется водоэмульсионная краска на водной основе.

Такая краска образует покрытие, пропускающее воздух. Благодаря антисептическим свойствам она препятствует образованию грибка и может применяться во влажных помещениях. У ее молекул гидрофобные свойства, поэтому она не накапливает влагу и не разрушается под действием воды. Она подходит для применения в любых климатических условиях, даже экстремальных – например, в высокогорной местности и на морском побережье.

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		89

## 7. Экономический раздел

Локальный сметный расчет входит в состав сметной документации и составлен на общестроительные работы при строительстве многоуровневой парковки в г. Абакане РХ.

Место расположения объекта капитального строительства: Республика Хакасия, г. Абакан.

Перечень утвержденных сметных нормативов, сведения о которых включены в федеральный реестр сметных нормативов, принятых для составления сметной документации на строительство:

1.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 (утв. Приказом Минстроя России от 04.08.2020 № 421/пр) [46].

2.Методика определения затрат на осуществление функций технического заказчика (утв. Приказом Минстроя России от 02.06.2020 № 297/пр) [47].

3.Письмо Минстроя России от 23.02.2023 № 9791-ИФ/09 «О рекомендуемой величине индексов изменения сметной стоимости строительства в I квартале 2023 года, в том числе величине индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, индексов изменения сметной стоимости пусконаладочных работ, индексов изменения сметной стоимости прочих работ и затрат, индексов изменения сметной стоимости оборудования» [48].

Для определения величины сметной стоимости общестроительных работ для Республика Хакасия применен индекс изменения стоимости строительных монтажных работ на I квартал 2023 года: прочие объекты - 8,79.

4.МДС 81-33.2004 Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве (утв. постановлением Госстроя России от 12 января 2004 N 6) [49].

5. МДС 81-25.2001 Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве (утв. постановлением Госстроя России от 28.02.2001 N 15) [50].

6.ГСН 81-05-02-2007. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время [63].

7.ГСН 81-05-02-2001 Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время [64].

8. Письмо Минфина России от 28.08.2018 № 24-03-07/61247 по вопросу изменения цены контрактов после повышения ставки налога на добавленную стоимость [51].

При составлении локального сметного расчета были использованы следующие сборники ФЕР:

– Расценки ФЕР-01 Земляные работы;

										Лист
										90
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП 08.05.01 ПЗ					

- Расценки ФЕР-06 Бетонные и железобетонные конструкции монолитные;
- Расценки ФЕР-07 Бетонные и железобетонные конструкции сборные
- Расценка ФЕР-10 Деревянные конструкции;
- Расценки ФЕР-11 Полы;
- Расценки ФЕР-15 Металлические конструкции;
- Расценки ФЕР-15 Отделочные работы;
- Расценки ФЕР-26 Теплоизоляционные работы.

Сметная стоимость общестроительных работ определена базисно-индексным методом с использованием программного комплекса «ГРАНД-Смета 8.1»

Обоснование особенности определения сметной стоимости строительных работ для объекта капитального строительства:

- 1) Производство работ осуществляется без каких-либо стесненных условий;
- 2) Для: Здания общественного назначения по V температурной зоне (п.24д, табл. 1, приложение 1 [52]) сметная норма дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время равна 3% (п.11.4, табл.4 [53]);
- 3) Сметные нормы затрат на строительство титульных временных зданий и сооружений – 3,1% (п.5.4, приложение 1 [54]);
- 4) Резерв средств на непредвиденные работы и затраты – 2% (п.179 [55]);
- 5) Содержание службы заказчика – 2,1% (Приложение 3 [56]).
- 6) При определении сметной стоимости общестроительных работ применялся норматив накладных расходов по видам строительных работ (пп.1.4, 3.2 [57])
- 7) При определении сметной стоимости общестроительных работ применялся норматив сметной прибыли по видам строительных работ (пп.1.5, 2.4 [58]).
- 8) При определении сметной стоимости общестроительных работ учтены затраты на НДС в размере 20%.

Основные технико-экономические показатели проекта строительства научно-производственного центра представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Техничко-экономические показатели проекта

№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм.	Кол-во
Объемно-планировочные показатели			
1	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	15250
2	Общая площадь	м <sup>2</sup>	16170
Сметные показатели			
3	Сметная стоимость общестроительных работ	т.руб.	301150454
4	Сметная стоимость 1 м <sup>2</sup> площади из расчета на общестроительные работы	руб/м <sup>2</sup>	45586

Составленный локальный сметный расчет на общестроительные работы при строительстве многоуровневой парковки в г. Абакане РХ, представлен в таблице А.1 (приложение А пояснительной записки).

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		92



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Во время проектирования автомобильной стоянки с подземным и наземным размещением техники в ходе благоустройства территории жилой группы было выполнено архитектурное проектирование объекта, произведены расчеты конструкций, разработаны организационные и технологические вопросы, были определены продолжительность и сметная стоимость строительства, рассмотрены экологические вопросы.

Продолжительность строительства 304 дня, сметная стоимость составила 301 млн 150 тыс. руб., стоимость 1 м<sup>2</sup> 45,5 тыс. руб.

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		93

## Список литературы

- 1) СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83 (2000г.);
- 2) СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003;
- 3) СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88;
- 4) СП 17.13330.2011 Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76 (1979г.);
- 5) СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно- планировочным и конструктивным решениям;
- 6) СНиП 23-02-2003. «Тепловая защита зданий». Минстрой России. Москва, 2003г.;
- 7) СП 131.13330.2012 «Строительная климатология». Государственный комитет по делам строительства. Москва, 2001г.;
- 8) СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия (актуализированная редакция СНиП 2.01.07–85\*) – М.: Минрегион России, 2010г. – 90с.;
- 9) СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01 – 87;
- 10) 10СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ»;
- 11) СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-9;
- 12) СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. М.: Стройиздат 2004г.;
- 13) СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. Издательство ФАУ «ФЦС», 2012г.;
- 14) ГСН 81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений»;
- 15) ГОСТ 12.4.059-89 (2001г.) ССБТ «Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические»;
- 16) И.А. Шерешевский «Конструирование гражданских зданий»;
- 17) ГОСТ 7566-94 «Металлопродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение»

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		94



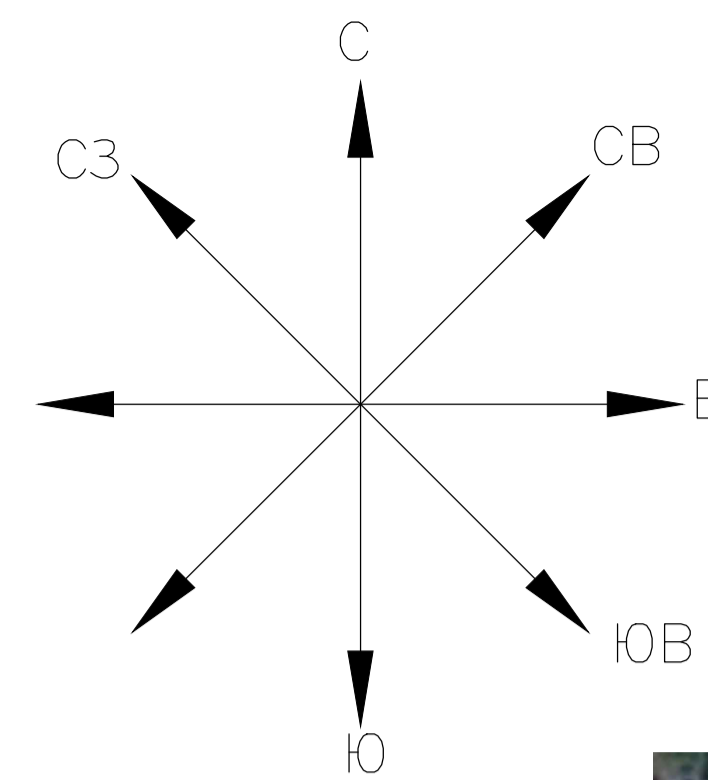
- 36) Программа "ОНД-86 Калькулятор" (версия 1.0). – URL: <http://ond86calc.narod.ru/>
- 37) Приказ Ростехнадзора от 26.11.2020 № 461 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» (Зарегистрировано в Минюсте России 30.12.2020 N 61983)
- 38) Приказ от 28 октября 2020 года № 753 «Об утверждении Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов»
- 39) ГОСТ 19433—№8 «Грузы опасные. Классификация и маркировка»
- 40) ГОСТ 23407-78 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ. Технические условия.»
- 41) СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
- 42) Оценка воздействия на окружающую среду: методические указания к самостоятельной работе / Е.А. Бабушкина., Е.Е. Ибе; Сиб. федер. Ун-т, ХТИ – филиал СФУ. – Абакан: РИСектор ХТИ – филиала СФУ, 2014.
- 43) РДС 82-802-96 Правила разработки и применения нормативов трудоустраиваемых потерь и отходов материалов в строительстве / Постановление Минстроя России от 8.08.1996 № 18-65. – 13 с.
- 44) Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом) / В. Донченко, Ж. Манусаджянц, Г. Самойлова и др. – М.: Министерство транспорта Российской Федерации, 1998. – 45 с.
- 45) Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (ОНД-86) (утв. Госкомгидрометом СССР 04.08.1986 N 192)
- 46) Приказ Минстроя России от 04.08.2020 № 421/пр
- 47) Приказом Минстроя России от 02.06.2020 № 297/пр
- 48) Письмо Минстроя России от 23.02.2023 № 9791-ИФ/09
- 49) МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве»
- 50) МДС 81-25.2001 Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве
- 51) Письмо Минфина России от 28.08.2018 № 24-03-07/61247
- 52) ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные»
- 53) Приказ Минстроя РФ от 25.05.2021 № 325/пр

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		96

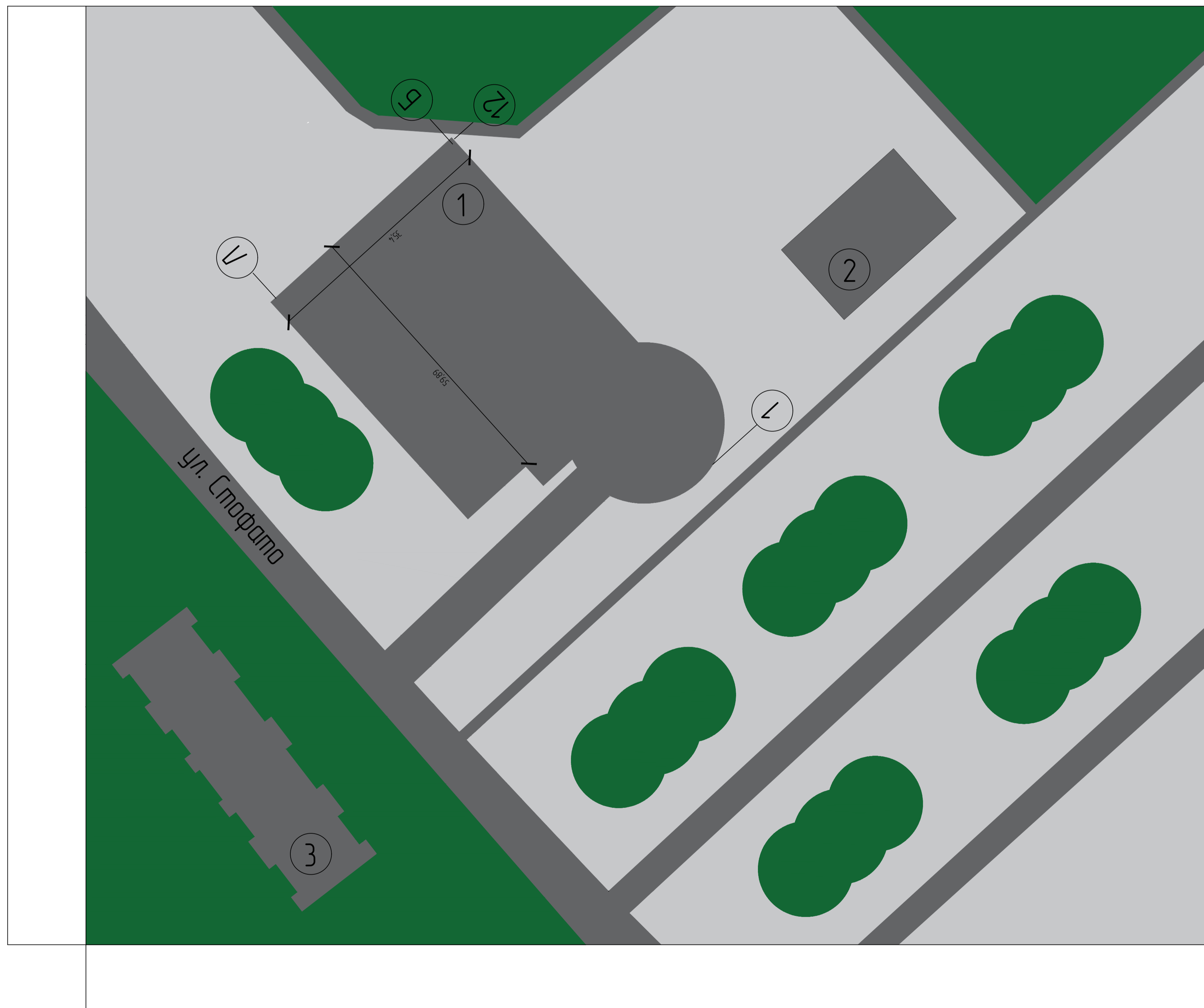
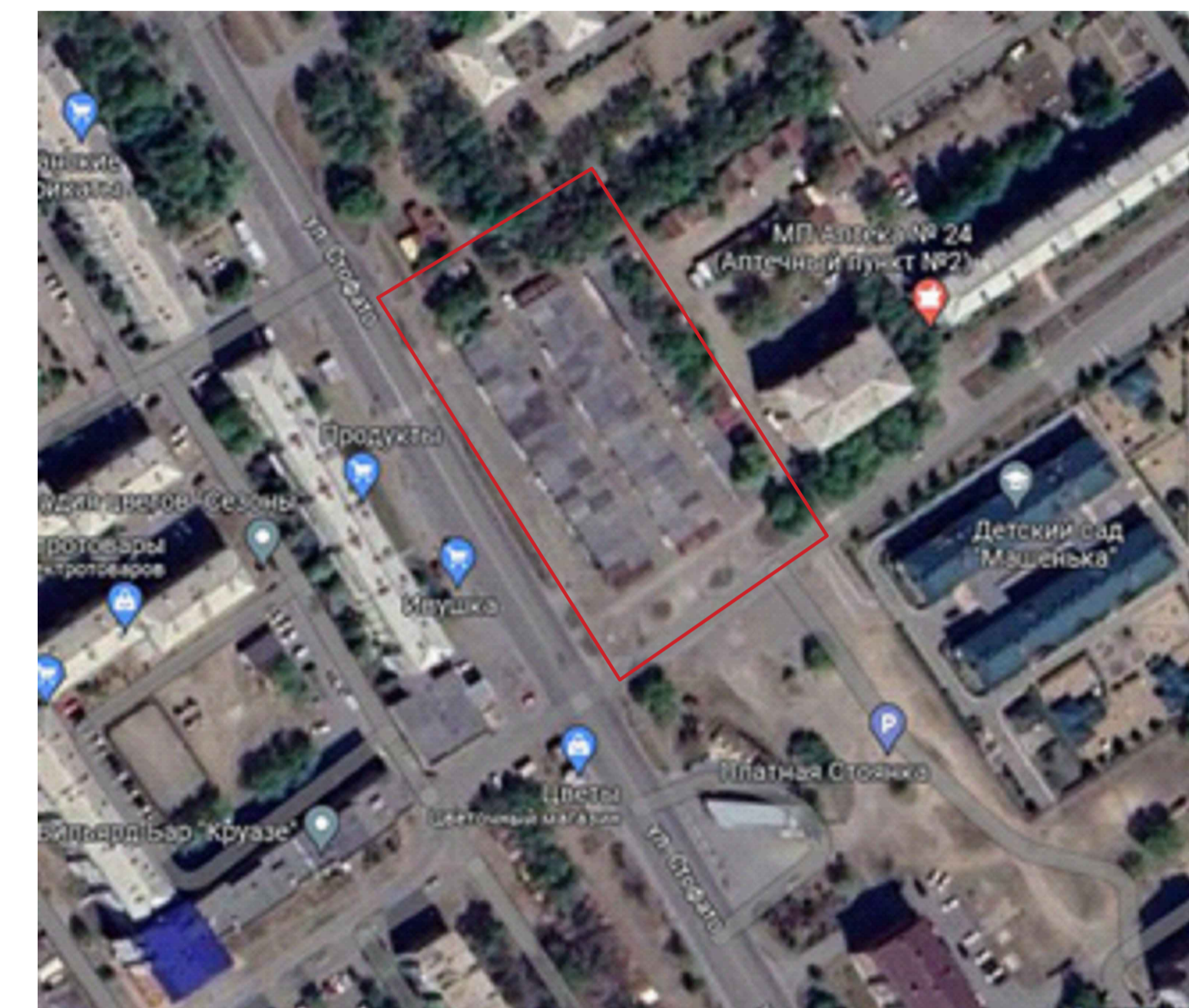
- 54) Приказ Минстроя России от 19.06.2020 № 332/пр
- 55) Постановление Госстроя России от 05.03.2004 N 15/1 (ред. от 16.06.2014)
- 56) Приказ Минрегиона РФ от 09.09.2009 № 400
- 57) МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве»
- 58) МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве»

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		97

# Генеральный план М 1:500



## Ситуационная схема



## Экспликация зданий и сооружений

1	Многоуровневая стоянка
2	9-ти этажный дом
3	5-ти этажный дом

## ТЭП генерального плана

1	Площадь строительства	83600	м	2
2	Площадь застройки	2196	м	2
3	Площадь озеленения	35300	м	2

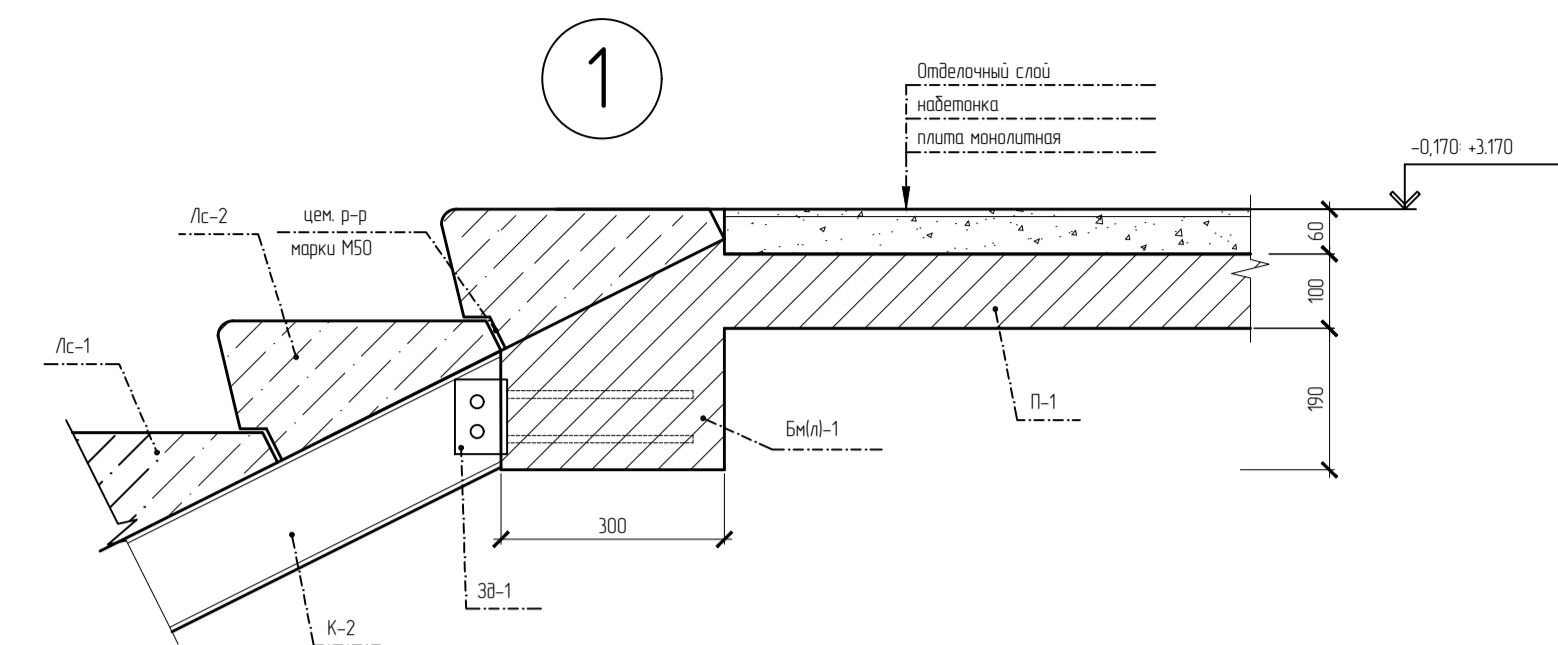
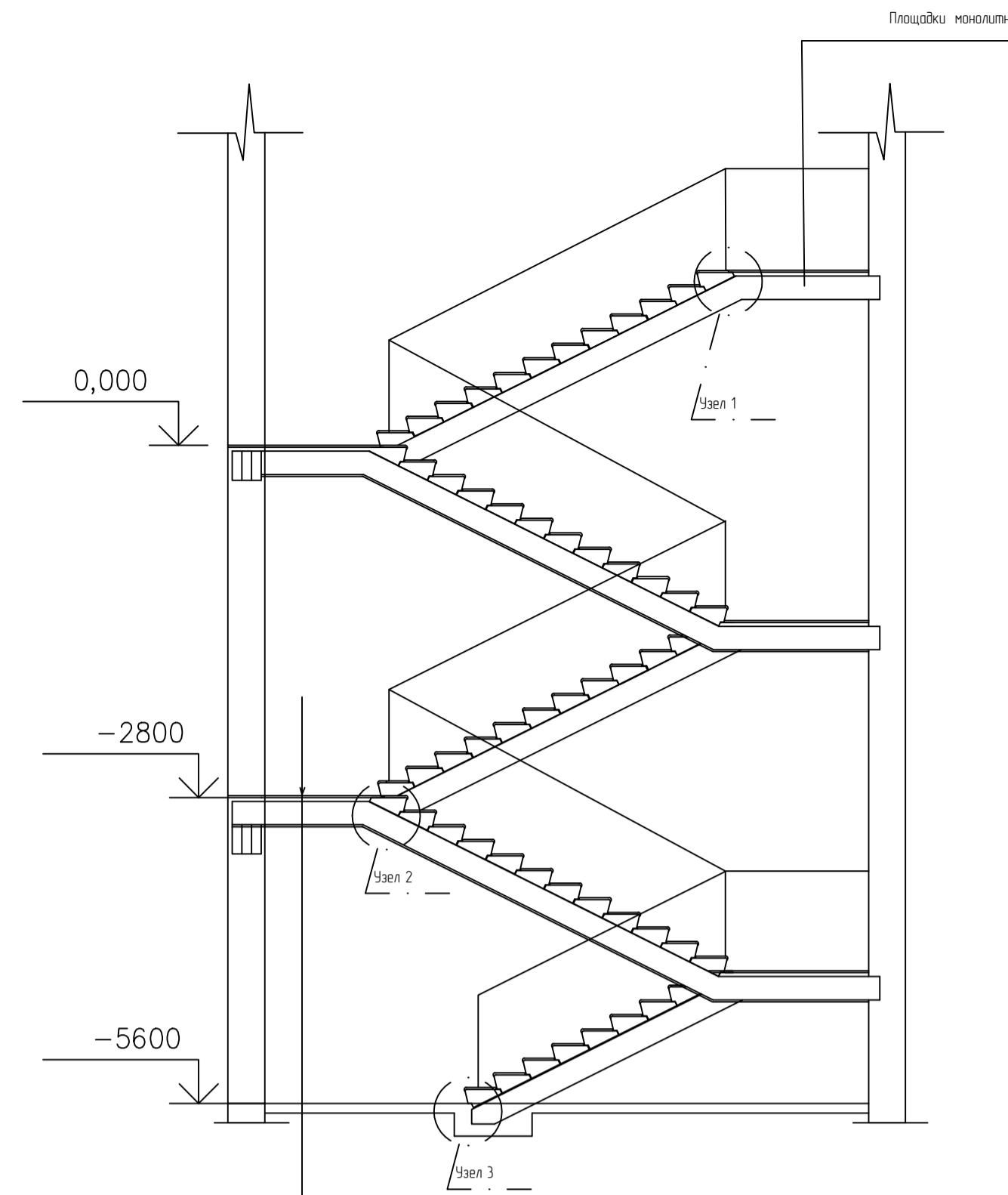
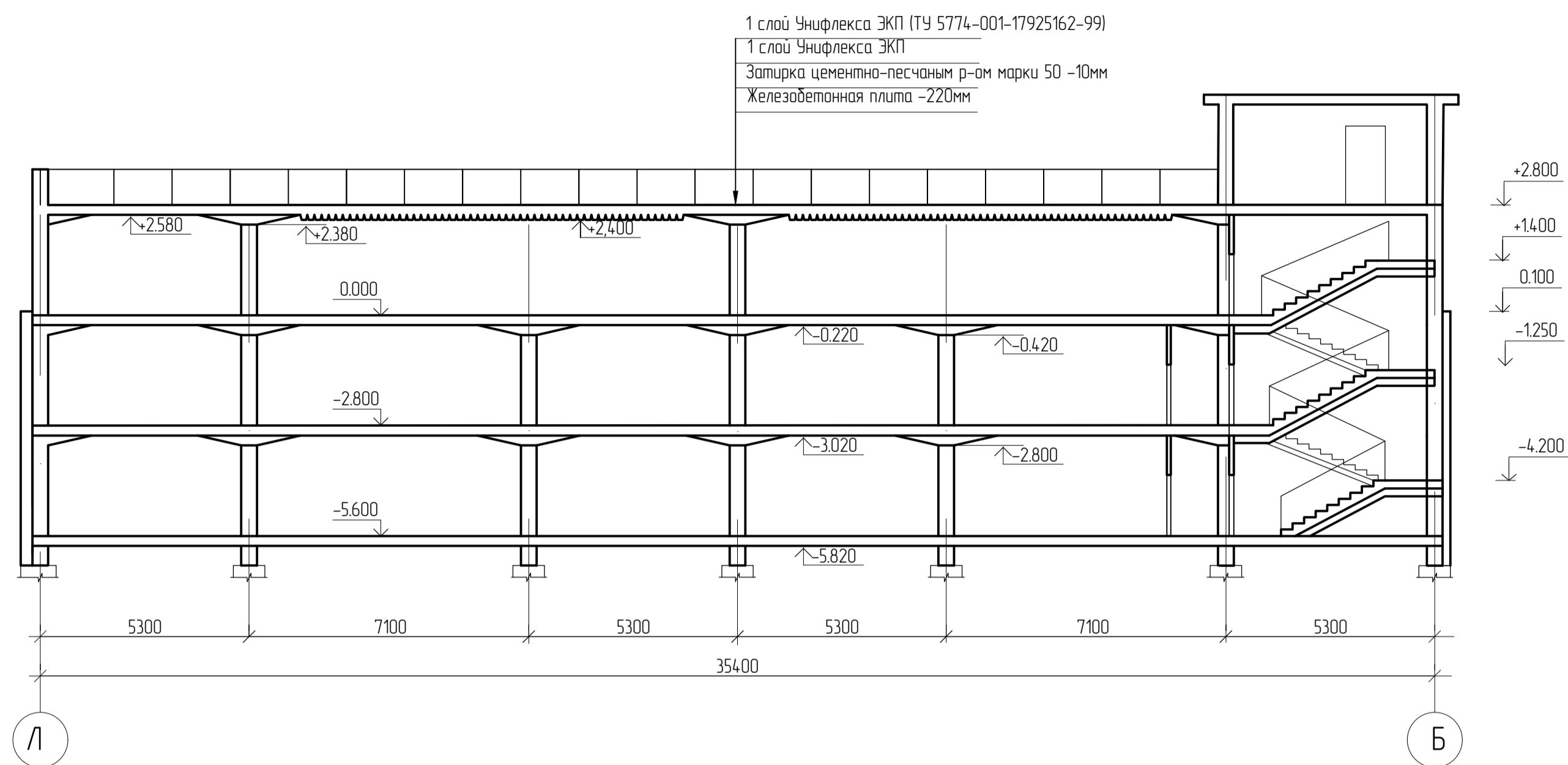
					ДП.08.05.01 561721678				
					ХТИ-филиал СФУ				
Изм.	Код	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Многоуровневая парковка в г. Абакане РХ	Стандия	Лист	Листов
Разраб.	Личинин Д.А.							1	12
Руковод.	Лазина Е.В.								
Консульт.	Ибе Е.Е.								
Н. контроль	Шибеева Г.Н.					Генеральный план М 1:500, ситуационная схема, ТЭП ген. плана, экспликация зданий и сооружений	каф. Строительство и Экономики		
Нач.кафедр	Шибеева Г.Н.								

**Изъято 2**

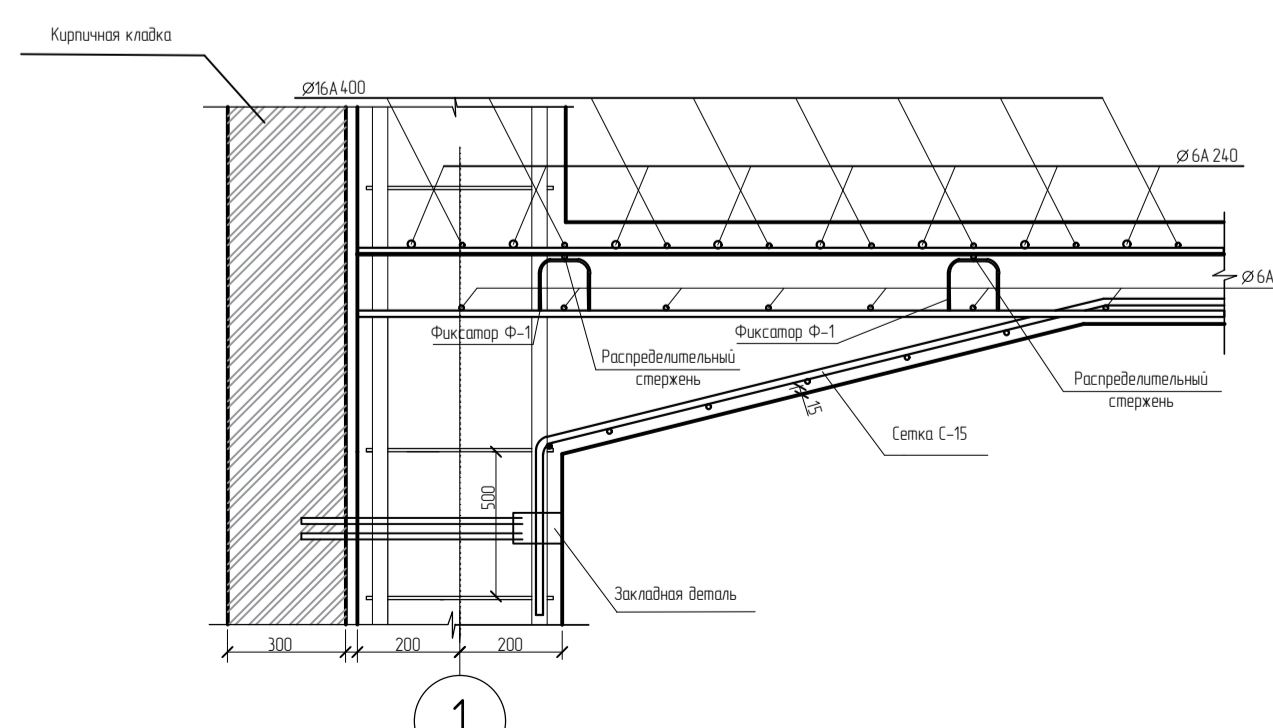
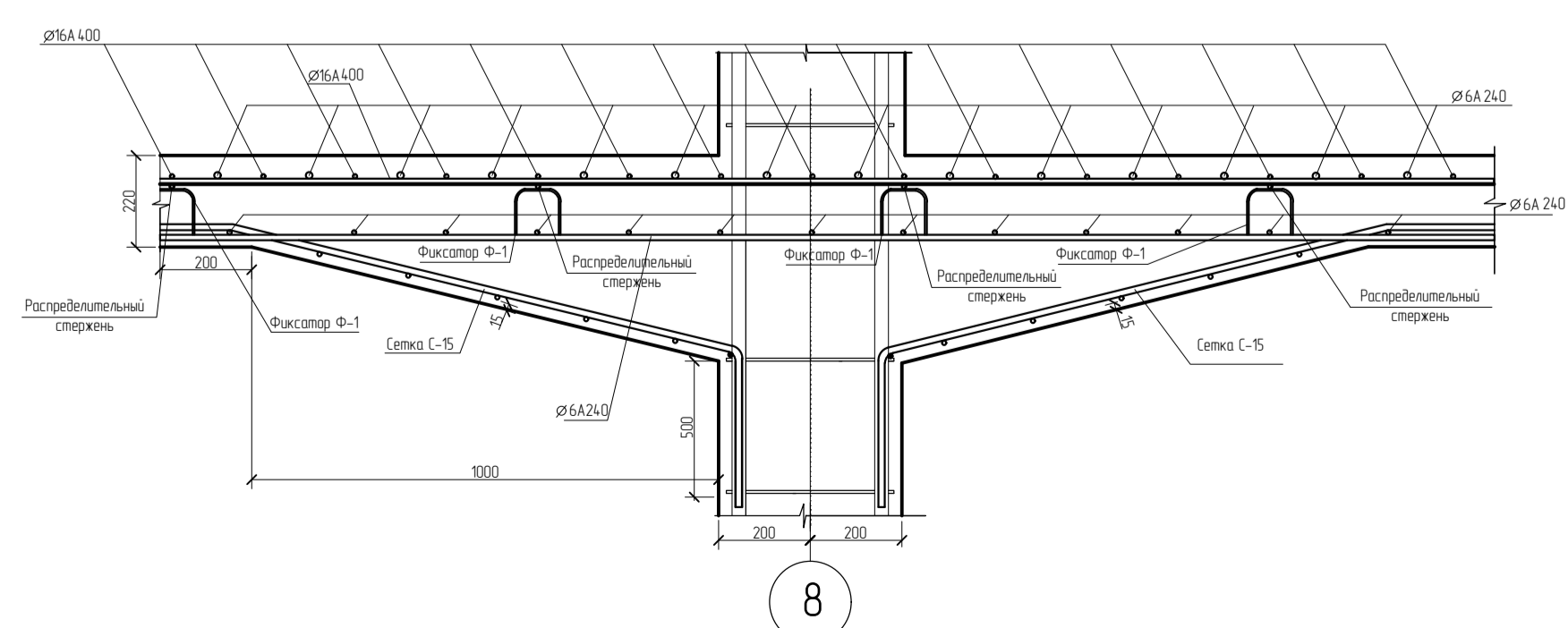
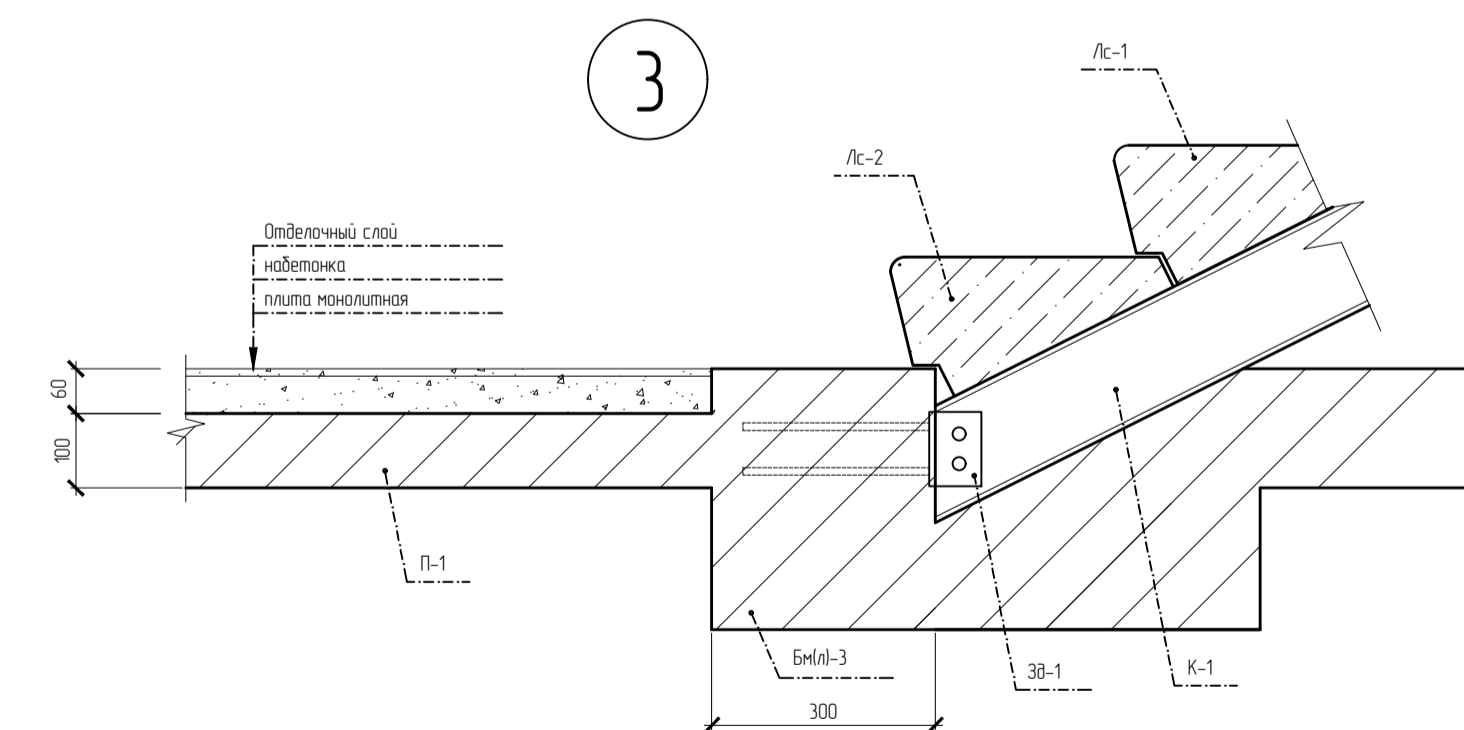
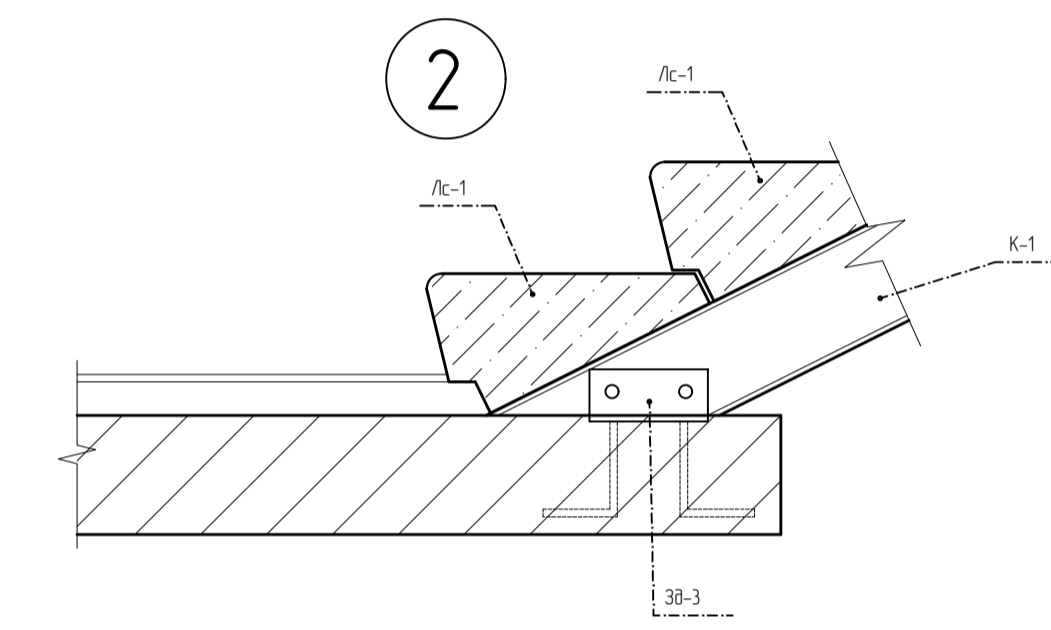
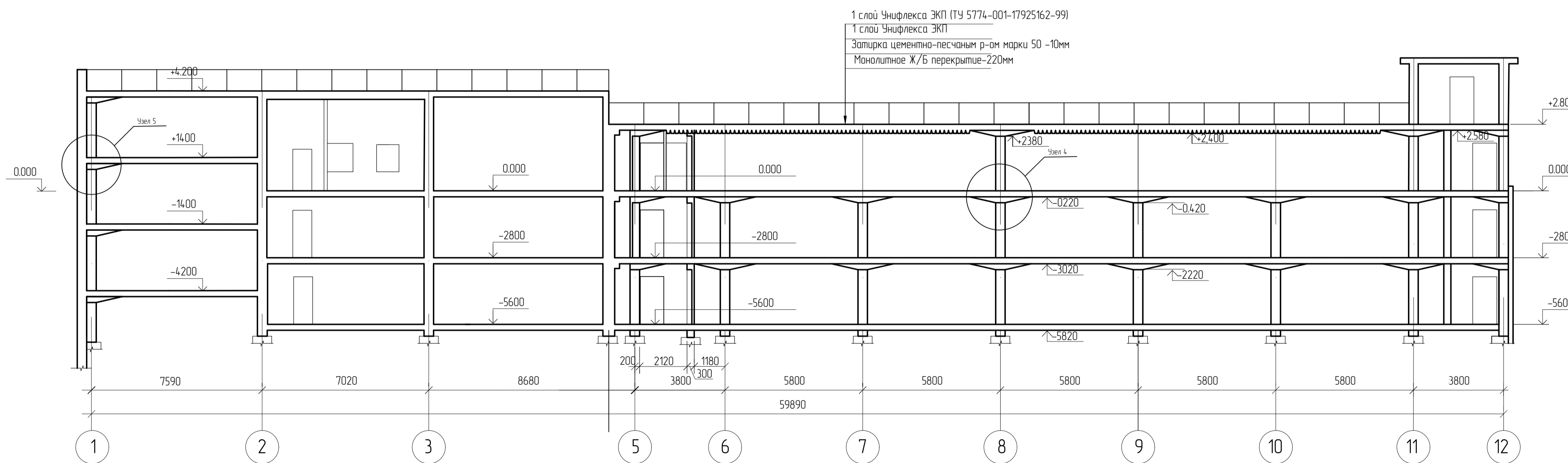
**страницы**



# Разрез 1 - 1



# Разрез 2 - 2

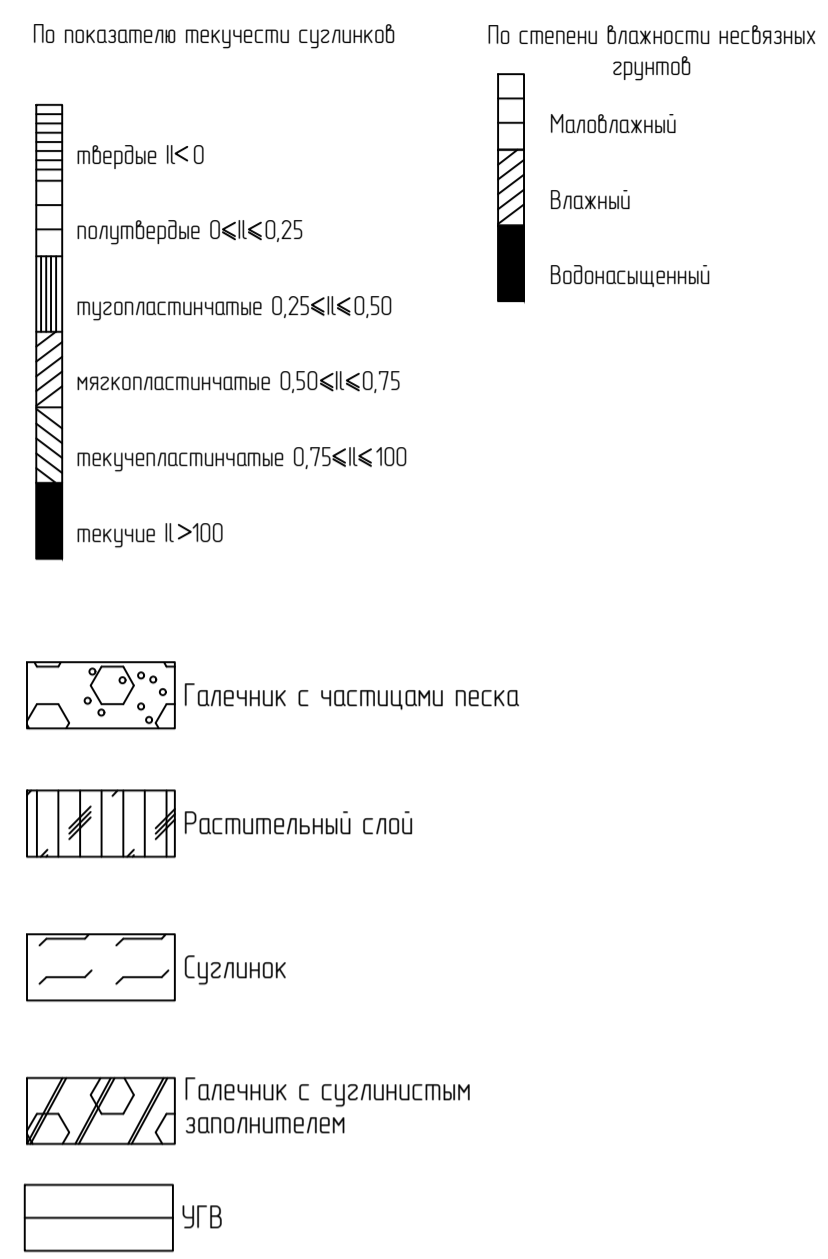
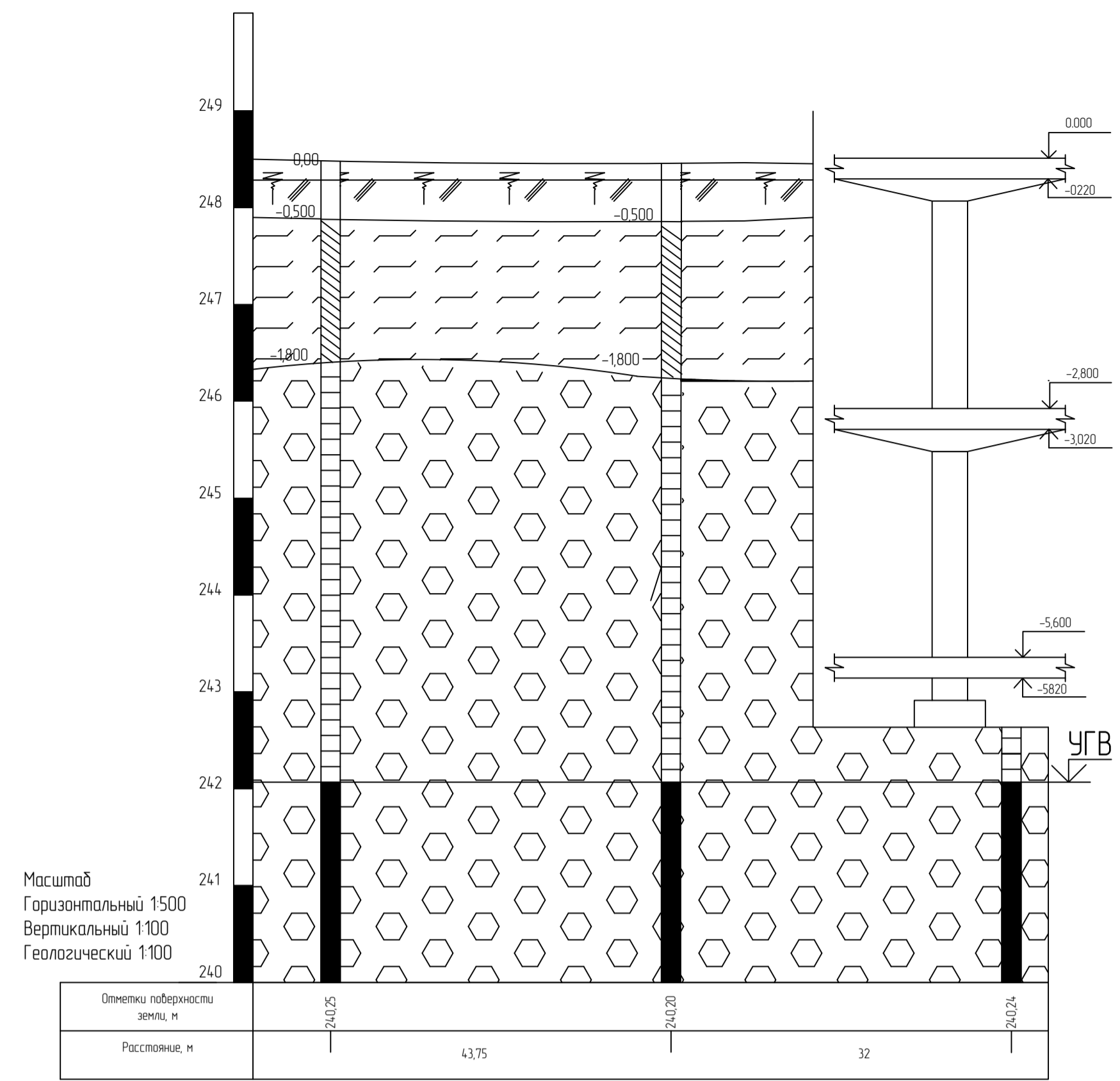


					ДП.08.05.01 561721678					
					ХТИ-филиал СФУ					
Изм.	Кад	Лист	№век.	Подпись	Дата	Многоуровневая парковка в г. Абакане РХ	Стадия	Лист	Листов	
Разраб.	Литвицын Д.А.							4	12	
Руковод.	Лазина Е.В.									
Консульт.	Ибе Е.Е.									
Н. контроль					Шибяева Г.Н.		Разрез 1-1, 2-2, спецификация расположения элементов лестницы, узел 1, 2, 3, 4, 5.	каф. Строительства и Экономики		
Нач.кафедр					Шибяева Г.Н.					



# Инженерно-геологический разрез

# Условные обозначения



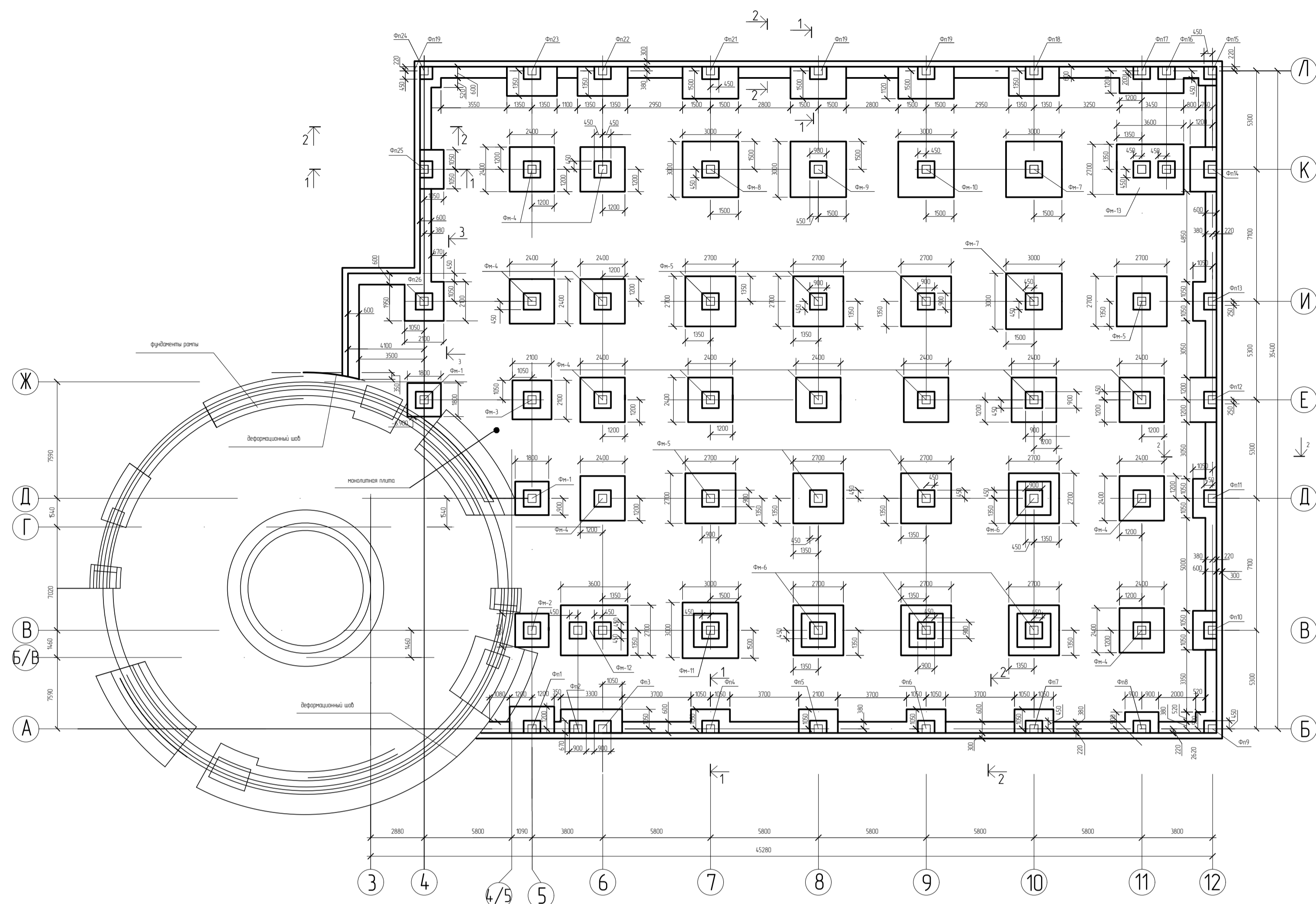
## Таблица физико-механических характеристик грунтов

№ инженерн а-геоло	Наименование грунта	Мощность слоя, м	Плотность сухого грунта $\rho_d$ , т/м <sup>3</sup>	Козф. пористости $e$	Полная влагоемкость $W_{sat}$	Показатель текучести $I$	Нормативное удельное сцепление	Угол внутр. трения	Модуль деформации $E$ , МПа	Степень влажности
1	Почвенно-растительный	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Суглинок	1,3	1,5	0,82	0,3	0,76	22	22	14	0,86
3	Галечник	7	-	-	-	-	1	40	40	-

- Если при производстве работ под подошвой фундаментов будут обнаружены грунты, отличные от принятых в проекте, засыпанные ямы, существующие коммуникации и другие включения не предусмотренные проектом, необходимо об этом сообщить проектировщикам для принятия технического решения.
- Устройство фундаментов допускается только на талое основание с последующей защитой его от промерзания до полной загрузки фундаментов.
- Обратную засытку грунтом пазух котлована производить по 20-25см с тщательным протрамбованием до объемной массы 165 т/м<sup>3</sup> непросадочным грунтом основания.
- При строительстве предусмотреть мероприятия, исключающие возможность значащих грунтов оснований поверхностными водами.
- Монтаж фундаментов производить по выровненному щебеночному основанию толщиной 200мм, пролитому битумом до полного насыщения.
- Для защиты арматуры фундаментов и заделок предусмотреть защитный слой бетона не менее 50мм и поверхность обмазочную гидроизоляцию по армированным бетонным конструкциям
- Вертикальную гидроизоляцию поверхности стен, соприкасающихся с грунтом, выполнить обмазку горячим битумом за 2 раза, по слою грунтовки.
- Грунтовку выполнить из битума марки БН 90/10, растворенного в керосине в соотношении 12-13.
- По периметру стен выполнить асфальтобетонную отмостку шириной 1500мм толщ. 40мм по бетонной подготовке толщ. 150мм кл. В4.

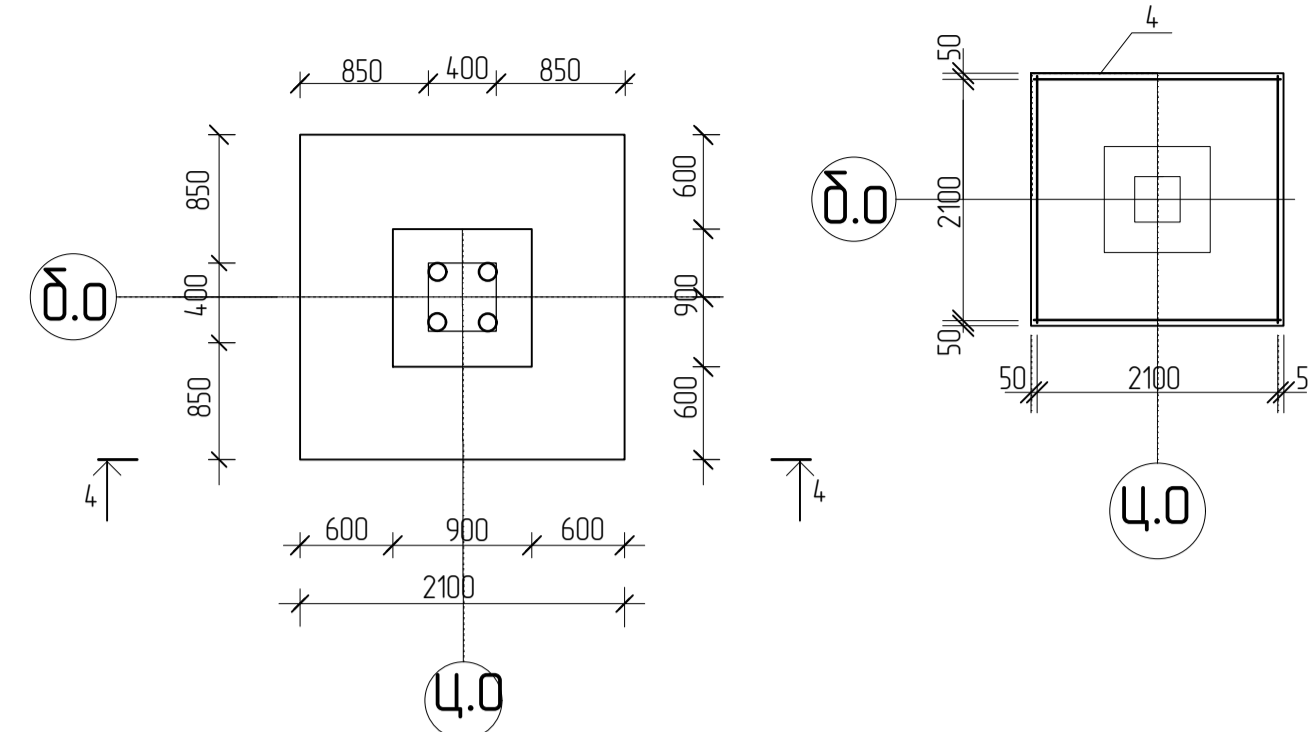
				<b>ДП.08.05.01 561721678</b>		
				<b>ХТИ-филиал СФУ</b>		
Изм	Код	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разраб.	Литвин Д.А.					<b>Многоуровневая парковка в г. Абакане РХ</b>
Руковод.	Лазина Е.В.					
Консульт.	Шалгенов Р.В.					
				<i>Инженерно геологический разрез, таблица физико-механических характеристик грунтов</i>		
				<i>каф. Строительства и экономики</i>		

# План фундаментов

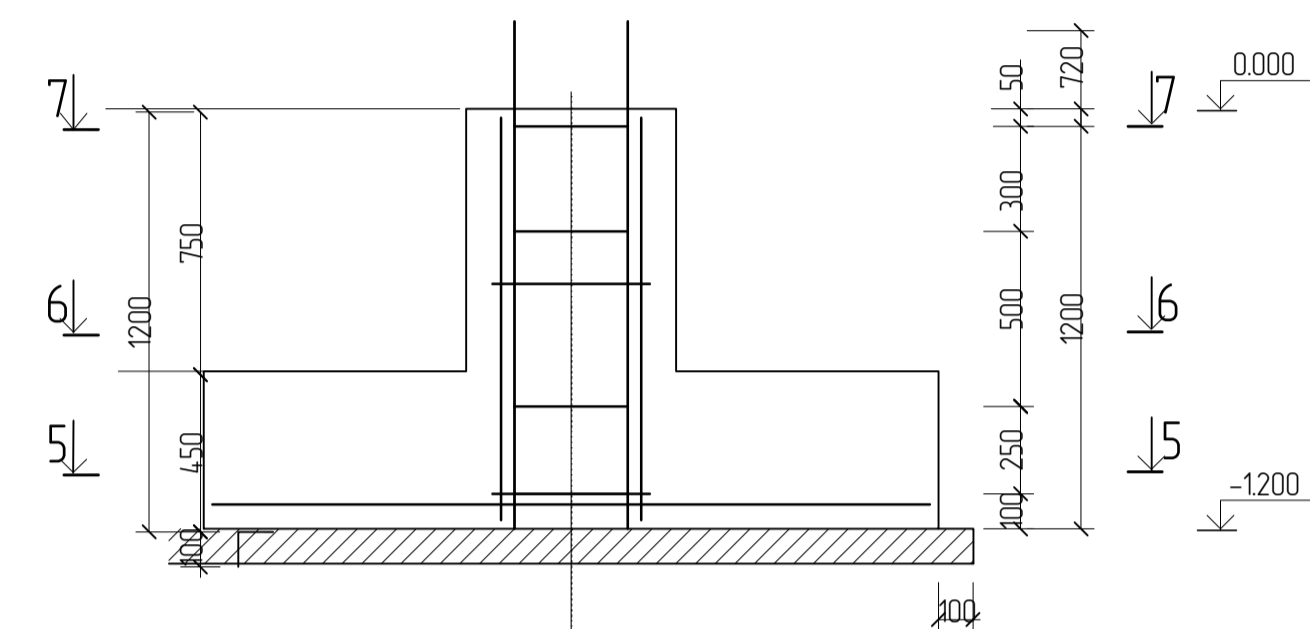


## Фм 3

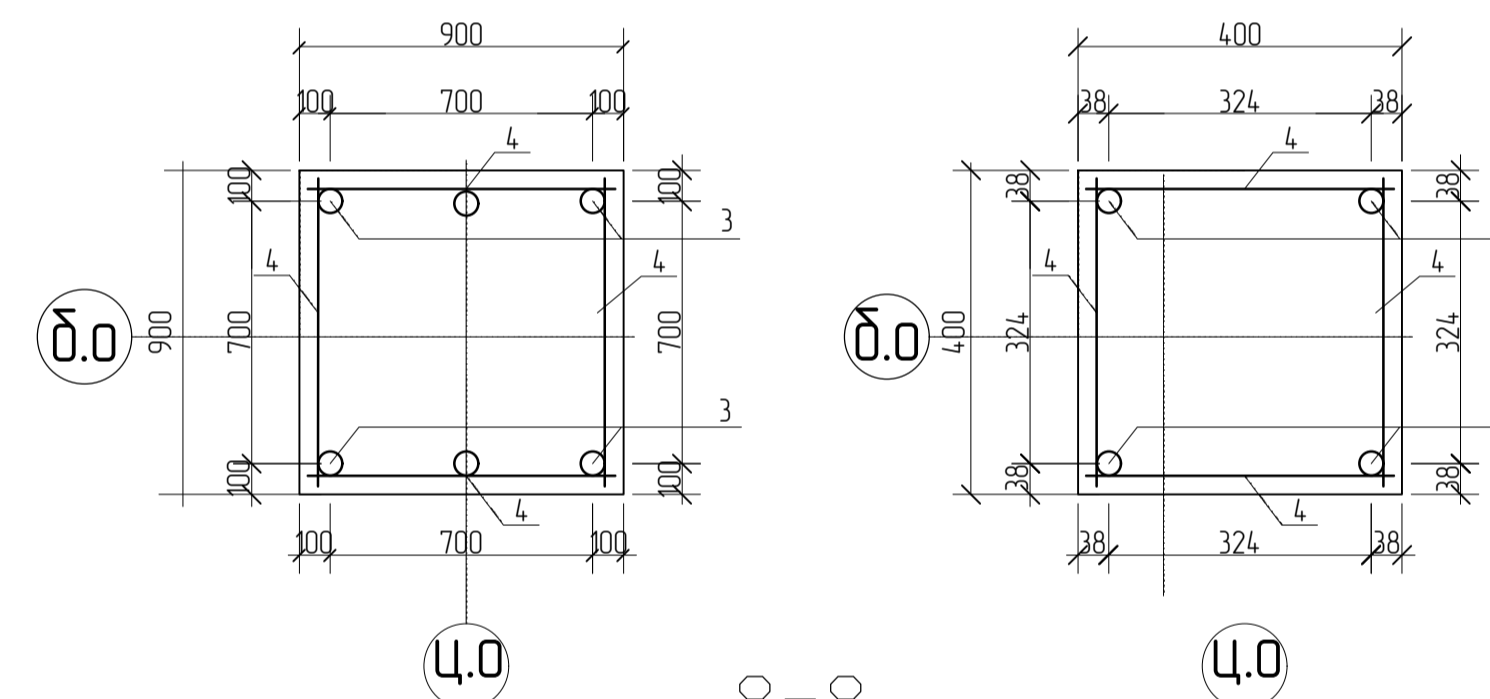
## 5-5



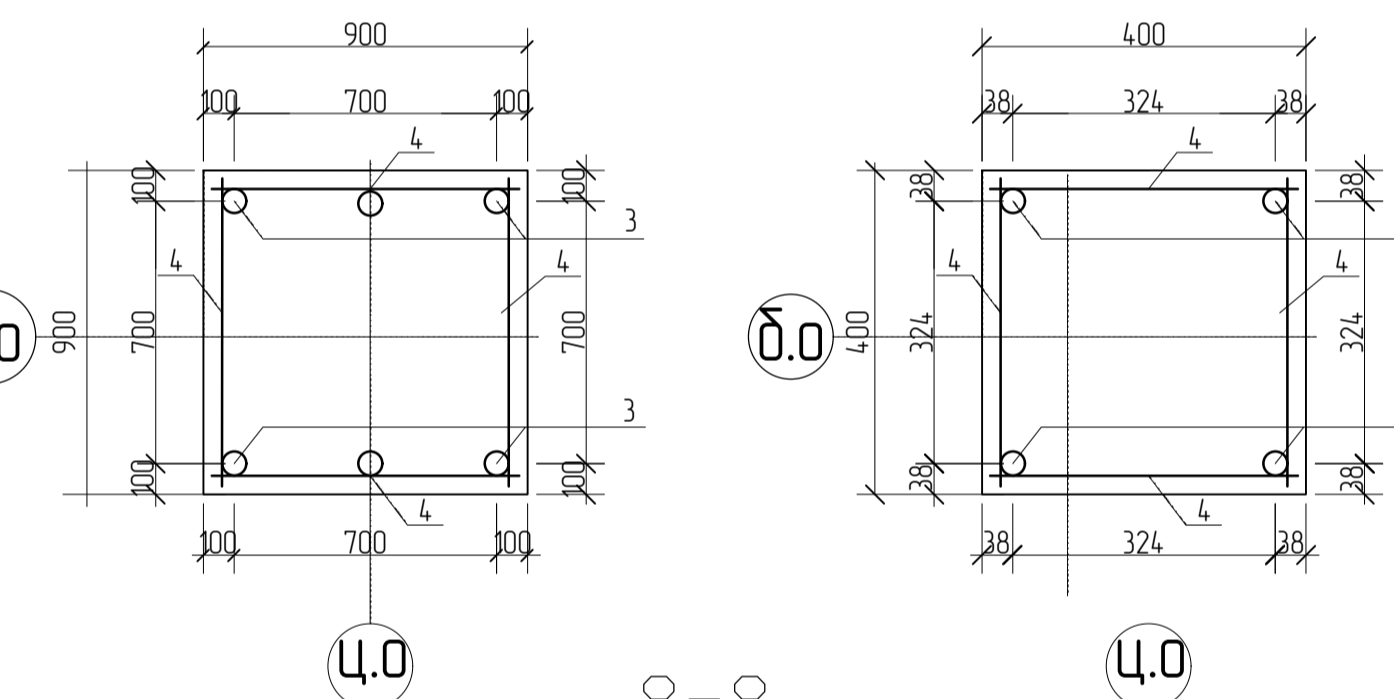
## 4-4



## 6-6



## 7-7



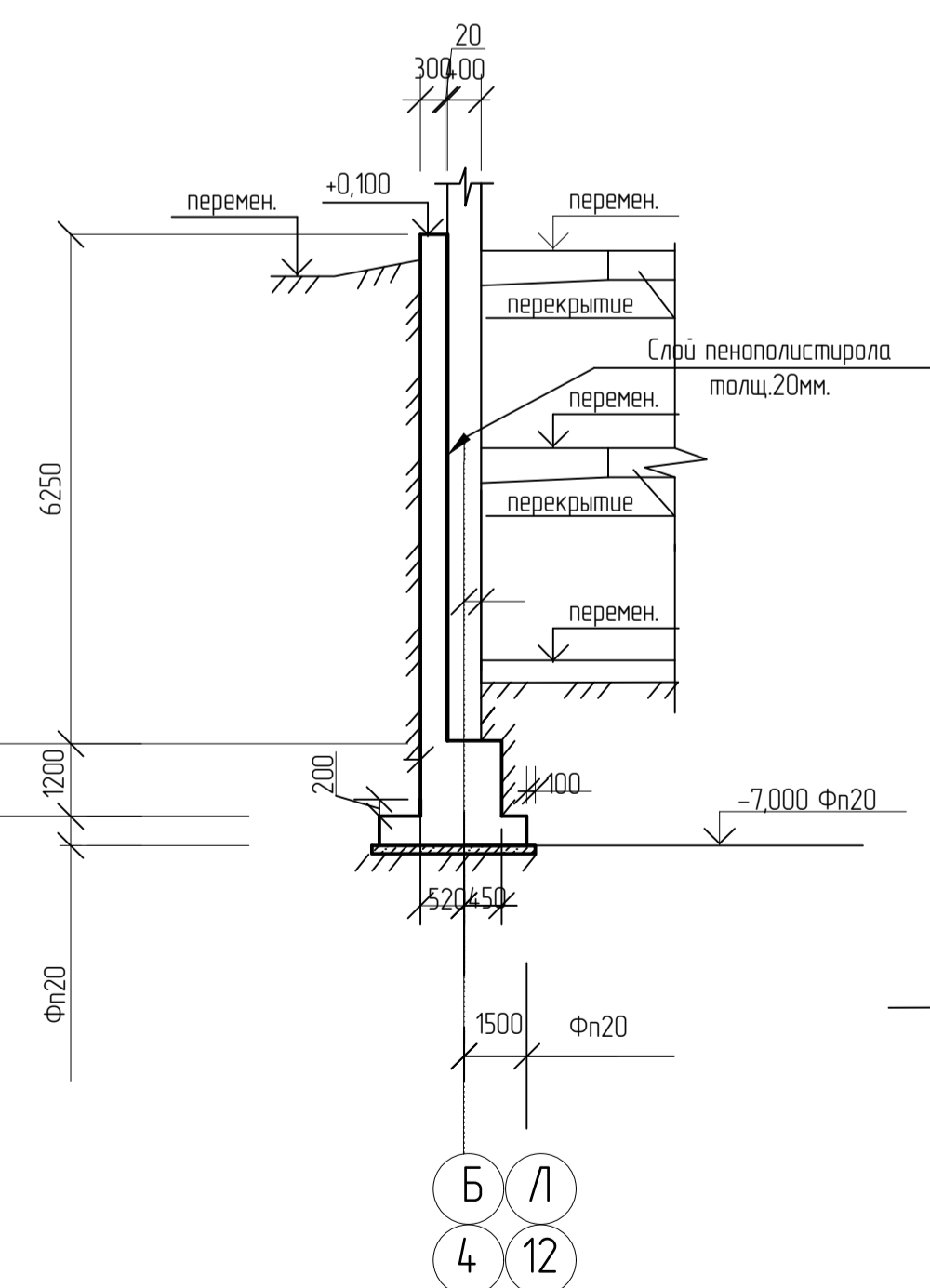
# Спецификация фундаментов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Фундамент Фм 3			
		Сборные единицы			
1	Сетки арматурные С1	Сетки арматурные	1		
		Стандартные изделия			
2	Сетки арматурные	1С 12А400-200 6А400-600 45x115 75-475 25	4		
		Детали			
3	∅ 36 А400 l=1920	∅ 36 А400 l=1920	4	15.3	
4	∅ 10 А240 l=380	∅ 10 А240 l=380	16	0.2	
		Материалы			
		Бетон класса В20			2.3 м3
		Фундамент Фм 6			
		Сборные единицы			
		Сетки арматурные			
5	Сетки арматурные С1	Сетки арматурные	1		
		Стандартные изделия			
6	Сетки арматурные	1С 12А400-200 6А400-600 85x85 75-175 25	4		
		Детали			
7	∅ 40 А400 l=1600	∅ 40 А400 l=1600	4	15.8	
8	∅ 18 А400 l=1600	∅ 18 А400 l=1600	4	3.2	
9	∅ 10 А240 l=370	∅ 10 А240 l=370	8	0.2	
		Материалы			
		Бетон класса В15			4.5 м3

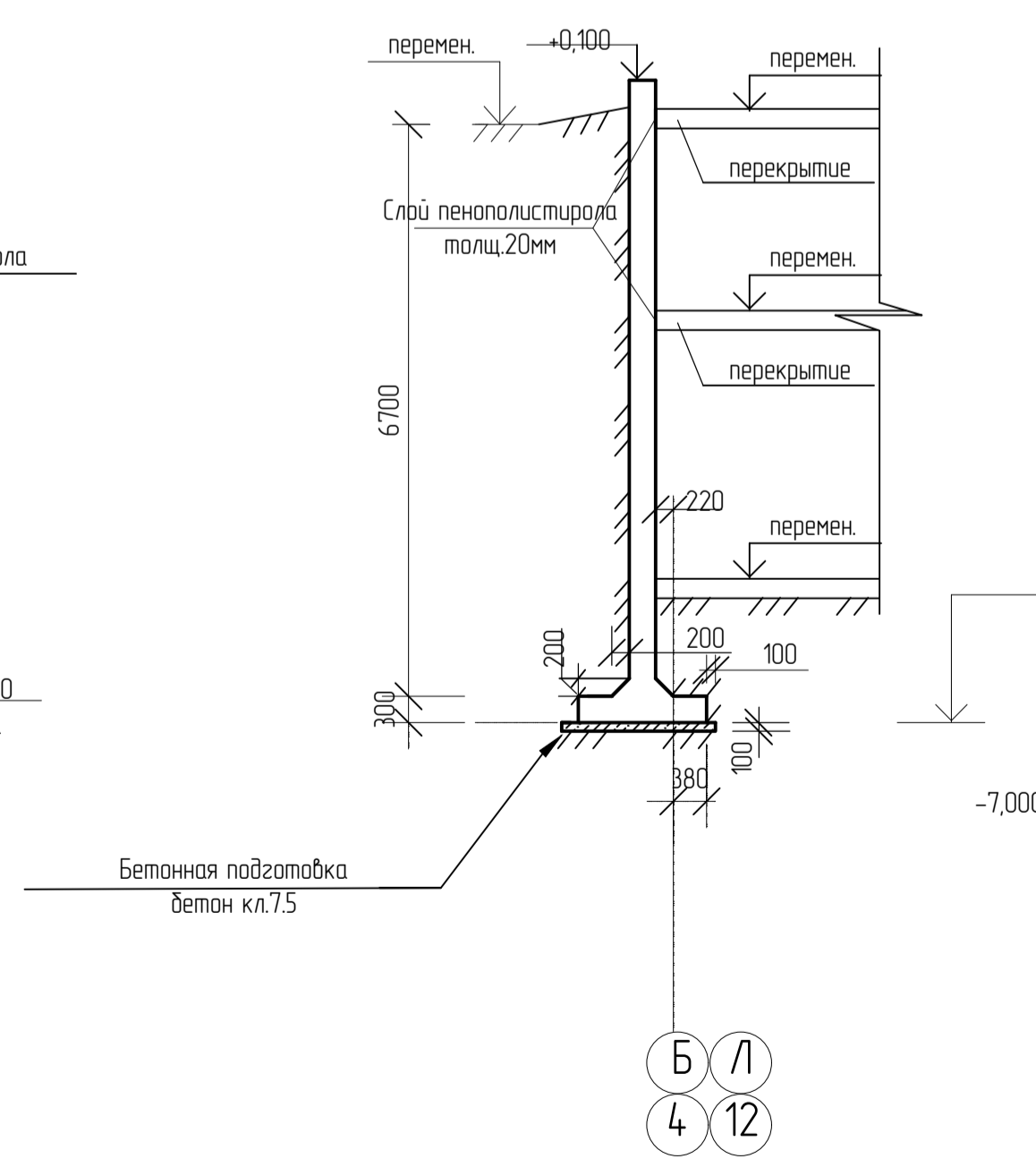
## Ведомость расхода стали, кг

Марка элемента	Изделия арматурные							Итого	Всего
	Арматура класса А400I								
	ГОСТ 34028-2016								
	∅ 6	∅ 10	∅ 12	∅ 14	∅ 18	∅ 36	∅ 40		
Фм3	1	18	32			61		112	
Фм6	2	2	15	134	13		63	229	341

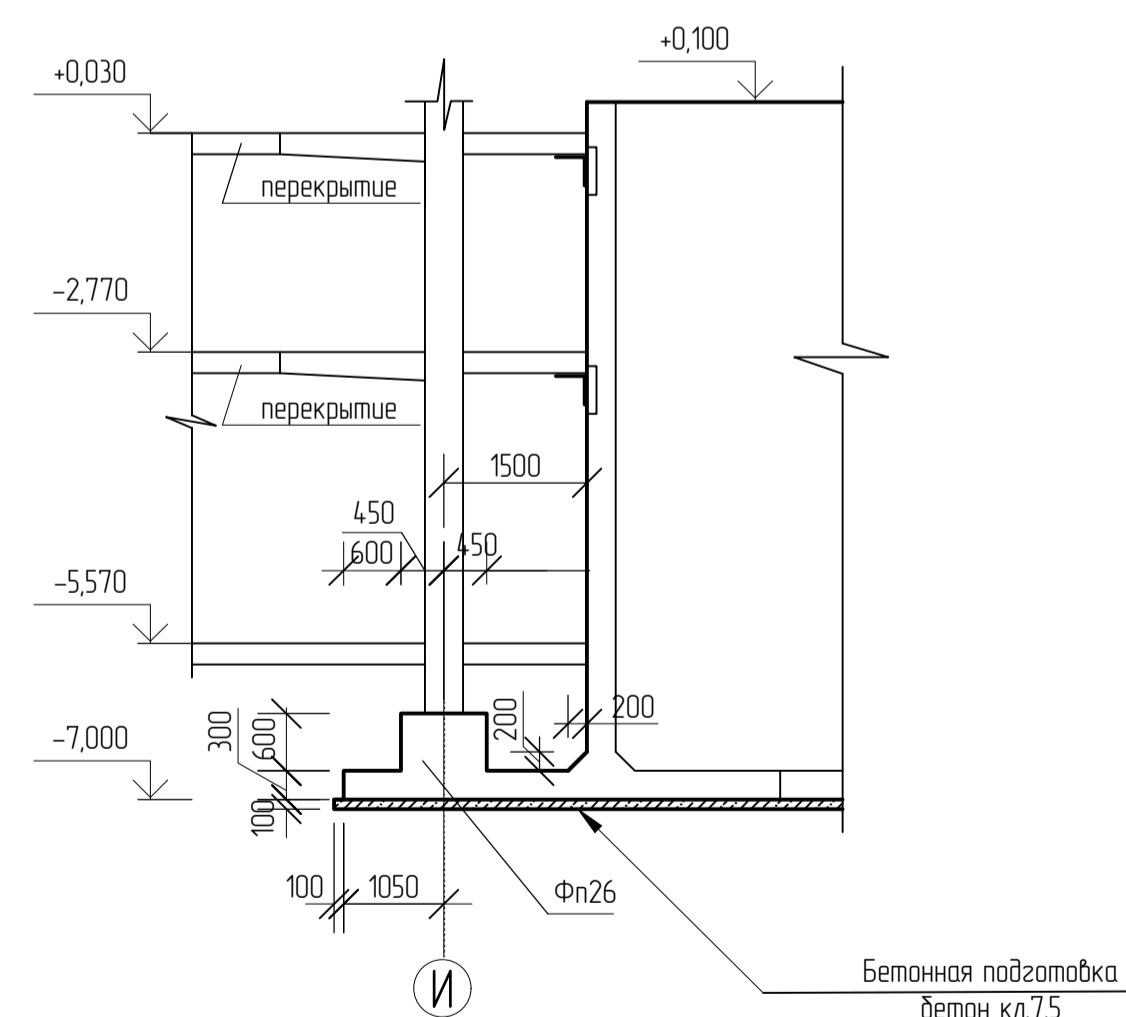
## 1-1



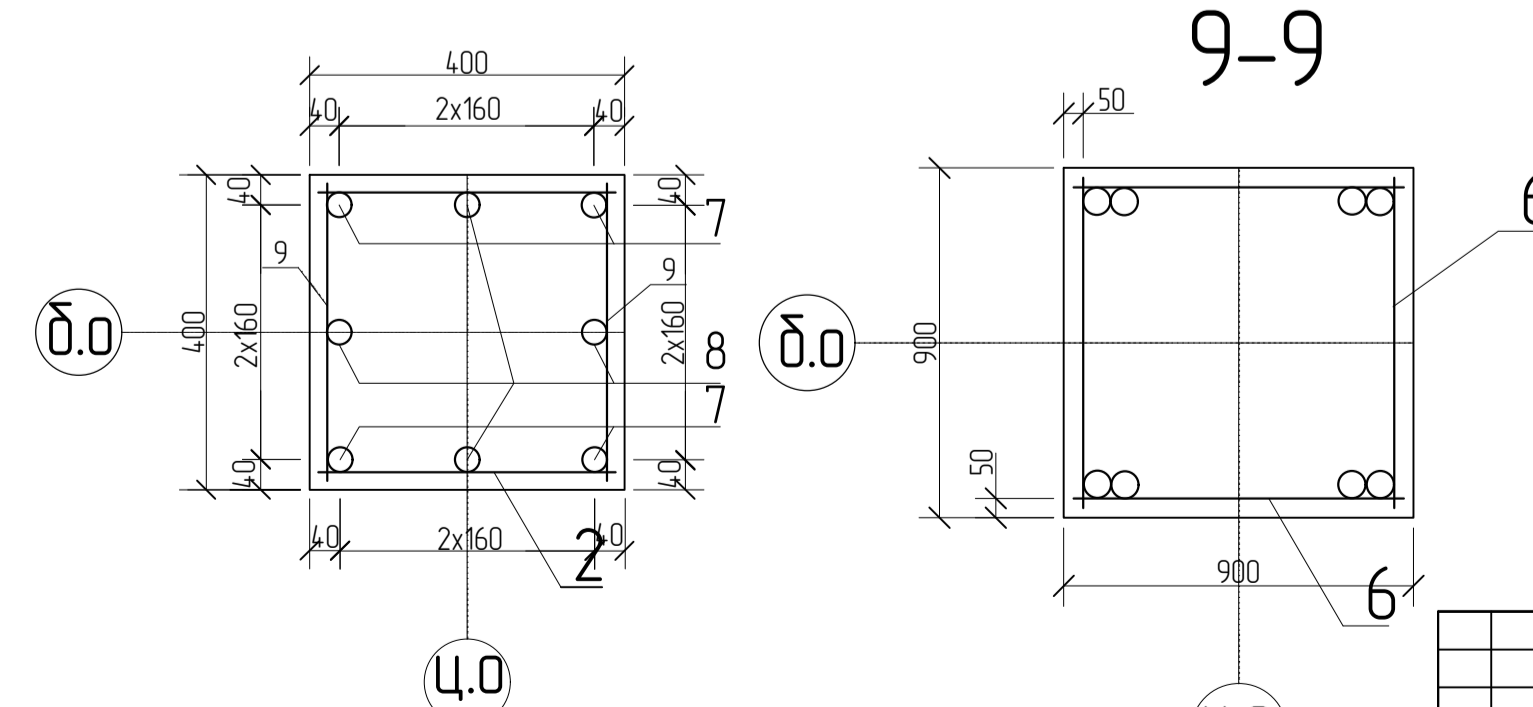
## 2-2



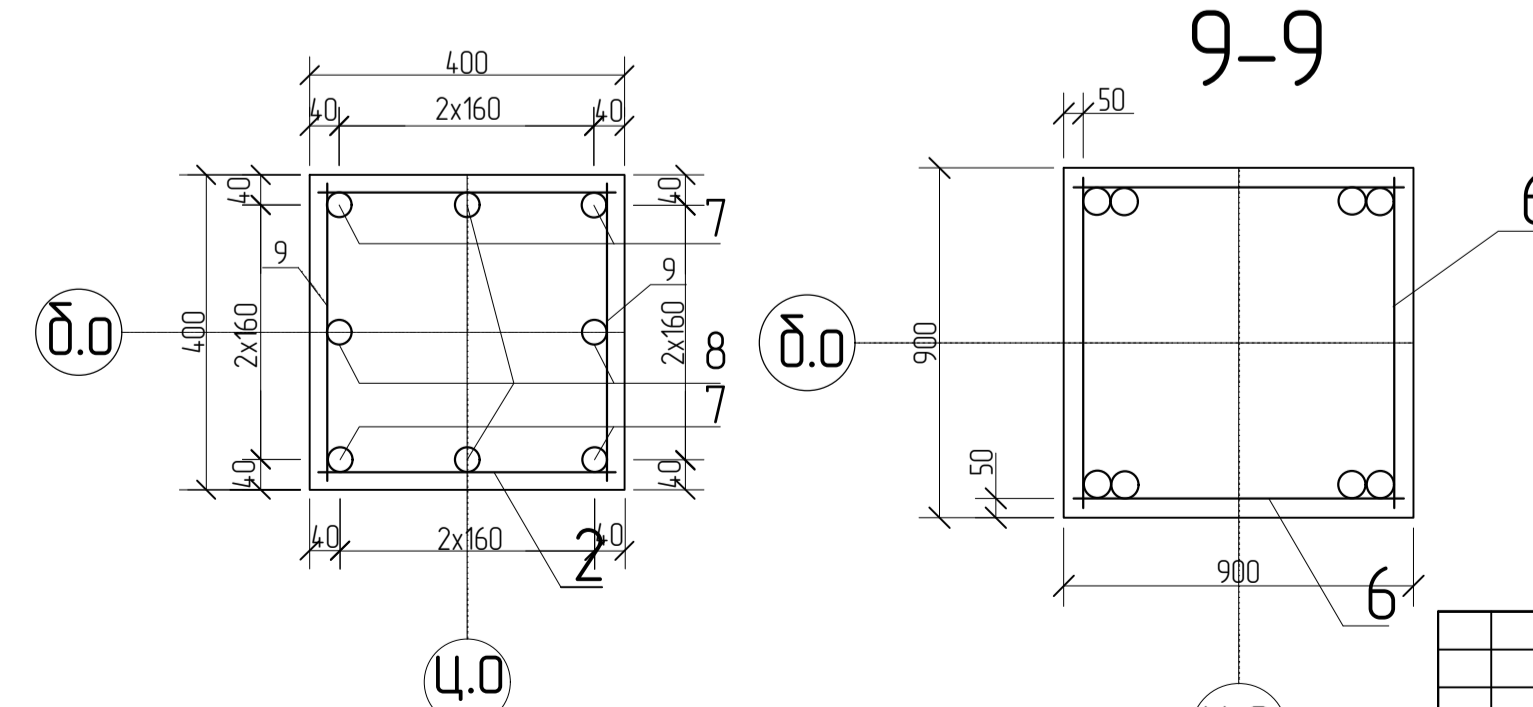
## 3-3 (Фн26)



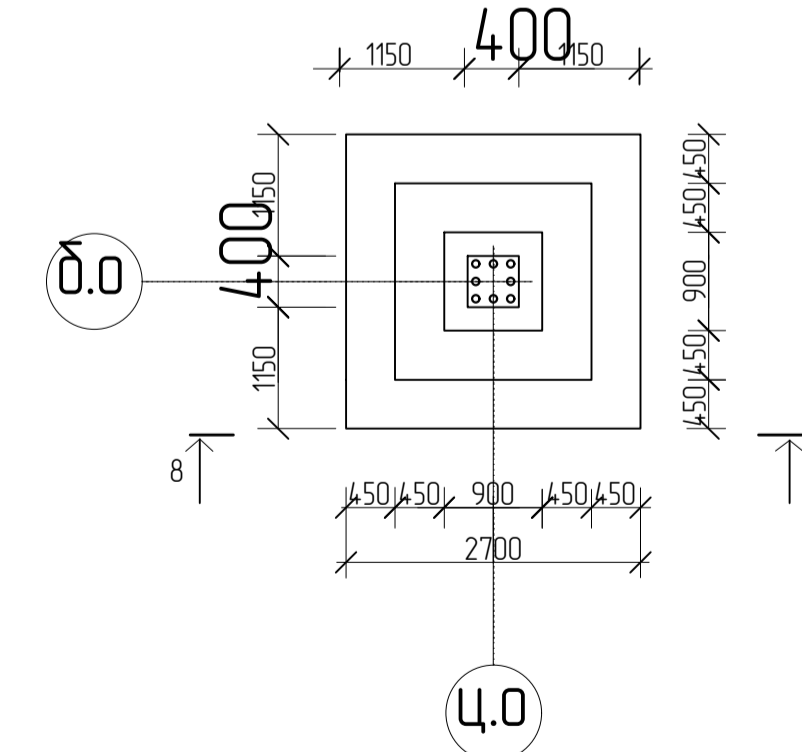
## 10-10



## 9-9



## Фм6

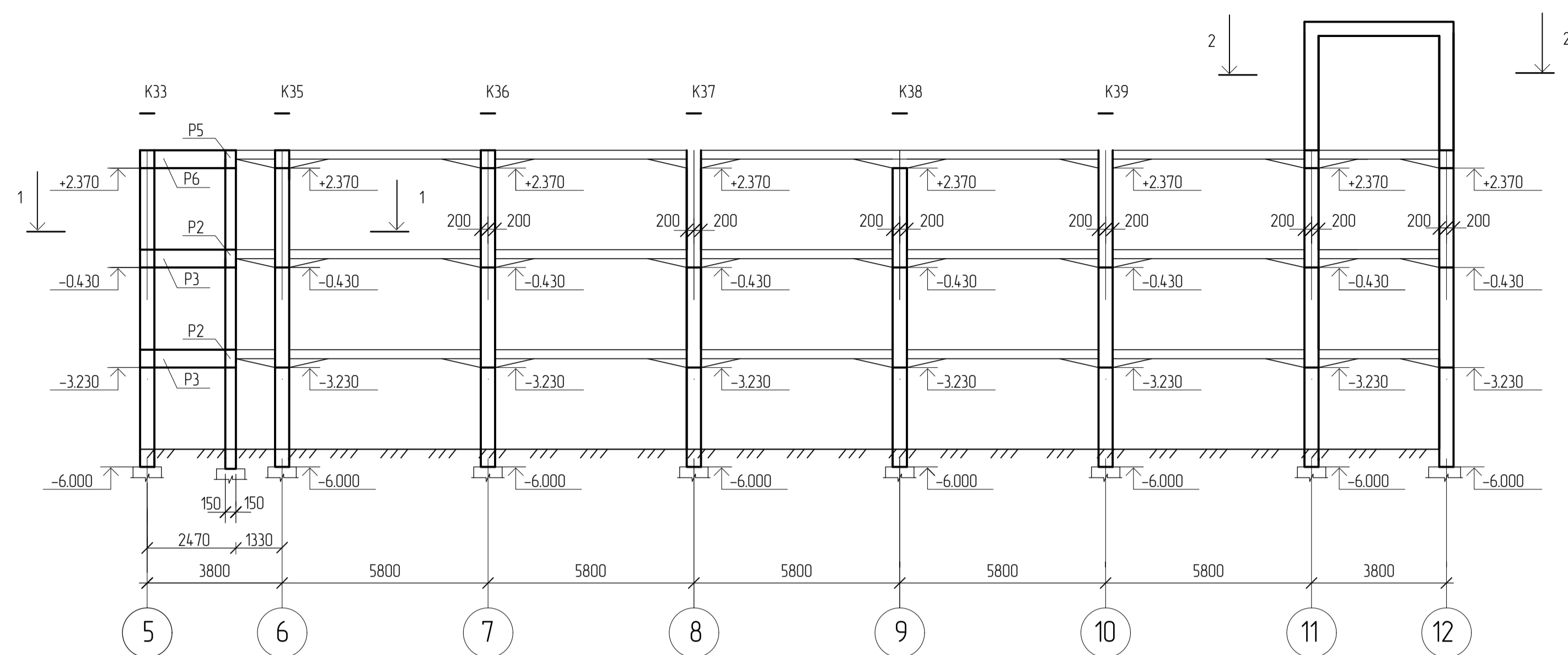


Изм. Код				Лист № док. Подпись Дата				ДП.08.05.01 561721678		
Разраб. Липин Д.А.				Руковод. Лагунова Е.В.				ХТИ-филиал СФУ		
Консульт. Шалгинов Р.В.				Многоуровневая парковка в г. Абакане РХ				Стадия	Лист	Листов
Н. контроль Шибяева Г.Н.				План фундаментов, спецификация фундаментов, разрез 1-1, 10-10, ведомость расхода стали				6	12	
Нач.кафедр Шибяева Г.Н.				каф. Строительства и экономики						

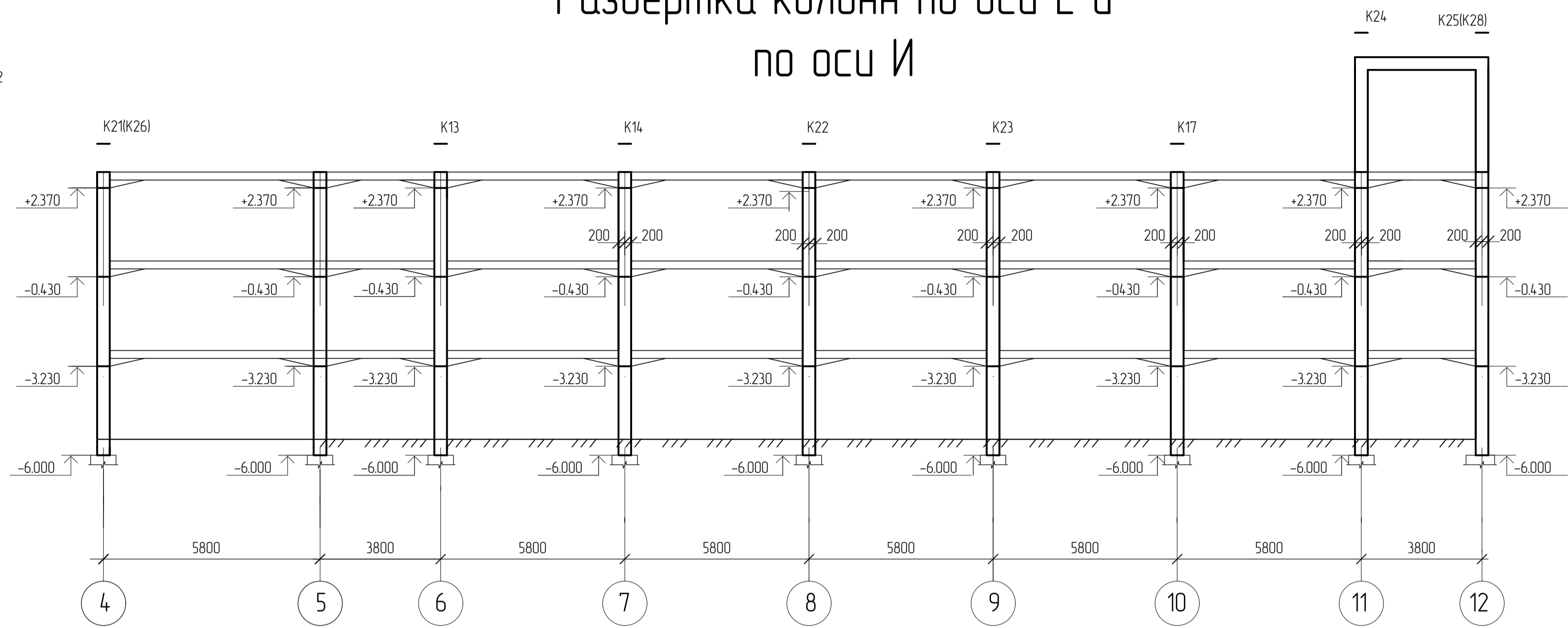
**Изъято 2**

**страницы**

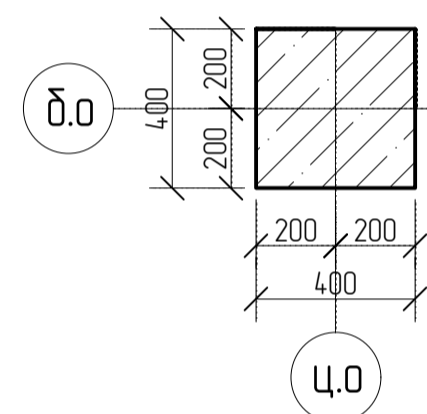
## Развертка колонн по оси Б



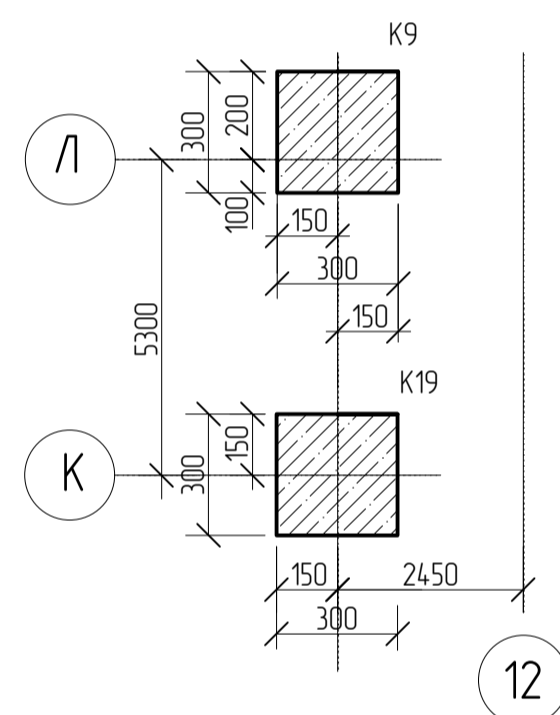
## Развертка колонн по оси Е и по оси И



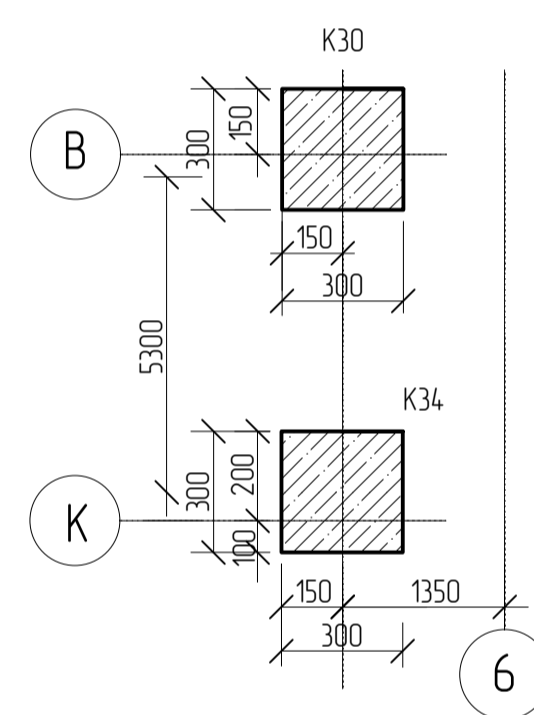
Привязка колонн 400x400 относительно осей



Привязка колонн К9; К19 относительно осей



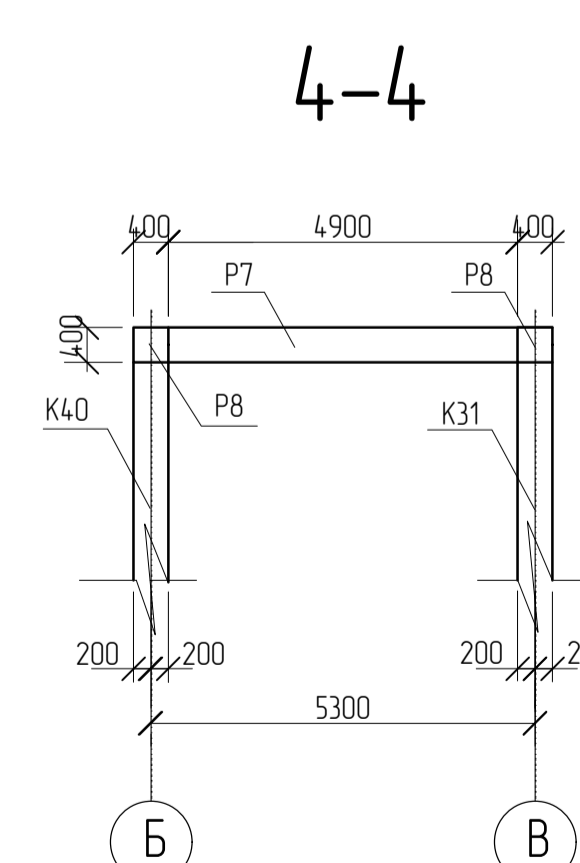
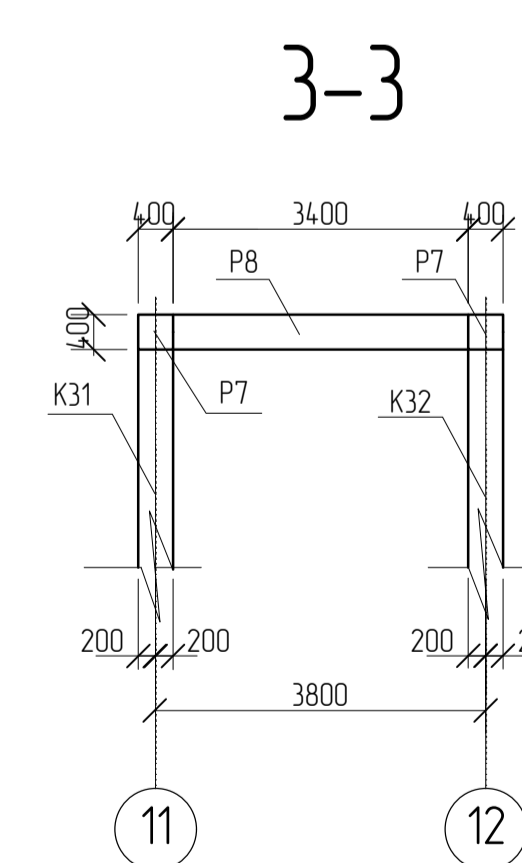
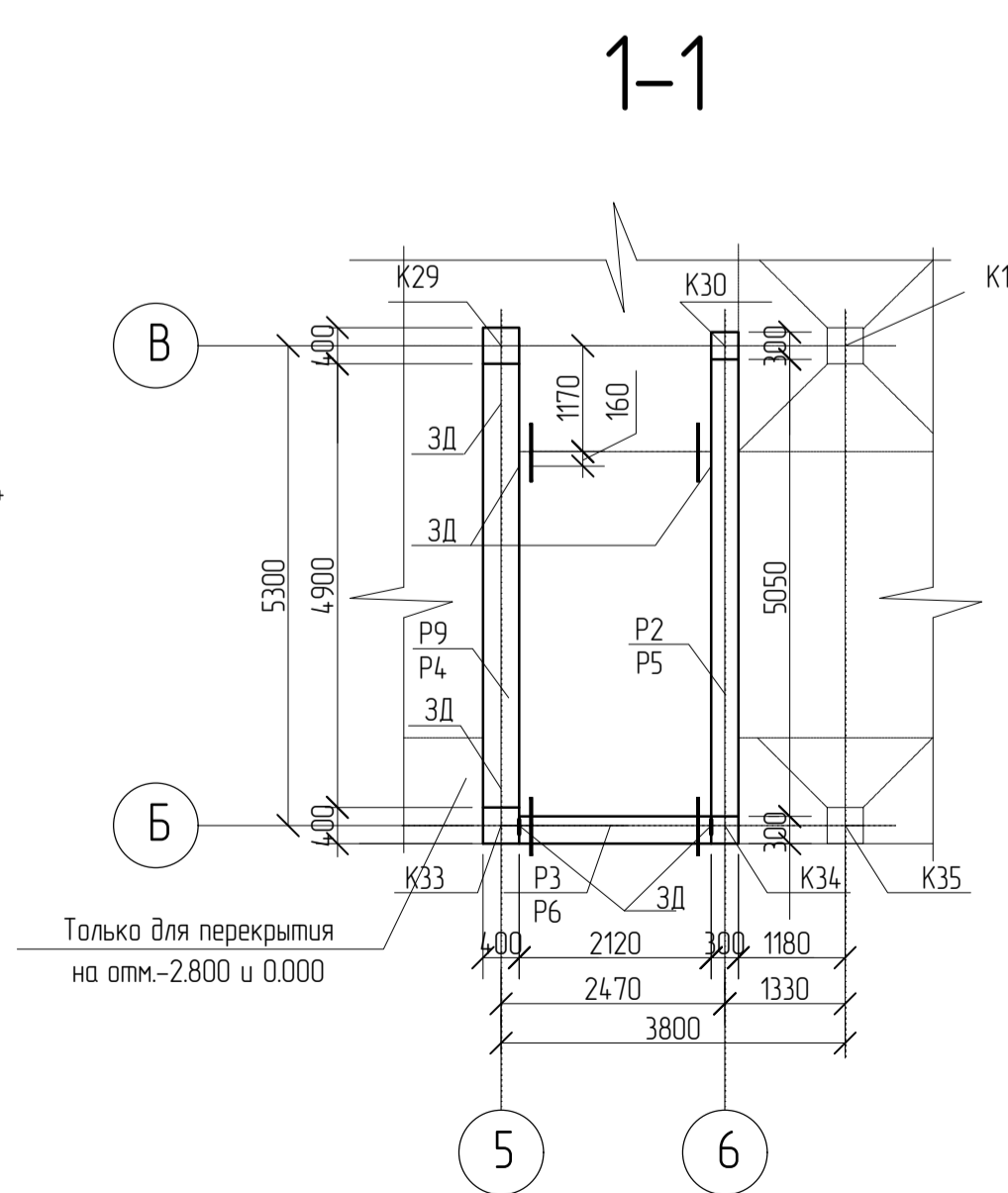
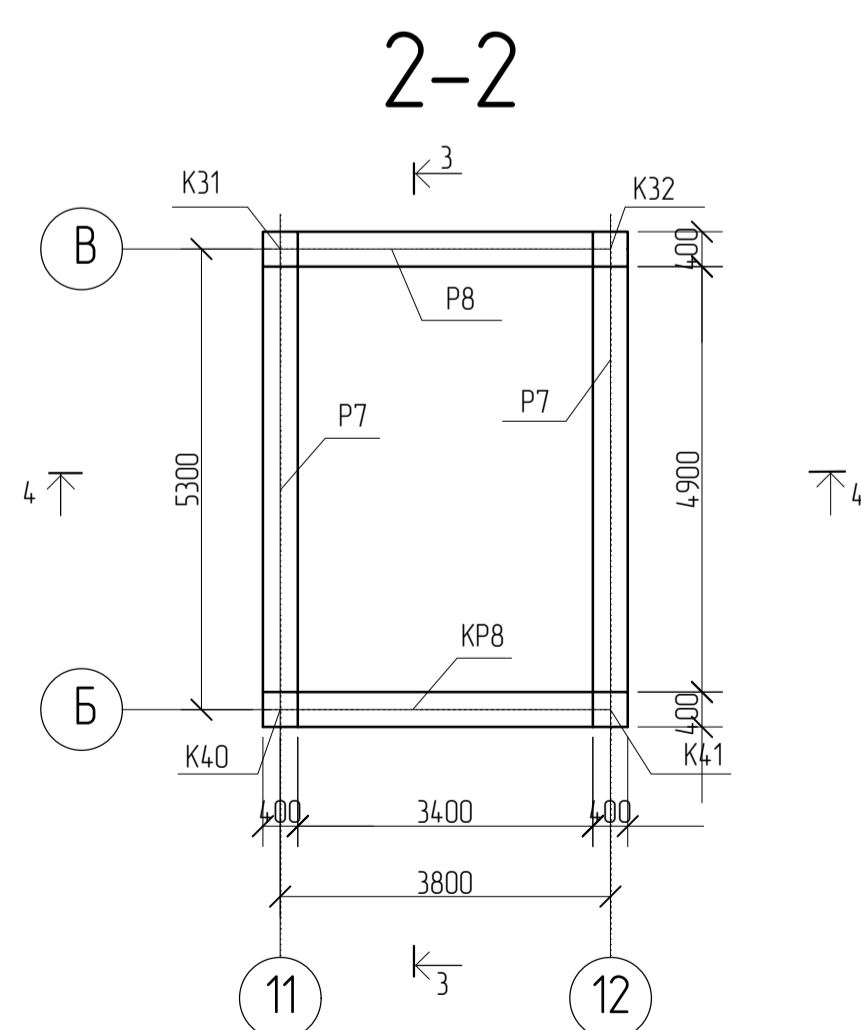
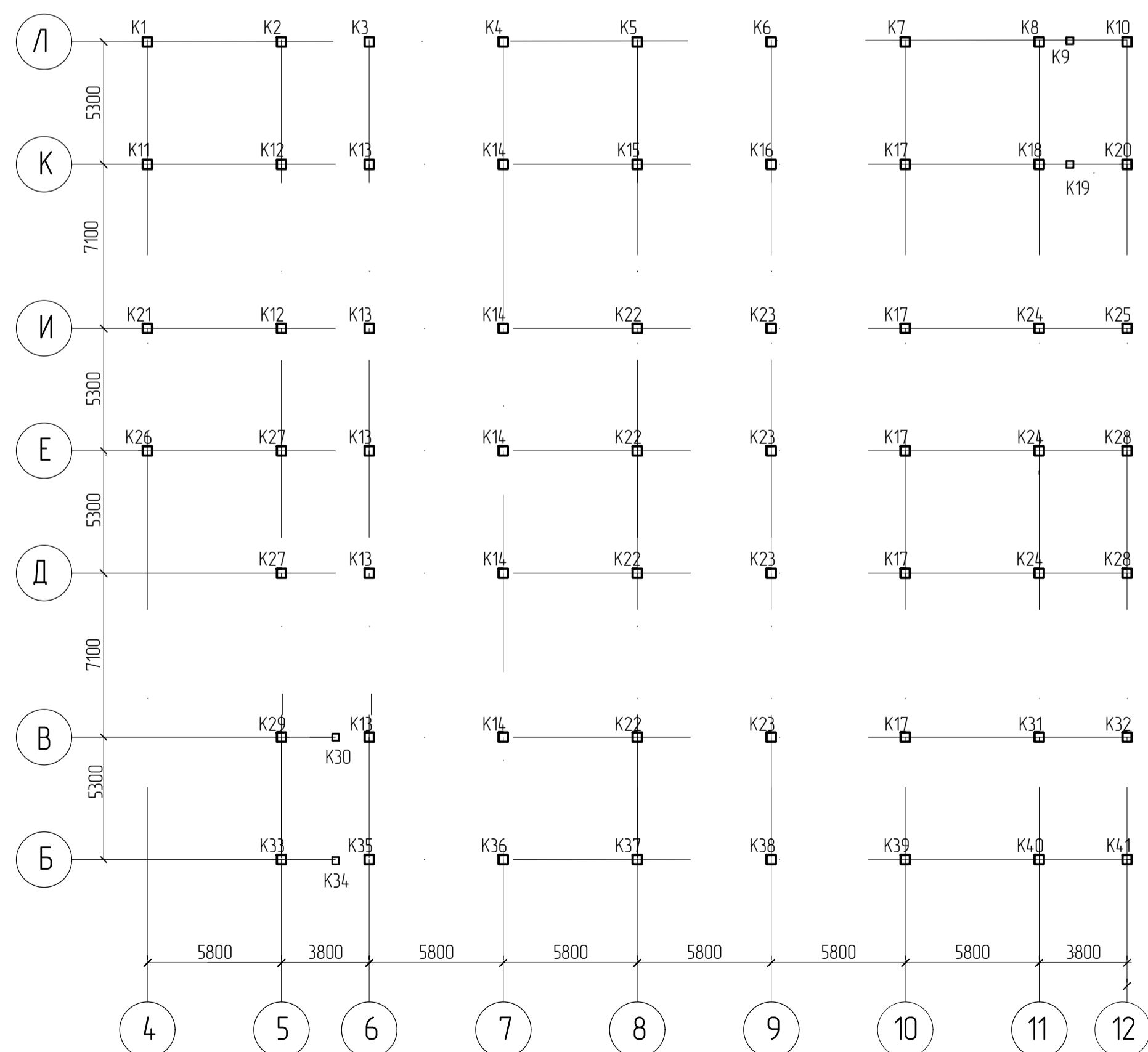
Привязка колонн К30; К34 относительно осей



Технические указания

- Опалубочные и бетонные работы производить в соответствии с указаниями СП 70.13330.2012.
- Прочность бетона к моменту распалубки должна быть не ниже 70% от требуемой.
- Закладные детали в колоннах и ригелях огрунтовывать грунтовкой ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 за два раза.
- Температура бетона при бетонировании в зимних условиях при выходе из миксера должна быть не менее +3<sup>o</sup>С. Твердение бетона должно происходить при температуре не менее +12<sup>o</sup>С (7 суток), что обеспечивается прогревом или установкой утепленной опалубки. Толщина слоя утеплителя в опалубке – не менее 100 мм.
- Для бетонирования конструкций применять бетон кл. В20, F100 с водоцементным отношением 0,45, осадкой конуса 10–12 см и при крупности заполнителя 5–10 мм.

## План расположения колонн



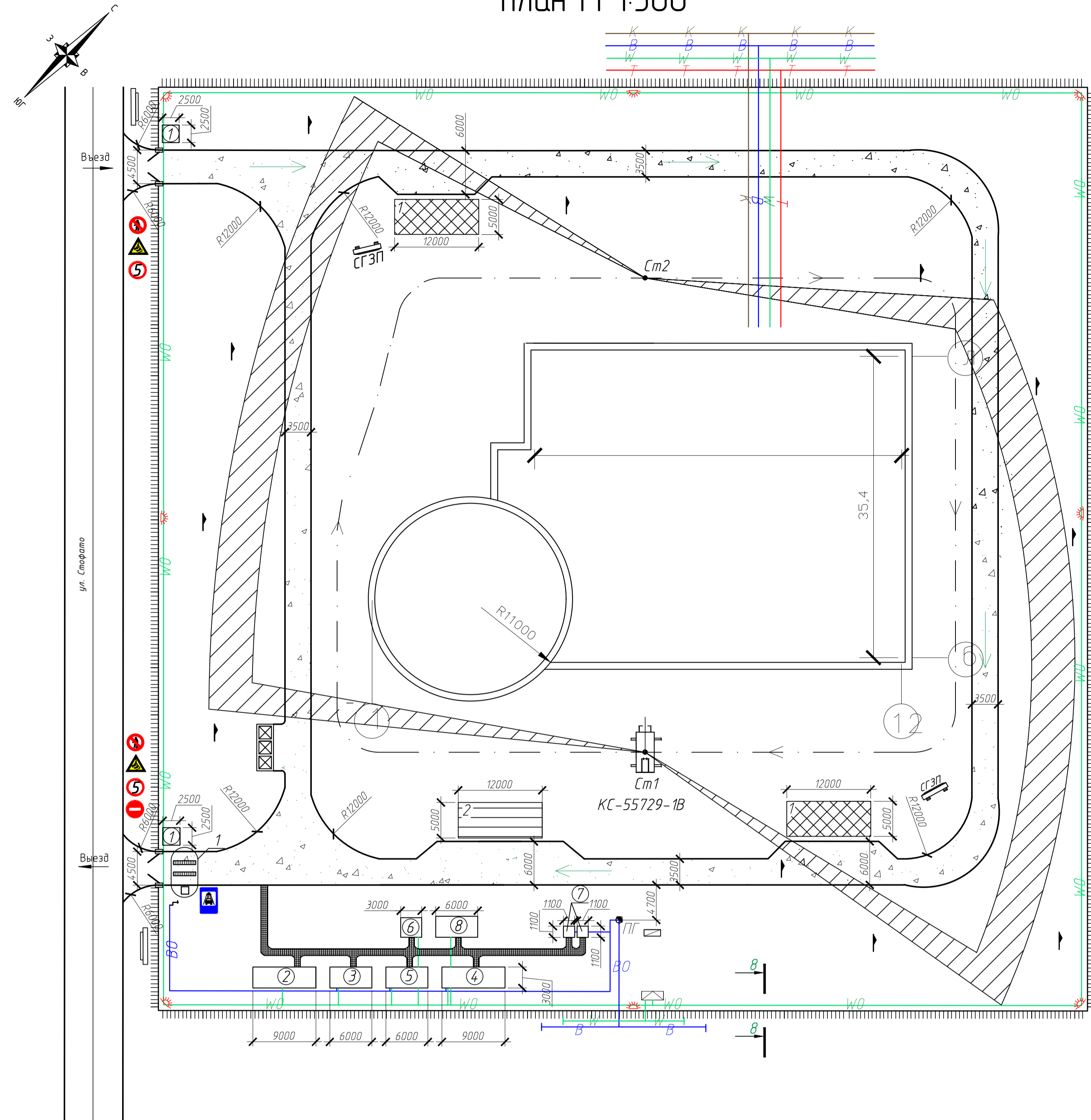
## Условные обозначения

+2.800 – отметка верха колонны  
-6.000 – отметка низа колонны  
К30 – номер колонны

				ДП.08.05.01 561721678		
				ХТИ-филиал СФУ		
Изм.	Кад.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разраб.	Литвич Д.А.					Многоуровневая парковка в г. Абакане РХ
Руковод.	Лагнова Е.В.					
Консульт.	Дулесов А.И.					
				Н. контроль Шибяева Г.Н.		каф. Строительства и экономики
				Нач.кафедр Шибяева Г.Н.		
						Страница 8
						Лист 12



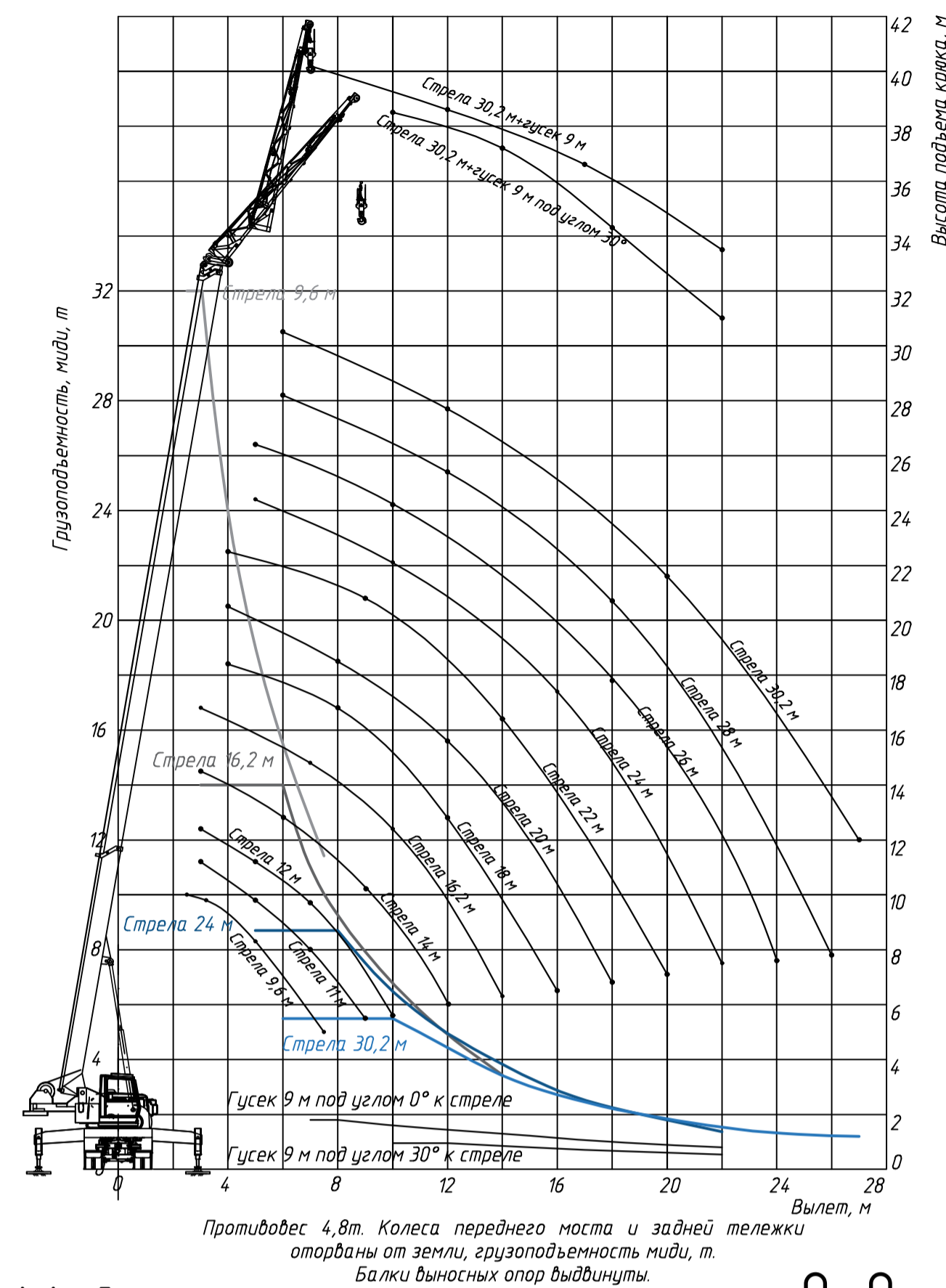
# Строительный генеральный план М 1:500



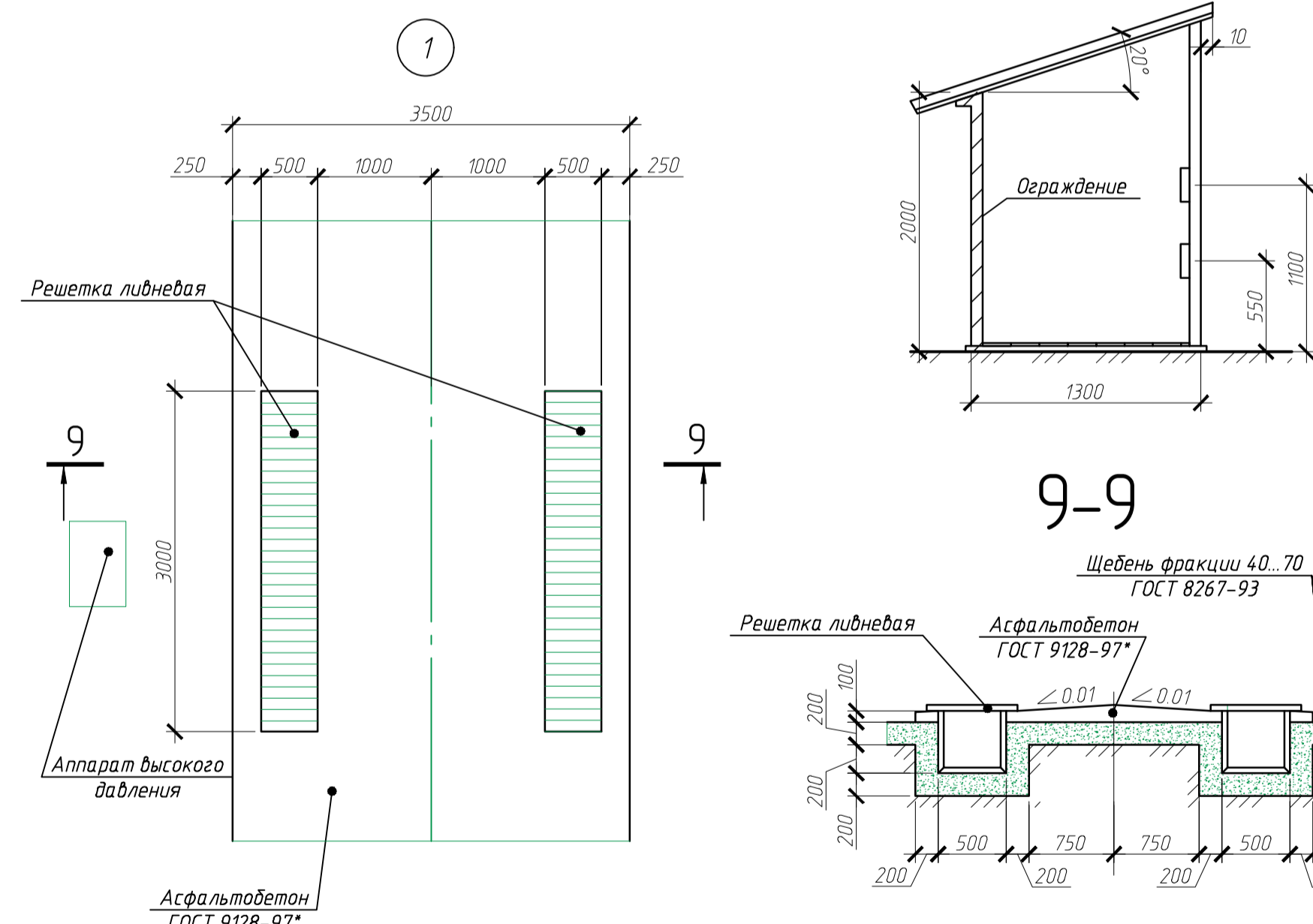
Условные обозначения

	- проектируемое здание		- постоянный водопровод		- граница опасной зоны
	- временные здания и сооружения		- постоянная канализация		- ворота
	открытый склад		- постоянная теплосеть		- контейнер для мусора
	закрытый склад		- пожарный гидрант		- прожектор
	- временные дороги		- временная трансформаторная подстанция		- временный водопровод
	- тротуар		- пожарный щит		- временная электросеть
	- движение транспорта с грузом		- информационный щит		- автомобильный кран КС-55729-1В

# Грузовые характеристики КС-55729-1В



## Мойка колес



## 8-8

## 9-9

# Экспликация временных зданий и сооружений

Поз	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	Помещение охраны	м <sup>2</sup>	12,5	2,5x2,5 (2 шт.)
2	Кантора прораба	м <sup>2</sup>	27	9x3
3	Помещение для принятия пищи	м <sup>2</sup>	18	6x3
4	Гардеробная с душевой	м <sup>2</sup>	27	3x9
5	Гардеробная с душевой	м <sup>2</sup>	18	3x6
6	Сушилка	м <sup>2</sup>	8,4	2,8x3
7	Туалет	м <sup>2</sup>	4,4	1,1x1,1 (2 шт.)
8	Помещение для обогрева	м <sup>2</sup>	18	6x3

# Экспликация мест складирования изделий и материалов

Поз	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	Открытый склад стройматериалов	м <sup>2</sup>	120	
2	Закрытый склад стройматериалов	м <sup>2</sup>	60	

# Указания по производству работ

- До начала работ должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии со СП 4.8.13330.2011 "Организация строительного производства".
- При производстве работ следует соблюдать требования СНиП 12-03-01, 12-04-02 "Безопасность труда в строительстве".
- Проектирование стройгенплана начинается с размещения автомобильного крана КС-55729-1В.
- Временная дорога запроектирована однополосной шириной 3,5 м, радиус закругления 12 м.
- Для освещения строят площадки приняты прожектора марки ПЭС-35.
- На территории строительной площадки должны быть установлены указатели проходов и проездов, опасные для движения зоны, ограничения.
- Наружное пожаротушение осуществляется передвижными автоматами из пожарных гидрантов.

# Мероприятия по охране труда на стройплощадке

- Территория стройплощадки должна быть отделена от общей территории забором из профлиста.
- Электроосвещение и электроснабжение стройплощадки выполнить согласно техусловий.
- Строительная площадка должна быть оборудована вагончиками-вытовками для рабочих и вагончиками конторой для прораба.
- Для передвижения по строительной площадке использовать существующие дороги с асфальтовым покрытием, на въезде - пункт мойки колес с замкнутой системой очистки воды.
- Строительный мусор вывозится на площадке ТБО каждый день.
- Обеспечить стройплощадку средствами первичного пожаротушения.
- При монтаже конструкций краном, для ограждения рабочих зон и прочих аварийных и опасных зон, установить знаки границ опасной зоны.
- В зоне ограничения действия крана на площадке складирования высота подъема груза предусмотрена не выше 4 м над землей.
- При монтаже конструкций краном, оградить опасную зону ограждающей лентой, для ограждения рабочих зон и прочих аварийных и опасных зон, установить знаки границ опасной зоны.

# Технико-экономические показатели стройгенплана

Поз	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	Площадь стройгенплана	м <sup>2</sup>	17710	
2	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	4135	
3	Площадь временных зданий	м <sup>2</sup>	313,4	
4	Площадь временных дорог	м <sup>2</sup>	630,4	
5	Показатель комплексности			
	стройгенплана (К1)		0,23	
6	Показатель соотношения площади временных сооружений к площади застройки (К2)		0,08	
7	Показатель количества временных дорог к площади застройки (К3)		0,15	
8	Протяженность ограждения	м	496,1	h=2м

ДП.08.05.01 561721678

ХТИ-филиал СФУ

Многоуровневая парковка в г. Абакане РХ

Строительный генеральный план

Изм. Кол. Лист. № док. Подпись. Дата

Разраб. Лычичин Д.А.  
Руковод. Лычичова Е.В.  
Консульт. Дулесов А.Н.

Н. контроль Шибалева Г.Н.  
Нач.кафедр Шибалева Г.Н.

Стандия Лист Листов

10 12

каф. Строительства и Экономики










Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО «Сибирский  
федеральный университет»  
кафедра «Строительство и экономика»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой СиЭ

 Г. Н. Шibaева

подпись      инициалы, фамилия

«26» 06 2023 г.

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»


код и наименование специальности

Многоуровневая парковка в г. Абакане РХ

тема

Пояснительная записка


Руководитель

 23.06.23  
подпись, дата

канд. техн. наук, доцент  
должность, ученая степень

Е.В. Логинова  
инициалы, фамилия

Выпускник

 02.06.23  
подпись, дата

Д.А. Пинигин  
инициалы, фамилия

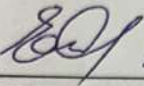
Абакан 2023

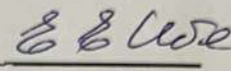


Продолжение титульного листа ДП по теме \_\_\_\_\_  
Многоуровневая парковка в г. Абакане РХ

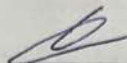
Консультанты по  
разделам:

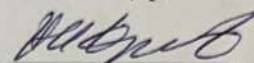
Архитектурно-строительный  
наименование раздела

 10.06.23  
подпись, дата


  
инициалы, фамилия

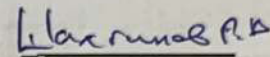
Конструктивный  
наименование раздела

  
подпись, дата

  
инициалы, фамилия

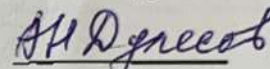
Основания и фундаменты  
наименование раздела

 26.06  
подпись, дата

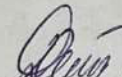
  
инициалы, фамилия


Технология и организация  
строительства  
наименование раздела

  
подпись, дата

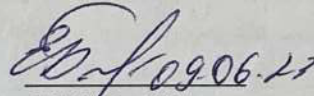
  
инициалы, фамилия

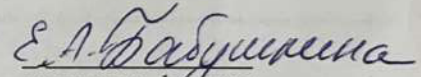
Безопасность жизнедеятельности  
наименование раздела

 09.06.23  
подпись, дата

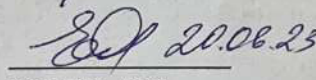
  
инициалы, фамилия

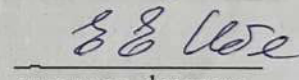
Оценка воздействия на  
окружающую среду  
наименование раздела

 09.06.23  
подпись, дата


  
инициалы, фамилия

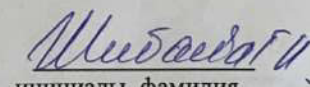
Сметы  
наименование раздела

 20.06.23  
подпись, дата

  
инициалы, фамилия

Нормоконтролер


 26.06.23  
подпись, дата

  
инициалы, фамилия

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО  
«Сибирский федеральный университет»

кафедра «Строительство и экономика»

УТВЕРЖДАЮ  
заведующий кафедрой  
 Г. Н. Шибаетва  
подпись инициалы, фамилия  
« 10 » 01 2023 г.

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ  
в форме дипломного проекта**

Студенту Пинигину Дмитрию Александровичу  
фамилия, имя, отчество

Группа 37-2 Специальность 08.05.01 Строительство уникальных  
зданий и сооружений

Тема выпускной квалификационной работы Многоуровневая парковка в г.  
Абакан РХ

Утверждена приказом по институту № 15 от 10.01.2023


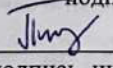
Руководитель ВКР Е.В. Логинова, Доцент, ХТИ-филиал СФУ  
инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР: Геологический разрез, климатические условия,  
Ситуационная схема

Перечень разделов ВКР: архитектурно-строительный, конструктивный,  
основания и фундаменты, технология и организация строительства,  
безопасность жизнедеятельности, оценка воздействия на окружающую  
среду, сметы.

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием  
основных чертежей, плакатов, слайдов: 4-5 листов – архитектура, 2-3 листа  
– строительные конструкции, 2 листа – основания и фундаменты, 2 листа –  
технология и организация строительства.

Руководитель ВКР

 Е.В. Логинова  
подпись, инициалы и фамилия  
 Д.А. Пинигин  
подпись, инициалы и фамилия студента  
« 010 » 01 2023 г.

Задание принял к исполнению



ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ  
О ДОПУСКЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА К ЗАЩИТЕ

Вуз Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

Кафедра «Строительство и экономика»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заведующего кафедрой «Строительство и экономика»

Шибяевой Галины Николаевны

(фамилия, имя, отчество заведующего кафедрой)

Рассмотрев дипломный проект студента группы № 37-2

Пинигин Дмитрий Александрович

(фамилия, имя, отчество студента)

выполненного на тему Многоуровневая парковка в г. Абакан РХ

по реальному заказу \_\_\_\_\_

(указать заказчика, если имеется)

с использованием ЭВМ AutoCAD, Монитор 7.2, ПК SCAD Office

(название задачи, если имеется)

Положительные стороны работы \_\_\_\_\_

в объеме 99 листов дипломного проекта, отмечается, что работа выполнена в соответствии с установленными требованиями и допускается кафедрой к защите.

Зав. кафедрой  Г.Н. Шибяева

«26» 06 2023 г.

## РЕЦЕНЗИЯ

на дипломный проект студента специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» **Пинигина Дмитрия Александровича**, выполненный на тему «**Многоуровневая парковка в г. Абакане РХ**»

**Актуальность работы:** Строительство многоуровневой парковки является актуальным инвестиционным предложением, сформированным Правительством РХ, поскольку данный объект планируется использовать для решения проблемы нехватки временного и постоянного хранения автотранспорта, сохранности имущества граждан, безопасности движения на придворовых территориях в г. Абакан.

**Оценка содержания работы:** Дипломный проект выполнен в объёме 12 листов графической части формата А1, 1 лист А0 – 3Д визуализация объекта и пояснительная записка на 99 листах А4. Дипломный проект выполнен в соответствии с действующей нормативной документацией. В проекте имеются мелкие отклонения от норм оформления графической части.

Графическая часть выполнена в ПК Revit Architecture, AutoCAD, расчеты выполнены в ПК SCAD Office. Пояснительная записка содержит все необходимые расчеты и пояснения.

Дипломный проект отличает проработка вопросов инженерных коммуникаций. Применены современные строительные технологии.

Проработан архитектурный облик с демонстрацией 3Д модели объекта.

**Замечания к работе:** Следовало бы предусмотреть мероприятия по повышению энергоэффективности объекта.

**Рекомендации по внедрению:** Рекомендуются в качестве эскизного варианта при разработке концепции многоуровневой парковки в г. Абакане.

**Рекомендуемая оценка:** Хорошо

Студент Д. А. Пинигин рекомендуется к присвоению квалификации инженер-строитель.

Рецензент  
директор ООО «СК Пирамида»



В. А. Куюков

26.06.2023 г.



## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1. Архитектурностроительная часть .....	7
1.1 Исходные данные .....	7
1.1.1 Климатические условия.....	7
1.1.2. Физико-механические свойства грунтов.....	7
1.2 Решение генерального плана и благоустройства.....	8
1.2.1 Благоустройство.....	9
1.3 Объемно – планировочное решение.....	10
1.3.1 Проектируемое здание парковки.....	10
1.3.2 Въезд на этажи.....	10
1.3.3 Технические и служебные помещения парковки.....	10
1.3.4 Парковочная зона.....	10
1.3.5 Первый этаж.....	10
1.3.6 Второй этаж.....	10
1.3.7 Третий этаж.....	10
1.4 Конструктивное решение .....	11
1.5 Требования, предъявляемые к зданию.....	12
1.6 Решение по водоснабжению, канализации, отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха.....	13
1.7 Теплотехнический расчет.....	14
2. Конструктивная часть.....	22
2.1 Сбор нагрузок .....	22
2.1.1 Постоянная нагрузка.....	22
2.1.2 Ветровая нагрузка.....	23
2.2 Расчётная схема несущего каркаса здания.....	24
2.2.1 Расчет колонн.....	25
2.2.2 Подбор сечения колонн и их армирования.....	27

ДП 08.05.01 ПЗ					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Пинигин Д.А.		<i>Пинигин</i>	23.06.23
Консультант					
Руководитель		Логонова Е.А.		<i>Логонова</i>	23.06.23
Н. Контр.		Шибяева Г.Н.		<i>Шибяева</i>	23.06.23
Утверд.		Шибяева Г.Н.		<i>Шибяева</i>	23.06.23
Многоуровневая парковка в г. Абакане РХ					
		Лит.	Лист	Листов	
			3		
Кафедра строительство и экономика					