

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

Инженерно-строительный институт

институт

Строительные конструкции и управляемые системы

кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

С.В. Деордиев

подпись инициалы, фамилия

« ____ » _____ 2017 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

08.03.01 «Строительство»

код – наименование направления

Одноэтажная автомойка на улице Судостроительная в г. Красноярске

тема

Руководитель

подпись, дата

Хорошавин Е.А.

инициалы, фамилия

Выпускник

подпись, дата

Калинин В.А.

инициалы, фамилия

Нормоконтролер

подпись, дата

Хорошавин Е.А.

инициалы, фамилия

Красноярск 2017

Реферат

Бакалаврская работа по теме «Одноэтажная автомойка на улице Судостроительная в г. Красноярске» содержит 113 страниц текстового документа, 80 использованных источников, 7 листов графического материала.

Объект строительства – Одноэтажная автомойка на улице Судостроительная.

Цели выпускной квалификационной работы:

- решение инженерных задач, связанных с проектированием и возведением выбранного объекта строительства;
- закрепление приобретенных знаний в области теории и практического проектирования.

В результате работы над проектом разработаны архитектурно-строительные решения автомойки, рассчитаны и запроектированы конструкции надземной части здания, запроектирован фундамент из забивных свай и монолитный железобетонный ростверк под колонны, разработаны технологические карты на отдельные виды общестроительных работ, разработана сетевая модель на весь период строительства, объектный стройгенплан на возведение надземной части, составлены локальный сметный расчет на отдельные виды работ, объектный сметный расчет и сводный сметный расчет стоимости строительства, определена прогнозная сметная стоимость строительства.

При разработке проекта был использован ПК SCAD для расчета конструкций, при проектировании учтены современные технологии производства работ.

Содержание

Введение.....	6
1. Архитектурно-строительный раздел.....	6
1.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида здания, его пространственной, планировочной и функциональной организации.....	7
1.2 Обоснование принятых объёмно-пространственных и архитектурно-художественных решений.....	8
1.3 Теплотехнические расчет	10
1.4 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства.....	14
1.5 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения.....	14
1.6 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.....	15
1.7 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия.....	16
1.8 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров для объектов непромышленного назначения.....	16
1.9 Дератизация и дезинсекция.....	16
2. Расчетно-конструктивный раздел.....	18
2.1 Исходные данные	18
2.2 Сбор нагрузок.....	19
2.3 Расчет прогона покрытия.....	20
2.4 Расчет поперечной рамы 1.....	22
2.5 Расчет поперечной рамы 2.....	26

						БР-08.03.01 ПЗ			
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата	Одноэтажная автомойка на ул. Судостроительная в г. Красноярске	Стадия	Лист	Листов
Разработал	В.А. Калинин						Р	3	
Руководитель	Е.А.Хорошавин						СКиУС		
Н. контр.	Е.А.Хорошавин								
Зав. каф.	С.В.Деордиев								

Введение

Объектом бакалаврской работы выступает одноэтажная автомойка на улице Судостроительная г. Красноярске.

Автомойка рассчитана на 5 машиномест, здание одноэтажное отдельно стоящее, имеет сложную в плане форму с размерами в осях 30,00x14,5м. Высота здания 5,260 м, за относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа.

Здание предусматривает максимально компактное архитектурно-планировочное решение, обеспечивающее оптимальное соотношение площадей, экономное расходование топливно-энергетических ресурсов.

Площади технических помещений приняты в соответствии с решениями по оснащению здания необходимыми инженерными системами: вентиляции, водоснабжения и канализации, теплоснабжения, электроснабжения и т.д.

Строительство автомойки на ул. Судостроительная обусловлено хорошим спросом на услуги по мытью машин в данной части города при не достаточном предложении. Кроме того, строительство и ввод в эксплуатацию позволяет привлекать новых сотрудников, что в свою очередь снижает уровень безработицы населения.

1. Архитектурно-строительный раздел

1.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида здания, его пространственной, планировочной и функциональной организации

Дипломной работой предусматривается строительство административного здания по ул. Судостроительная, 71, в Свердловском районе г. Красноярска.

Функциональное назначение объекта - автомойка.

Здание - отдельно стоящее. Имеет сложную форму в плане.

Объект представляет собой одноэтажное здание.

Высота здания +5,260 м.

Габариты здания в осях 1-6/А-Г соответственно 30,0х14,5 м.

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа.

Главный вход расположен в осях А/Б-В.

Площадка строительства имеет следующие территориальные ограничения:

- с юга – ул. Судостроительная;
- с запада – ул. Складская;
- с севера – ул. Графитная;
- с востока – участки смежных землевладений.

Категория земель – территориальная зона делового, общественного и коммерческого назначения (ОД.1), зона автомобильного транспорта (ИТ.2) и зона городской рекреации (Р.1) с наложением охранной зоны электрических сетей.

Участок расположен за пределами территорий первого пояса зоны санитарной охраны источников водоснабжения.

Район работ относится к строительно-климатической зоне IV. Климат района резко континентальный. Зона влажности сухая. Среднегодовая

температура воздуха 1,2°C, при самой высокой среднемесячной температуре в июле 18,7°C и самой низкой минус 16,0°C в январе.

Зона застройки представляет собой участок здания с системой проездов и пешеходных путей, необходимых для удобства движения транспорта, пешеходов.

1.2 Обоснование принятых объёмно-пространственных и архитектурно-художественных решений

В соответствии с заданием на проектирование проектом предусмотрено строительство административного здания.

Размещение помещений внутри здания, отвечает санитарно-гигиеническим и противопожарным требованиям.

Характеристика здания:

Степень огнестойкости здания - I;

Класс конструктивной пожарной опасности - CO;

Класс функциональной пожарной опасности, согласно ФЗ №123 - Ф 3.5
– Помещение для предприятий бытового и коммунального обслуживания;

Уровень ответственности здания, согласно ФЗ №123 - II - нормальный;

Этажность - 1;

Высота здания - 5,26 м.

Административное здание с ограждающими конструкциями из сэндвич панелей и кирпичными перегородками, имеет сложную в плане форму с размерами в осях 30 x 14,5 м.

Высота этажа от пола до перекрытия – от 2,8 до 4,8 м.

В проектируемом объекте размещены помещения для досуговых занятий и подсобные помещения.

Между всеми помещениями имеется удобная функциональная связь, обеспечивающая наиболее короткий путь для персонала и посетителей внутри здания и эвакуации.

Основные объёмно-планировочные показатели по зданию представлены в таблице 1.1

Таблица 1.1 - Объёмно-планировочные показатели здания

Наименование	Показатель
Площадь застройки, м ²	488,3
Строительный объём, м ³	1995,9
в том числе: выше отм. 0,000	1995,9
ниже отм. 0,000	-
Общая площадь, м ²	390,2
Расчетная площадь	335,4
Полезная площадь	370,5
Кол-во этажей	1
Этажность	1

Административное здание имеет 6 входов (в осях 1, 2, 4, 6 по рядам А-В).

В здании, для реализации административной деятельности, предусмотрен следующий набор помещений:

- выставочный зал
- 4 подсобных помещения
- электрощитовая
- санузел
- коридор

Между всеми помещениями имеется удобная функциональная связь, обеспечивающая наиболее короткий путь для персонала и посетителей внутри здания и эвакуации.

1.4 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства

Одноэтажное административное здание расположено в центральной части участка. Вокруг здания предусмотрен П-образный противопожарный проезд с гравийным дорожным покрытием.

Фасады здания выполнены из оцинкованной стали толщиной 0.5 мм. С многослойным полимерным покрытием, устойчивым к коррозии, обладающим высоким сопротивлением к истиранию, взаимодействию с кислотными средами и ультрафиолетовому излучению.

Кровля здания двускатная, покрытие – кровельная сэндвич панель.

Наружные стены здания – сэндвич панели с минераловатным утеплителем толщиной 120мм.

Оконные заполнения из поливинилхлоридных профилей размерами 1140x1950 и 1140x1150мм.

1.5 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения

Во внутренней отделке помещений используются современные материалы.

Для отделки стен, потолков и других поверхностей, в том числе внутренних строительных конструкций, предусматриваются материалы, допускающие систематическую очистку.

Все отделочные материалы должны иметь санитарно-эпидемиологическое заключение, допускающее их использование в жилых и общественных зданиях.

Стены и перегородки:

– Облицовка ГКЛО по металлическому каркасу.

- Затирка
- Штукатурка
- Окраска влагостойкой краской ВА за 2 раза ГОСТ 28196-89

Потолки:

Подсобные помещения -

- Подвесные потолки типа “Armstrong”;

Выставочный зал -

- Затирка (штукатурка Knauf Easy-Putz);
- Окраска влагостойкой краской ВА за 2 раза ГОСТ 28196-89.

Полы:

Выставочный зал -

- Покрытие – наливное полимерное Элакор-ЭД 50-110мм.
- Грунтовка – Элакор ЭД Грунт 2К/100.

Подсобные помещения -

- Покрытие – плитка керамическая износостойкая на клею – 10мм.

Экспликация полов, спецификация элементов заполнения оконных и дверных проемов представлены в графической части на л. АР-1.

Ведомость отделки помещений, ведомость и спецификация перемычек представлены в графической части на л. АР-2.

Двери санузлов предусмотреть с дополнительной гидроизоляцией шва.

1.6 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей

Объемно-планировочные решения здания предусматривают, что помещения с постоянным пребыванием людей имеют естественное освещение через конструктивные световые проемы.

В соответствии с требованиями СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения», СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение» и СанПин 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к

естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий» боковое естественное освещение в проектируемом здании обеспечивается.

1.7 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия

Защита от шума строительно-акустическими методами, в соответствии со СП 51.13330.2011 «Защита от шума» и СП 23-103-2003 «Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий», обеспечивается рациональными архитектурно-планировочными решениями; применением ограждающих конструкций, обеспечивающих нормативную звукоизоляцию; виброизоляцией инженерного и санитарно-технического оборудования зданий.

1.8 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров - для объектов непромышленного назначения

Для отделки помещений используются отделочные материалы и краски, создающие матовую поверхность. Проектом в отделке предусмотрена теплая цветовая гамма. Цветовые решения дополнительно уточняются на стадии рабочей документации.

1.9 Дератизация и дезинсекция

Для препятствия проникновению, обитанию, размножению и расселению синантропных членистоногих и грызунов предусмотрено:

- оборудование отверстий вентканалов мелкоячеистой сеткой 2х2мм;
- устройство металлических входных дверей;

- уплотнение зазоров в местах прохождения труб через фундаменты и наружные стены;
- обеспечение дверей приборами самозакрывания;
- герметизация мест прохода коммуникаций в перекрытиях;
- устройство гидроизоляционной отмостки вокруг здания.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные

Объект строительства – Одноэтажная автомойка

Место строительства – г. Красноярск, ул. Судостроительная

Снеговой район – III [8, карта 1, прил. Ж, 3];

Вес снегового покрова (расчетное значение) – 1,8 кПа [8, табл. 10.1];

Ветровой район – III [8, карта 3, прил. Ж, 3];

Ветровое давление (нормативное значение) – 0,38 кПа [8, табл. 11.1];

Сейсмичность района – 6 баллов [9, прил. Б].

Объект проектирования представляет собой одноэтажное здание со встроенной административно-бытовой частью, Здание - отдельно стоящее. Имеет сложную форму в плане. Габариты здания в осях 1-6/А-Г соответственно 30,0х14,5 м.

Высота здания - 5,40 м.

Высота этажа от пола до перекрытия – от 2,8 до 4,8 м.

В проектируемом объекте размещены помещения для досуговых занятий и подсобные помещения. Между всеми помещениями имеется удобная функциональная связь, обеспечивающая наиболее короткий путь для персонала и посетителей внутри здания и эвакуации.

Принятые конструкции здания обусловлены архитектурно-планировочными решениями, а также функциональными назначениями здания.

Ограждающие конструкции здания приняты из сэндвич панелей по ТУ 5284-227-39124899-2005. Внутренние перегородки - кирпичные

Каркас здания - двухпролетный в осях 1-4, А-Г и однопролетный в осях 4-6, А-В из прокатных профилей по СТО АСЧМ 20-93.

Поперечная устойчивость каркаса обеспечивается работой поперечных рам, колонны которых жестко заземлены в фундаментах, узлы сопряжения ригеля покрытия с колоннами - жесткие. Продольная устойчивость обеспечивается устройством вертикальных связей между колоннами и системой распорок по верху колонн и прогонами покрытия.

Материал конструкций указан в ведомостях элементов. Все стальные конструкции, кроме оцинкованных элементов, подлежат окраске эмалью ПФ-1189 ТУ6-10-1710-86 на 2 слоя (55мкм).

В соответствии изысканиями приняты фундаменты из забивных свай с устройством монолитного ростверка.

Вокруг здания предусмотрена отмостка шириной 1000 мм.

2.2 Сбор нагрузок

2.2.1 Кровля

№ п/п	Наименование	Нормативная, кг/м ²	Коэф. над. по нагр. γ_f	Расчетная, кг/м ²
Постоянная				
1	Кровельная сэндвич панель ПМКМ по ТУ 5284-227-39124899-2005	30,5	1,2	36,6
2	Прогоны покрытия Шв.№20 12 шт. 18,4x12/10=22,1	22,1	1,05	23,2
	Итого	52,6		59,8
Временная				
3	Снег тб.10.1 СП 20.13330.2011	126		180
	ВСЕГО	178,6		239,8

2.2.2 Ветровая нагрузка

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

$$w_m = w_0 k c, \quad (6)$$

где w_0 - нормативное значение ветрового давления (табл. 11.1 СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия)=38 кг/м²;

k - коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте для высоты <5 м $k=1$;

По таб. Д.2 приложения Д

наветренные	$c_e = +0,8$
подветренные	$c_e = -0,5$

Коэффициент надежности по ветровой нагрузке γ_f следует принимать равным 1,4.

$$w_H = 38 \times 0,8 \times 1,4 = 42,86 \text{ кг/м}^2 \quad w_{II} = 38 \times 0,5 \times 1,4 = 26,6 \text{ кг/м}^2$$

2.2.3 Сбор нагрузок на раму

Шаг рамы 6 м

Собственный вес конструкций рамы будет учтен при расчете по программе SCAD

Нагрузка	Покрытие
Постоянная	$59,8 \times 6 = 358,8 \text{ кг} = 0,36 \text{ т/м}$
Снег	$180 \times 6 = 1080 \text{ кг} = 1,08 \text{ т/м}$
Ветер слева/справа	$42,86 \times 6 = 257 \text{ кг/м} = 0,26 \text{ т/м}$ / $26,6 \times 6 = 159,6 \text{ кг/м} = 0,16 \text{ т/м}$ $0,26 \times 2 = 0,52 \text{ т}$ / $0,16 \times 2 = 0,32 \text{ т}$

2.2.4 Стеновая нагрузка

Сэндвич панель ПМСМ $t=120$ мм $q=27,2$ $\times 6 \times 3,96 = 646,3$ кг = 0,65 т

2.3. Расчет прогона покрытия

Принимаем шаг прогонов 1 м

$$q^p = (36,6 + 180) \times 1 = 0,22 \text{ т/м}$$

$$q^H = (30,5 + 126) \times 1 = 0,16 \text{ т/м}$$

$$\cos 12^\circ = 0,9781 \quad \sin 12^\circ = 0,2079$$

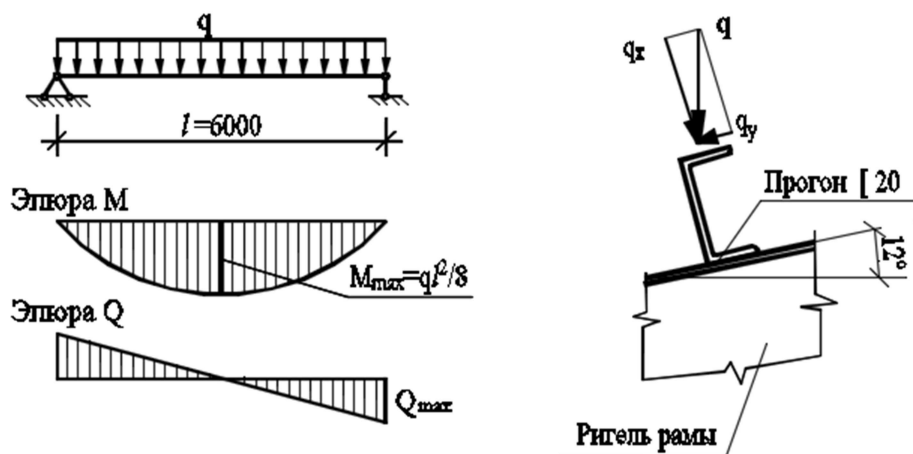


Рисунок 2.1 Расчетная схема прогона

$$M^p = 0,22 \times 6^2 / 8 = 0,99 \text{ тм} \quad - \quad M_x^p = 0,99 \times 0,9781 = 0,97 \text{ тм}; \quad - \quad M_y^p = 0,99 \times 0,2079 = 0,21$$

тм

$$M^H = 0,16 \times 6^2 / 8 = 0,72 \text{ тм} \quad - \quad M_x^H = 0,72 \times 0,9781 = 0,7 \text{ тм}; \quad - \quad M_y^H = 0,72 \times 0,2079 = 0,15 \text{ тм}$$

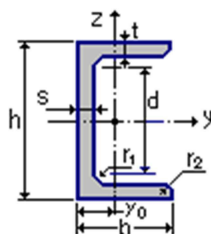
$$Q = qx / 2 = 0,22 \times 6 / 2 = 0,66 \text{ т} \quad Q_x = 0,66 \times 0,9781 = 0,65 \text{ т} \quad Q_y = 0,66 \times 0,2079 = 0,14 \text{ т}$$

Проверка прочности сечения шв. 20

Каталоги металлопроката

Каталог : Сокращенный сортамент

Тип : Швеллер с параллельными гранями полков по ГОСТ 8240-89



	h	b	s	t	r ₁	r ₂	A	P	I _y	W _y	i _y	S _y	I _z	W _z	i _z	y ₀
	мм	мм	мм	мм	мм	мм	см ²	кг/м	см ⁴	см ³	мм	см ³	см ⁴	см ³	мм	мм
20П	200	76.0	5.2	9.0	9.5	5.5	23.4	18.4	1530	153	80.8	88	134	25.2	23.9	23.0

Отчет сформирован программой Каталоги металлопроката (32-бит), версия: 11.5.3.1 от 07.04.2014

Расчет на прочность элементов, изгибаемых в двух главных плоскостях, следует выполнять по формуле

$$\frac{M_x^p}{W_x} \pm \frac{M_y^p}{W_y} \leq R_y \gamma_c \quad 97000/153 \pm 21000/25,2 = 634 \pm 833,34 =$$

$$= 1467 < 2450 \text{ кг/см}^2 \text{ прочность обеспечена.}$$

$$\tau = QS / I_s = 660 \times 88 / 1530 \times 0,52 = 73 \text{ кг/см}^2 < 0,58 \times 2450 = 1421 \text{ кг/см}^2$$

Проверка устойчивости согласно п. 5.16*а СП 16.13330.2011 Стальные конструкции не требуется

Определение прогиба $f = M^H \ell^2 / 10EI$ $f = \sqrt{f_x^2 + f_y^2} \leq 600 / 200 = 3 \text{ см}$

$$f_x = 70000 \times 600^2 / 10 \times 2,1 \times 10^6 \times 1530 = 0,8 \text{ см}$$

$$f_y = 15000 \times 600^2 / 10 \times 2,1 \times 10^6 \times 134 = 1,9 \text{ см}$$

$$f = \sqrt{0,8^2 + 1,9^2} = 2,06 \text{ см} < 3 \text{ см}$$

Прогиб меньше предельного, принимаем шв. 20

2.4 Расчет поперечной рамы 1

Согласно задания, производим расчет поперечной рамы по программному комплексу SCAD Office

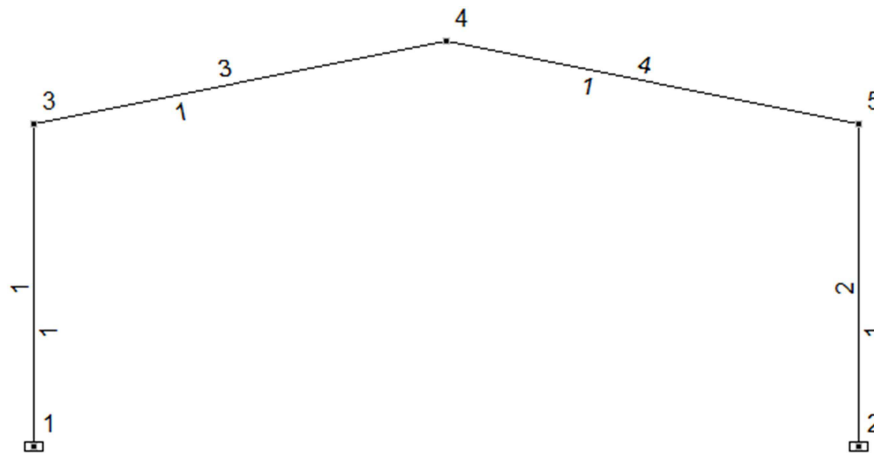


Рисунок 2.2 Расчетная схема рамы 1

Результаты расчета рамы 1

Элементы

Параметры выборки:

Список узлов/элементов: все

Элементы			
Номер элемента	Тип элемента	Тип жесткости	Узлы
1	2	1	1; 3
2	2	1	2; 5
3	2	1	3; 4
4	2	1	4; 5

Координаты и связи

Единицы измерений: м.

Параметры выборки:

Список узлов/элементов: все

Координаты и связи					
Номер узла	Координаты		Связи		
	X	Z	X	Z	Uy
1	0	0	#	#	#
2	10	0	#	#	#
3	0	3,9			
4	5	4,9			
5	10	3,9			

Управление		
Тип	Наименование	Данные
1	Шифр задачи	рама автомойка
2	Признак системы	2
16	Допустимое количество крановых и тормозных нагрузок	2 1
33	Параметры расчета	Метод оптимизации матрицы жесткости: автоматический выбор метода оптимизации Метод решения системы уравнений: мультифронтальный метод Точность разложения матрицы: 1e-012 Точность решения собственной проблемы: 1e-004 Контроль решения: да Точность контроля решения системы уравнений: 1e-010 Учет равномерно-распред. нагрузок на жестких вставках: да
33	Единицы измерения	Линейные единицы измерения: м Единицы измерения размеров сечения: см Единицы измерения сил: Т Единицы измерения температуры: С

Имена загрузений	
Номер	Наименование
1	1-пост
2	2-снег
3	3-ветер

Комбинации загрузений	
Номер	Формула
1	$(L1)*1+(L2)*0.9+(L3)*0.9$

Нагрузки				
№ загрузки	Вид	Направление	Список	Значения
1	16	Z	Элементы:	1.3000
1	16	X	Элементы:	-0.4700
1	96	Z	Элементы:	5.0000
1	96	Z	Элементы:	1.0560
1	16	Z	Элементы: 3 4	0.3600
1	96	Z	Элементы: 1-4	1.0500
1	0	X	Узлы:	-0.6000
1	0	Z	Узлы:	0.7800
1	0	Z	Узлы: 1 2	0.6500
2	16	Z	Элементы: 3 4	1.0800
3	16	X	Элементы: 1	-0.2600
3	16	X	Элементы: 2	-0.1600
3	0	X	Узлы: 3	-0.5200
3	0	X	Узлы: 5	-0.3200

Жесткости		
Тип	Жесткости	Изображение
1	<p>ЖЕСТКОСТИ СОРТАМЕНТА :</p> <p>EF=118103.9996 EIY=1285.62004</p> <p>EIZ=206.703 GKR=1.87245712</p> <p>GFY=22347.2316 GFZ=36339.6944</p> <p>Размеры ядра сечения :</p> <p>y1=.020002 y2=.020002</p> <p>z1=.089225 z2=.089225</p> <p>Коэффициент Пуассона : nu=0.3</p> <p>Удельный вес : ro=7.85</p> <p>СОРТАМЕНТ :</p> <p>"C:\SCAD Soft\SCAD Office 11.5\ASCHM.prf"</p> <p>Шифр - "Двутавр широкополочный по СТО АСЧМ 20-93",</p> <p>Имя профиля : "25Ш1"</p>	

Отчет сформирован программой **Результаты расчета (32-бит)**, версия:
11.5.3.1 от 21.04.2015

Усилия и напряжения (комбинации)

Единицы измерений: Т, м.

Параметры выборки:

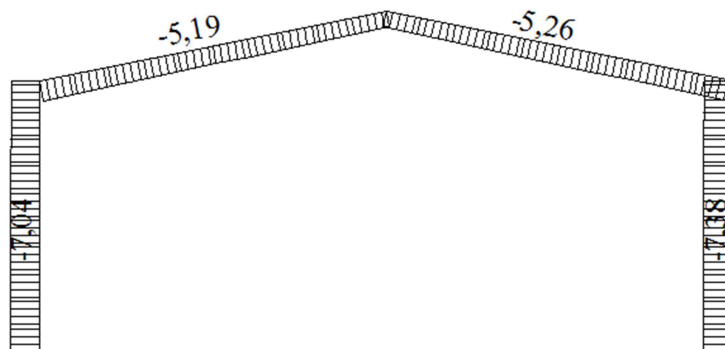
Список узлов/элементов: все

Список нагрузений/комбинаций: все

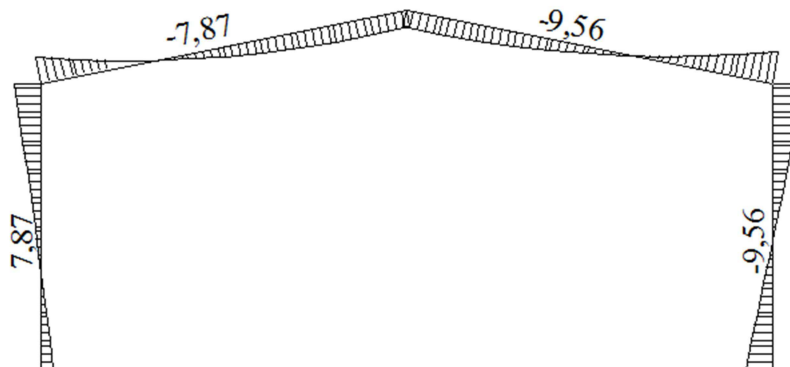
Список факторов: все

Усилия и напряжения (комбинации)					
Элемент	Сечение	Комбинация	Значения		
			N	M	Q
1	1	1	-7,04	-3,824	2,542
1	2	1	-6,949	1,577	2,998
1	3	1	-6,859	7,869	3,454
2	1	1	-7,378	7,954	-4,772
2	2	1	-7,288	-1,078	-4,491
2	3	1	-7,198	-9,562	-4,21
3	1	1	-5,191	-7,869	5,956
3	2	1	-4,502	2,925	2,511
3	3	1	-3,813	4,933	-0,935
4	1	1	-3,879	4,933	0,603
4	2	1	-4,569	2,078	-2,843
4	3	1	-5,258	-9,562	-6,289

Усилие N



Усилие M



Усилие Q

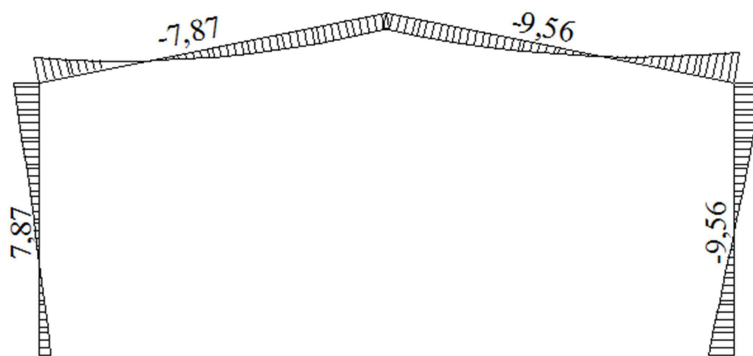


Рисунок 2.3 Эпюры усилий, полученные в результате расчета рамы 1

2.5 Расчет поперечной рамы 2

Расчетная схема

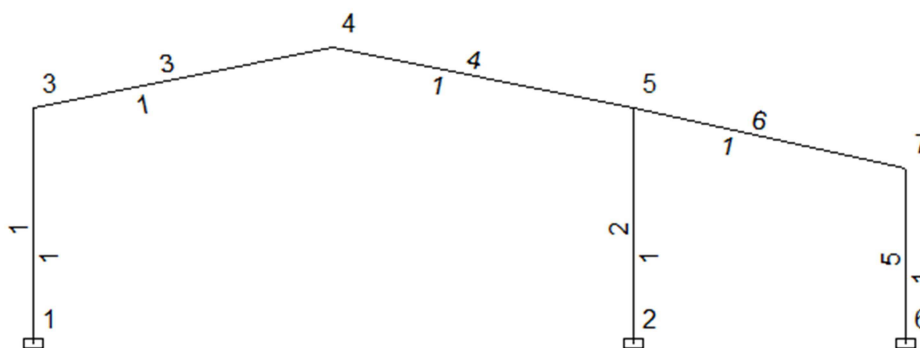


Рисунок 2.4 Расчетная схема рамы 2

Результаты расчета рамы 2

Элементы

Параметры выборки:

Список узлов/элементов: все

Элементы			
Номер элемента	Тип элемента	Тип жесткости	Узлы
1	2	1	1; 3
2	2	1	2; 5
3	2	1	3; 4
4	2	1	4; 5
5	2	1	6; 7
6	2	1	5; 7

Координаты и связи

Единицы измерений: м.

Параметры выборки:

Список узлов/элементов: все

Координаты и связи					
Номер узла	Координаты		Связи		
	X	Z	X	Z	Uy
1	0	0	#	#	#
2	10	0	#	#	#
3	0	3,9			
4	5	4,9			
5	10	3,9			
6	14,5	0	#	#	#
7	14,5	2,9			

Управление		
Тип	Наименование	Данные
1	Шифр задачи	рама автомойка
2	Признак системы	2
16	Допустимое количество крановых и тормозных нагрузок	2 1
33	Параметры расчета	Метод оптимизации матрицы жесткости: автоматический выбор метода оптимизации Метод решения системы уравнений: мультифронтальный метод Точность разложения матрицы: 1e-012 Точность решения собственной проблемы: 1e-004 Контроль решения: да Точность контроля решения системы уравнений: 1e-010 Учет равномерно-распред. нагрузок на жестких вставках: да
33	Единицы измерения	Линейные единицы измерения: м Единицы измерения размеров сечения: см Единицы измерения сил: Т Единицы измерения температуры: С

Имена загрузений	
Номер	Наименование
1	1-пост
2	2-снег
3	3-ветер

Комбинации загрузений	
Номер	Формула
1	$(L1)*1+(L2)*0.9+(L3)*0.9$

Нагрузки				
№ загрузки	Вид	Направление	Список	Значения
1	16	Z	Элементы:	1.3000
1	16	X	Элементы:	-0.4700
1	96	Z	Элементы:	5.0000
1	96	Z	Элементы: 1-6	1.0500
1	16	Z	Элементы: 3 4 6	0.3600
1	0	X	Узлы:	-0.6000
1	0	Z	Узлы:	0.7800
1	0	Z	Узлы: 1 6	0.6500
2	16	Z	Элементы: 3 4 6	1.0800
3	16	X	Элементы: 1	-0.2600
3	16	X	Элементы: 5	-0.1600
3	0	X	Узлы: 3	-0.5200
3	0	X	Узлы: 7	-0.3200

Жесткости		
Тип	Жесткости	Изображение
1	<p>ЖЕСТКОСТИ СОСТАМЕНТА :</p> <p>EF=118103.9996 EIY=1285.62004</p> <p>EIZ=206.703 GKR=1.87245712</p> <p>GFY=22347.2316 GFZ=36339.6944</p> <p>Размеры ядра сечения :</p> <p>y1=.020002 y2=.020002</p> <p>z1=.089225 z2=.089225</p> <p>Коэффициент Пуассона : nu=0.3</p> <p>Удельный вес : ro=7.85</p> <p>СОСТАМЕНТ :</p> <p>"C:\SCAD Soft\SCAD Office 11.5\ASCHM.prf"</p> <p>Шифр - "Двутавр широкополочный по СТО АСЧМ 20-93",</p> <p>Имя профиля : "25Ш1"</p>	

Отчет сформирован программой **Результаты расчета (32-бит)**, версия:
11.5.3.1 от 21.04.2015

Усилия и напряжения (комбинации)

Единицы измерений: Т, м.

Параметры выборки:

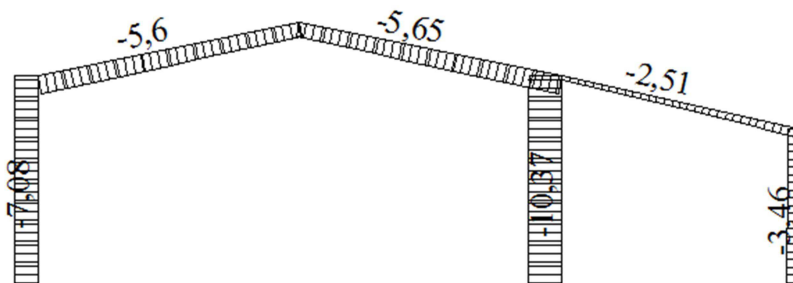
Список узлов/элементов: все

Список загрузений/комбинаций: все

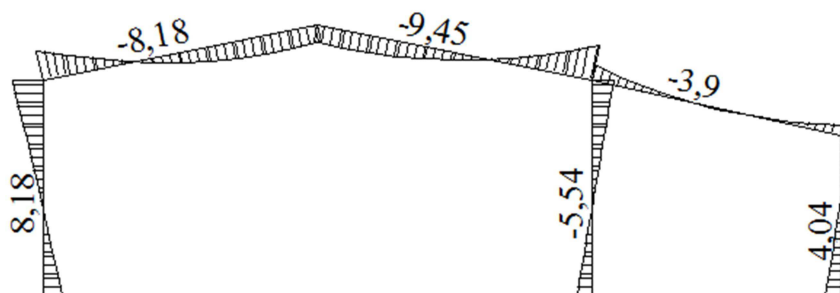
Список факторов: все

Усилия и напряжения (комбинации)					
Элемент	Сечение	Комбинация	Значения		
			N	M	Q
1	1	1	-7,082	-5,096	2,947
1	2	1	-6,992	1,096	3,404
1	3	1	-6,901	8,178	3,86
2	1	1	-10,367	4,175	-2,492
2	2	1	-10,277	-0,684	-2,492
2	3	1	-10,187	-5,543	-2,492
3	1	1	-5,597	-8,178	5,919
3	2	1	-4,908	2,519	2,473
3	3	1	-4,219	4,43	-0,973
4	1	1	-4,269	4,43	0,724
4	2	1	-4,958	1,884	-2,722
4	3	1	-5,647	-9,447	-6,167
5	1	1	-3,457	4,043	-2,542
5	2	1	-3,39	0,509	-2,333
5	3	1	-3,322	-2,723	-2,124
6	1	1	-1,135	-3,904	3,358
6	2	1	-1,824	0,261	0,256
6	3	1	-2,513	-2,723	-2,845

Усилие N



Усилие M



Усилие Q

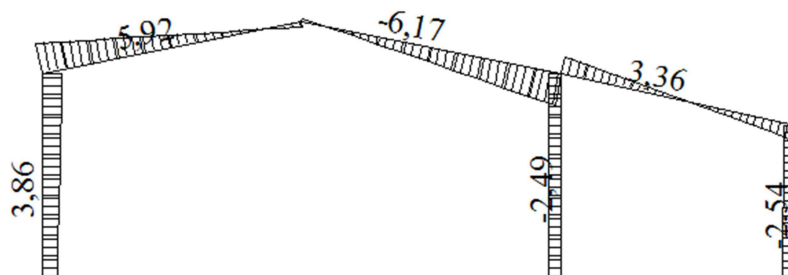


Рисунок 2.5 Эпюры усилий, полученные в результате расчета рамы Р2

2.6 Расчет элементов поперечной рамы здания

Для проверки сечений ригеля и колонн выбираем максимальные расчетные усилия по обоим рамам

Для расчета колонны

Усилия и напряжения (комбинации) рама 1					
Элемент	Сечение	Комбинация	Значения		
			N	M	Q
1	1	1	-7,04	-3,824	2,542
1	2	1	-6,949	1,577	2,998
1	3	1	-6,859	7,869	3,454
2	1	1	-7,378	7,954	-4,772
2	2	1	-7,288	-1,078	-4,491
2	3	1	-7,198	-9,562	-4,21

Усилия и напряжения (комбинации) рама 2					
Элемент	Сечение	Комбинация	Значения		
			N	M	Q
1	1	1	-7,082	-5,096	2,947
1	2	1	-6,992	1,096	3,404
1	3	1	-6,901	8,178	3,86
2	1	1	-10,367	4,175	-2,492
2	2	1	-10,277	-0,684	-2,492
2	3	1	-10,187	-5,543	-2,492
3	1	1	-5,597	-8,178	5,919
5	1	1	-3,457	4,043	-2,542
5	2	1	-3,39	0,509	-2,333
5	3	1	-3,322	-2,723	-2,124

Для расчета ригеля

Усилия и напряжения (комбинации) рама 1					
Элемент	Сечение	Комбинация	Значения		
			N	M	Q
3	1	1	-5,191	-7,869	5,956

Усилия и напряжения (комбинации) рама 1					
Элемент	Сечение	Комбинация	Значения		
			N	M	Q
3	2	1	-4,502	2,925	2,511
3	3	1	-3,813	4,933	-0,935
4	1	1	-3,879	4,933	0,603
4	2	1	-4,569	2,078	-2,843
4	3	1	-5,258	-9,562	-6,289

Усилия и напряжения (комбинации) рама 2					
Элемент	Сечение	Комбинация	Значения		
			N	M	Q
3	1	1	-5,597	-8,178	5,919
3	2	1	-4,908	2,519	2,473
3	3	1	-4,219	4,43	-0,973
4	1	1	-4,269	4,43	0,724
4	2	1	-4,958	1,884	-2,722
4	3	1	-5,647	-9,447	-6,167
6	1	1	-1,135	-3,904	3,358
6	2	1	-1,824	0,261	0,256
6	3	1	-2,513	-2,723	-2,845

2.6.1 Расчет колонны

Расчет колонны производим при помощи программного комплекса SCAD-кристалл

Расчет выполнен по СП 16.13330.2011 СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*

Группа конструкции по СП 16.13330.2011 СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ.

Актуализированная редакция СНиП II-23-81* приложение В, табл. В.1 : 3

Общие характеристики

Сталь: С245

Группа конструкций по таблице В.1 приложения В СП 16.13330.2011 - 3

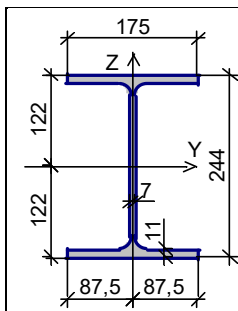
Коэффициент надежности по ответственности 0,95

Коэффициент условий работы 1

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

Сечение



Профиль: Двутавр широкополочный по СТО АСЧМ 20-93 25Ш1

Геометрические характеристики

	Параметр	Значение	Единицы измерения
A	Площадь поперечного сечения	56,24	см ²
A _{v,v}	Условная площадь среза вдоль оси U	26,784	см ²
A _{v,z}	Условная площадь среза вдоль оси V	15,769	см ²
□	Угол наклона главных осей инерции	0	град
I _y	Момент инерции относительно центральной оси Y1 параллельной оси Y	6122	см ⁴
I _z	Момент инерции относительно центральной оси Z1 параллельной оси Z	984,3	см ⁴
I _t	Момент инерции при свободном кручении	23,183	см ⁴
I _w	Секториальный момент инерции	133591,661	см ⁶
i _y	Радиус инерции относительно оси Y1	10,433	см
i _z	Радиус инерции относительно оси Z1	4,184	см
W _{u+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси U	501,803	см ³
W _{u-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси U	501,803	см ³
W _{v+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси V	112,491	см ³
W _{v-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси V	112,491	см ³
W _{pl,u}	Пластический момент сопротивления относительно оси U	558,379	см ³
W _{pl,v}	Пластический момент сопротивления относительно оси V	172,711	см ³
I _u	Максимальный момент инерции	6122	см ⁴
I _v	Минимальный момент инерции	984,3	см ⁴
i _u	Максимальный радиус инерции	10,433	см
i _v	Минимальный радиус инерции	4,184	см

Длина элемента 3,8 м



Расчетная длина в плоскости ХоУ 0,7



Расчетная длина в плоскости ХоZ 0,5

Расстояние между точками раскрепления из плоскости 3,8 м

Результаты расчета по комбинациям загружений

$N = 10,37 \text{ Т}$ $M_y = 4,18 \text{ Т*м}$ $Q_z = 2,49 \text{ Т}$ $M_z = 0 \text{ Т*м}$ $Q_y = 0 \text{ Т}$

Проверено по СП	Проверка	Коэффициент использования
п.5.12	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,323
пп.5.12,5.18	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0,106
пп.5.24,5.25	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,395
пп.6.15,6.16	Предельная гибкость в плоскости ХоУ	0,212
пп.6.15,6.16	Предельная гибкость в плоскости ХоZ	0,061

Коэффициент использования 0,395 - Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики

$N = 10,19 \text{ Т}$ $M_y = 5,54 \text{ Т*м}$ $Q_z = 2,49 \text{ Т}$ $M_z = 0 \text{ Т*м}$ $Q_y = 0 \text{ Т}$

Проверено по СП	Проверка	Коэффициент использования
п.5.12	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,429
пп.5.12,5.18	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0,106
пп.5.24,5.25	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,499
пп.6.15,6.16	Предельная гибкость в плоскости ХоУ	0,212
пп.6.15,6.16	Предельная гибкость в плоскости ХоZ	0,061

Коэффициент использования 0,499 - Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики

$N = 7,38 \text{ Т}$ $M_y = 7,95 \text{ Т*м}$ $Q_z = 4,77 \text{ Т}$ $M_z = 0 \text{ Т*м}$ $Q_y = 0 \text{ Т}$

Проверено по СП	Проверка	Коэффициент использования
п.5.12	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,615
пп.5.12,5.18	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0,203
пп.5.24,5.25	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,666
пп.6.15,6.16	Предельная гибкость в плоскости XoY	0,212
пп.6.15,6.16	Предельная гибкость в плоскости XoZ	0,061

Коэффициент использования 0,666 - Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики
 $N = 7,2 \text{ Т}$ $M_y = 9,56 \text{ Т*м}$ $Q_z = 4,21 \text{ Т}$ $M_z = 0 \text{ Т*м}$ $Q_y = 0 \text{ Т}$

Проверено по СП	Проверка	Коэффициент использования
п.5.12	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,74
пп.5.12,5.18	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0,179
пп.5.24,5.25	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,789
п.5.15	Устойчивость плоской формы изгиба	0,754
пп.6.15,6.16	Предельная гибкость в плоскости XoY	0,212
пп.6.15,6.16	Предельная гибкость в плоскости XoZ	0,061

Коэффициент использования 0,789 - Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики

сформирован программой **Кристалл (32-бит)**, версия: **11.5.3.1** от **07.04.2014**

ВЫВОД: Сечение стойки 25Ш1 выбрано верно

2.6.2 Расчет ригеля

Для расчета ригеля выбираем следующие максимальные усилия из расчетов рам 1 и 2. Проверяем двут. 25Ш1

	h	b	s	t	r_1	A	P	I_y	W_y	S_y	i_y	I_z	W_z	i_z
	мм	мм	мм	мм	мм	см ²	кг/м	см ⁴	см ³	см ³	мм	см ⁴	см ³	мм
25Ш1	244	175	7	11	16	56.24	44.1	6122	501.8	279.2	104.3	984.3	112.	41.8

$$M_{пр.} = 4,93 \text{ тм} \quad M_{опр.} = 9,56 \text{ тм} \quad Q = 6,29 \text{ т} \quad N = 5,26 \text{ т}$$

Расчет на прочность элементов следует выполнять по формуле

$$\frac{M_x^p}{W_x} \leq R_y \gamma_c \quad 956000/501,8 = 1917 < 2450 \text{ кг/см}^2 \text{ прочность обеспечена.}$$

$$\tau = QS / I_s = 6290 \times 279,2 / 6122 \times 0,7 = 410 \text{ кг/см}^2 < 0,58 \times 2450 = 1421 \text{ кг/см}^2$$

Проверка устойчивости согласно п. 5.16*а СП 16.13330.2011 Стальные конструкции не требуется

Определение прогиба $f = M^H \ell^2 / 10EI$ прогиб должен быть меньше предельного $1/250 = 1000/250 = 4 \text{ см}$

$$f_x = 493000 \times 600^2 / 1,15 \times 10 \times 2,1 \times 10^6 \times 6133 = 1,2 \text{ см} < 4 \text{ см}$$

ВЫВОД: Сечение ригеля 25Ш1 выбрано верно.

2.6.3 Расчет фахверковой стойки

Нагрузка действующая на фахверковую стойку – ветровая с пролета 5 м и вес стеновых сэндвич панелей

$$q = 42,86 \times 5 = 214,3 \text{ кг/м} = 0,21 \text{ т/м}$$

Сэндвич панель ПМСМ $t = 120 \text{ мм}$ $q = 27,2 \times 5 \times 1,2 = 163, \text{ кг/м} = 0,16 \text{ т/м}$

Всего $q = 0,21 + 0,16 = 0,37 \text{ т/м}$

Задаемся сечением квадрат 100х4 по ТУ 36-2287-80 вес 12,05 кг/п.м.

$$N = 12,05 \times 1,05 \times 4,8 = 61 \text{ кг} = 0,06 \text{ т}$$

Расчет стойки производим при помощи программного комплекса SCAD-кристалл

Стойки

Расчет выполнен по СП 16.13330.2011 СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ.

Актуализированная редакция СНиП II-23-81*

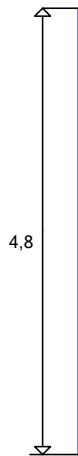
Общие характеристики

Сталь: С245

Группа конструкций по таблице В.1 приложения В СП 16.13330.2011 - 4

Коэффициент надежности по ответственности 0,95

Коэффициент условий работы 1



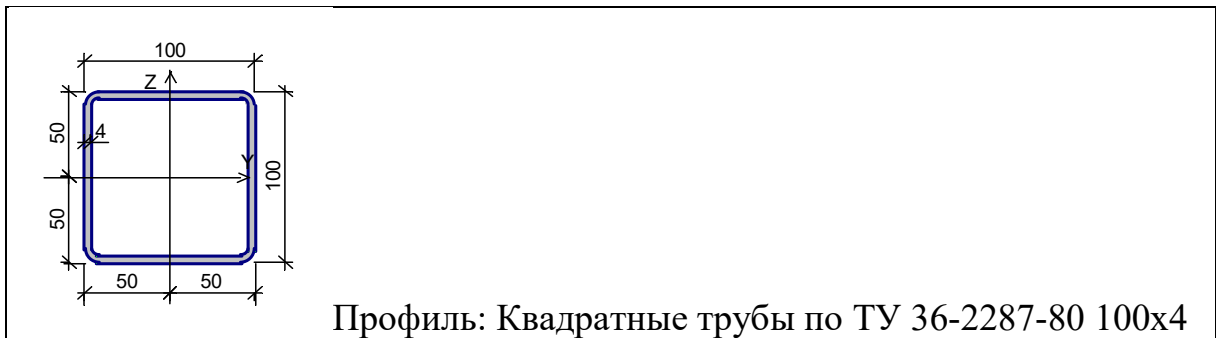
Длина элемента 4,8 м

Расстояние между точками раскрепления из плоскости 4,8 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

Сечение



Геометрические характеристики

	Параметр	Значение	Единицы измерения
A	Площадь поперечного сечения	15,36	см ²
A _{v,y}	Условная площадь среза вдоль оси U	6,833	см ²
A _{v,z}	Условная площадь среза вдоль оси V	6,833	см ²
□□	Угол наклона главных осей инерции	-90	град
I _y	Момент инерции относительно центральной оси Y1 параллельной оси Y	236,3	см ⁴
I _z	Момент инерции относительно центральной оси Z1 параллельной оси Z	236,3	см ⁴
I _t	Момент инерции при свободном кручении	353,894	см ⁴
I _w	Секториальный момент инерции	0	см ⁶
i _y	Радиус инерции относительно оси Y1	3,922	см
i _z	Радиус инерции относительно оси Z1	3,922	см
W _{u+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси U	47,26	см ³
W _{u-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси	47,26	см ³

	Параметр	Значение	Единицы измерения
	U		
W_{v+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси V	47,26	см ³
W_{v-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси V	47,26	см ³

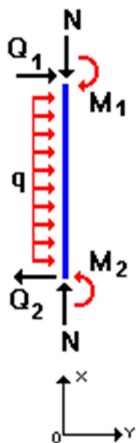


Расчетная длина в плоскости ХоУ 1



Расчетная длина в плоскости ХоZ 1

Нагрузки



Загрузка 1

Тип: постоянное	
N	0,06 кН
M_{v1}	0 кН*м
Q_{z1}	-0,888 кН
M_{v2}	0 кН*м
Q_{z2}	0,888 кН
q_z	0,37 кН/м

Результаты расчета		
Проверено по СП	Проверка	Коэффициент использования
п.5.12	Прочность при действии изгибающего момента M_z	0,089
пп.5.12,5.18	Прочность при действии поперечной силы Q_y	0,009
пп.5.24,5.25	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,089
п.5.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XoY (XoU)	$3,814 \cdot 10^{-004}$
п.5.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XoZ (XoV)	$3,814 \cdot 10^{-004}$
п.5.27	Устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,002
п. 5.34	Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,003
пп.5.30-5.32	Устойчивость из плоскости действия момента M_z при внецентренном сжатии	0,002
п.5.1	Прочность при центральном сжатии/растяжении	$1,546 \cdot 10^{-004}$
п.5.15	Устойчивость плоской формы изгиба	0,089
пп.6.15,6.16	Предельная гибкость в плоскости XoY	0,68
пп.6.15,6.16	Предельная гибкость в плоскости XoZ	0,68

Коэффициент использования 0,68 - Предельная гибкость в плоскости XoY

Отчет сформирован программой **Кристалл (32-бит)**, версия: **11.5.3.1** от **07.04.2014**

ВЫВОД: Сечение фахверковой стойки выбрано верно.

Глава 3 Проектирование фундаментов

3.1 Общие сведения

3.1.1 Площадка строительства

Площадка строительства автомойки расположена в Свердловском районе, г. Красноярск.

Перед проектированием фундаментов всегда проводят инженерно-геологические изыскания. Цель изысканий – изучение инженерно-геологических, гидрогеологических условий, установление состава, состояния, физико-механических, коррозионных свойств грунтов участка проектируемого строительства.

Так как в данном проекте не были проведены инженерно-геологические изыскания, то для проектирования фундаментов принят вариант грунтовых условий №15 по [40, стр.6].

Характеристика грунтовых условий:

- Абсолютная отметка 0.000 здания принята 180,15м;
- Несущими конструкциями являются металлические колонны;
- Инженерно-геологические условия площадки под строительство административно-технического здания представлены в виде инженерно-геологической колонки (рисунок 3.1).

Фундамент проектируется для наиболее загруженной центральной колонны поперечника (оси «Б-б» здания).

Грунтовые условия (рис.3.1,б):

- насыпной грунт 181,8 м на глубину 1,5 м;
- 1 слой - суглинок непросадочный с отметки 179,4 м на глубину 4,6 м;
- 2 слой - песок средней крупности с отметки 174,8 м на глубину 1,0 м;
- 3 слой - суглинок элювиальный с отметки 173,8 м на глубину 6,2 м;
- 4 слой - песок гравелистый 174,8 м на глубину 1,0 м.

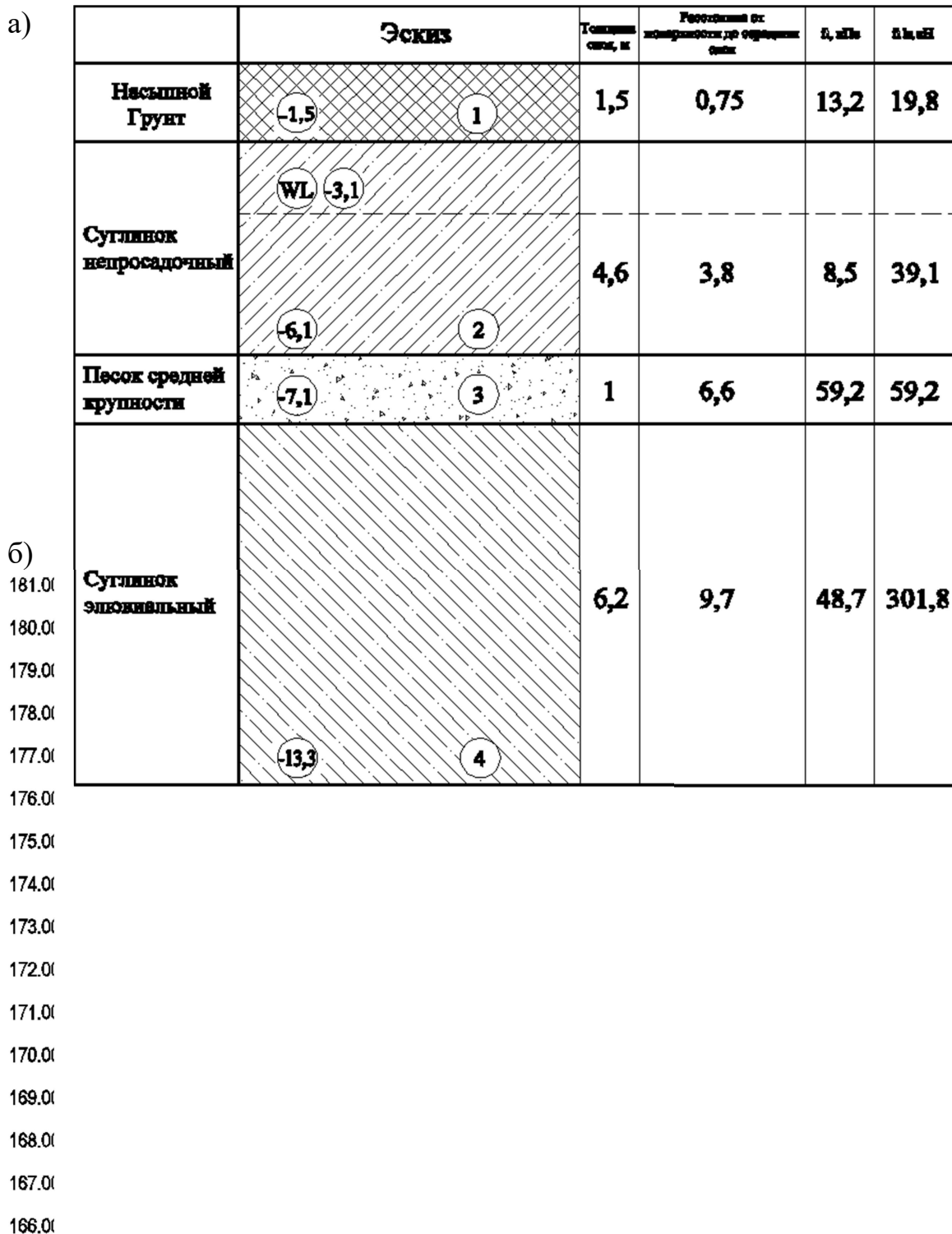


Рисунок 3.1 - Инженерно-геологическая колонка

3.2 Выбор варианта фундамента

Согласно заданию по дипломному проектированию сравним два варианта фундаментов по здание:

- свайные фундаменты из забивных свай;
- фундаменты мелкого заложения.

3.2.1 Проектирование свайного фундамента из забивных свай

а) Выбор высоты ростверка и длины свай.

Отметка верха ростверка по проекту – 0,15 м.

Принимаем ростверк высотой 600 мм, то есть отметка низа ростверка – 0,75 м. В качестве несущего слоя выступает грунт суглинок элювиальный.

Заглубление свай в несущий слой должно быть не менее 0,5 м. Принимаем, длину свай 8 метров, С 80.30-6 (с.1.011.1-20 вып.1); отметка нижнего конца составит – 9,25 м.

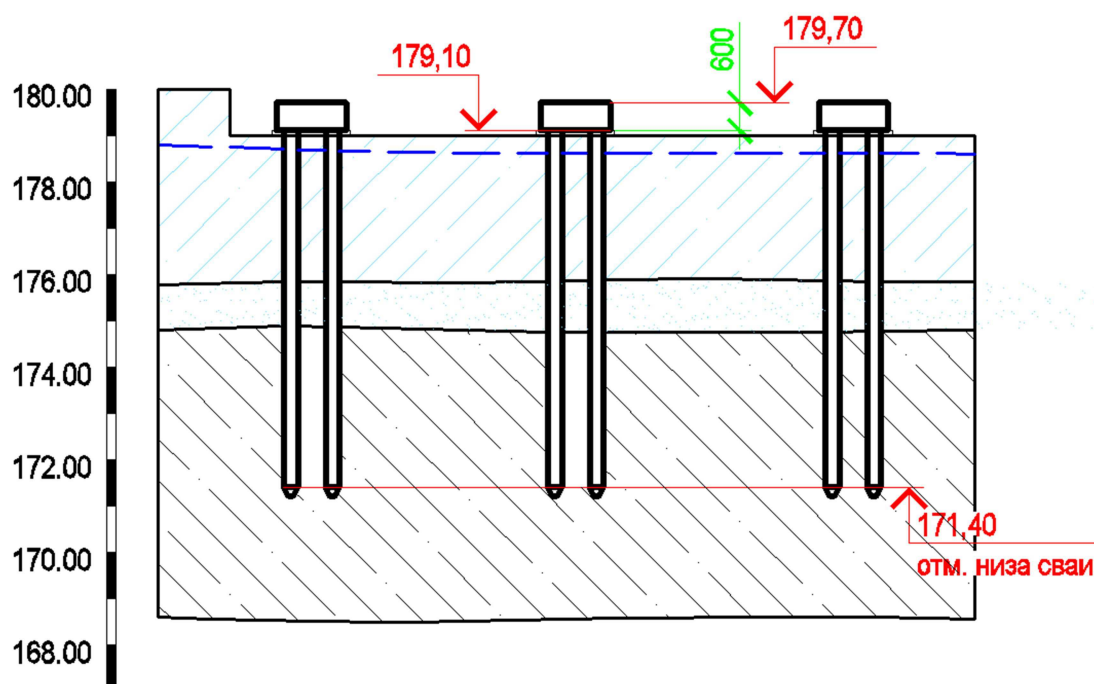


Рисунок 3.2 – Схема к назначению длины забивной сваи

б) Определение несущей способности свай.

По характеру работы в грунте сваи относятся к висячим, так как работают только за счет сопротивления грунта на боковой поверхности свай.

Несущая способность F_d , кН сваи длиной 10 м:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} RA + u \sum \gamma_{cf} f_i h_i),$$

где γ_c – коэффициент условий работы свай в грунте, $\gamma_c = 1$ (п.7.2.2[36]);

A – площадь опирания на грунт свай, m^2 , принимаемая для свай

сплошного сечения равной площади поперечного сечения, $0,3 \times 0,3 = 0,09 m^2$;

γ_{cR} – коэффициент условий работы грунта под нижним концом свай, γ_{cR}

= 1 (п.7.2.2, табл.7.4 [36]);

u – периметр поперечного сечения сваи, $0,3 \times 4 = 1,2$ м;

γ_{cf} – коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности сваи, $\gamma_{cf} = 1$ (п.7.2.2, табл.7.4 [36]);

f_i – расчетное сопротивление грунта на боковой поверхности сваи в пределах i -го слоя грунта (п.7.2.2, табл.7.3 [36]) рис.3.1,а;

h_i – толщина i -го слоя грунта, м;

R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, принимаем – 4285 кПа (п.7.2.2, табл.7.2 [36]).

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 4285 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 1 \cdot 419,9) = 889,53 \text{ кПа.}$$

Основное условие проектирования свайных фундаментов:

$$N_{св} \leq \frac{F_d}{\gamma_k},$$

где $N_{св}$ – расчетная нагрузка на сваю от здания, кН;

F_d – несущая способность сваи, кН;

γ_k - коэффициент надежности, принимают, равным 1,4.

Допускаемая нагрузка на сваю

$$\frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{889,53}{1,4} = 635,4 \text{ кН}$$

Полученное значение допускаемой нагрузки больше принимаемого в реальном проектировании для свай, погружаемых в суглинистый грунт, поэтому принимаем нагрузку 400 кН.

Количество свай в ростверке

$$n = \frac{N}{F_d / \gamma_k - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{ср}} = \frac{1037}{400 - 0,9 \cdot 0,6 \cdot 20} = 2,66 \text{ сваи}$$

Из соображений устойчивости работы свай в грунте и для удобства конструирования принимаем количество свай 4 штуки.

г) Конструирование ростверка.

Шаг свай принимаем $3d = 3 \times 300 = 900$ мм, где d – размер стороны сваи.

Размеры ростверка в плане приняты 1500x1500 мм с учетом свесов. Класс бетона по прочности принимается В15 с $R_g = 8500 \text{ кН/м}^2$.

Разрез по ростверку и чертежи арматурного каркаса даны на рисунке 3.3.

Армируем ростверк сетками размерами 1,45x1,45 м с шагом стержней 200 мм с диаметром арматуры $\text{Ø}22 \text{ А400}$.

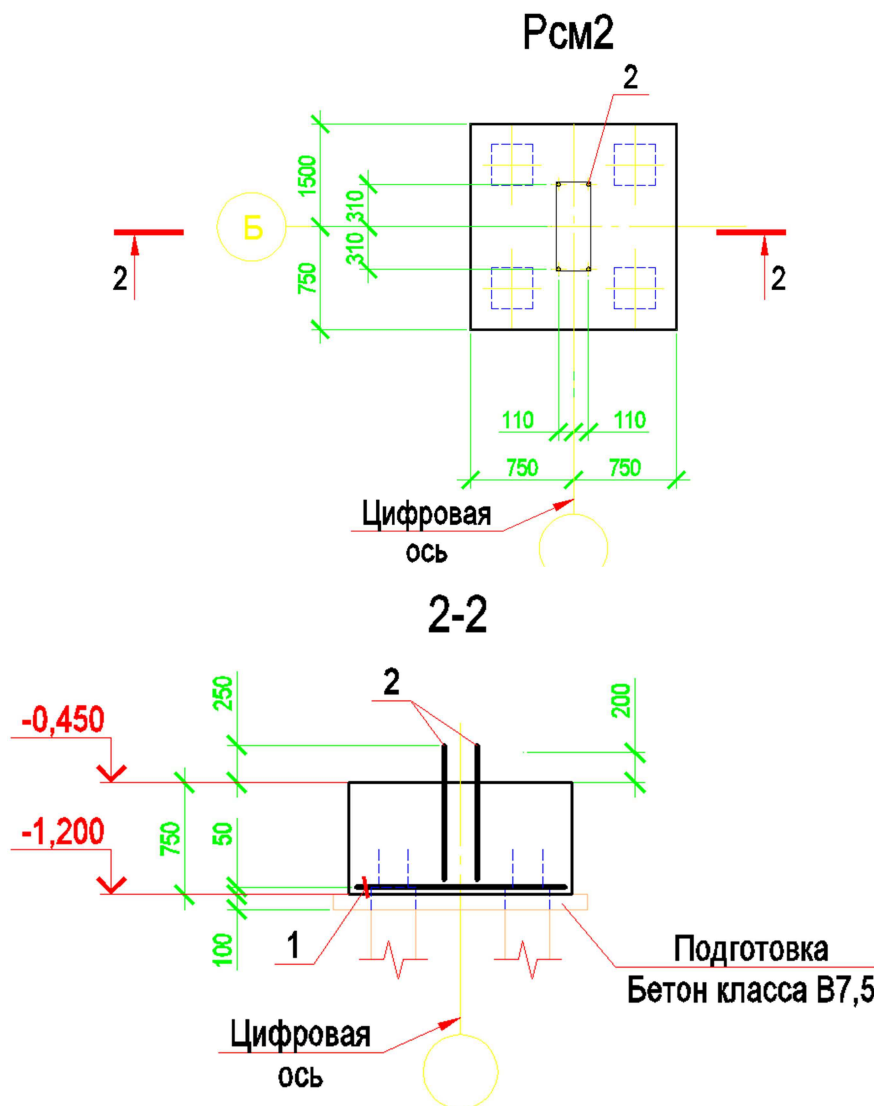


Рисунок 3.3 – Ростверк и армирование ростверка Рсм2

Спецификация элементов на рядовой свайный фундамент приведена в таблице 3.2, ведомость расхода стали в таблице 3.3.

Таблица 3.2 – Спецификация элементов

Позиция	Обозначение	Наименование	Количество, шт.	Масса ед., кг
1	2	3	4	5

Сваи железобетонные				
	ГОСТ 19804-91	С 80.30-6	4	1830
Ростверк монолитный Рсм2				
	ГОСТ 23270-84	Рсм2	1	4202
Детали				
1	ГОСТ 5784-82*	2С $\frac{22A400(A-III)-200}{22A400(A-III)-200} 145 \times 145 \frac{25}{25}$	1	69,2
	Материалы	Бетон В 25	м ³	1,7
	Материалы	Бетон В 7,5	м ³	0,3

Таблица 3.3 – Ведомость расхода стали

Марка элемента	Расход арматуры, кг, масса					Всего, кг	Общий расход, кг
	А400						
	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 18	Ø 22		
С-1	-	-	-	-	14	69,2	69,2

д) Подбор сваебойного оборудования и назначение контрольного отказа.

Для забивки свай принимается штанговый дизель-молот С-268.

Отношение массы ударной части молота m_4 к массе сваи m_2 должно быть не менее 0,8. Так как $m_2 = 1,83$ т, минимальная масса ударной части молота $m_4 = 0,8 \cdot 1,83 = 1,464$ т. Принимаем массу ударной части молота $m_4 = 1,8$ т (молот дизельный сваебойный штанговый С-268).

Отказ определяется следующим образом

$$S_a = \frac{E_d \cdot \eta \cdot A}{F_d \cdot (F_d + \eta \cdot A)} \cdot \frac{m_1 + 0,2(m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3},$$

где несущую способность сваи принимаем $F_d = 400$ кН;

энергию удара $E_d = 14,4$ кДж;

полную массу молота $m_1 = 3,1$ т

массу наголовника $m_3 = 0,2$ т;

η – коэффициент, принимаемый для железобетонных свай 1500 кН/м².

$$S_a = \frac{14,4 \cdot 1500 \cdot 0,09}{400 \cdot (400 + 1500 \cdot 0,09)} \cdot \frac{3,1 + 0,2(1,83 + 0,2)}{3,1 + 1,83 + 0,2} = 0,0062 \text{ м} = 0,62 \text{ см};$$

Расчетный отказ сваи должен находиться в пределах $0,5 \text{ см} \leq S_a = 0,62 \text{ см} < 1 \text{ см}$, условие выполняется. Следовательно, молот выбран верно.

3.2.2 Проектирование фундамента мелкого заложения

а) Определяем глубину заложения фундамента.

Расчетная глубина промерзания:

$$d_f = k_n d_{fn} = 0,7 \cdot 3,1 = 2,17 \text{ м},$$

где d_{fn} – нормативная глубина промерзания, 3,1 м;

k_n – коэффициент влияния теплового режима сооружения, 0,7.

Так как за несущий слой принимаем суглинок непросадочный, то глубину заложения фундамента принимаем 2,55 м.

б) Предварительно определяем площадь подошвы фундамента:

$$A = \frac{\sum N}{R_0 - \gamma_{cp} d} = \frac{1037}{250 - 20 \cdot 2,55} = 5,21 \text{ м}^2$$

где N – вертикальная нагрузка на фундамент от здания, 1037 кН;

R_0 – расчетное сопротивление грунта, 250 кПа;

γ_{cp} – усредненный удельный вес фундамента и грунта на его обрезах, 20 кН/м³.

Предварительно принимаем размеры подошвы $b=2,4 \text{ м}$, $l=2,4 \text{ м}$.

в) Расчетное сопротивление грунта определяем по формуле:

$$\begin{aligned} R &= \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma b \gamma_{II} + M_g d \gamma'_{II} + M_c c_{II}] \\ &= \frac{1,2 \cdot 1,1}{1,1} [0,414 \cdot 2,4 \cdot 22 + 2,67 \cdot 2,55 \cdot 22 + 5,28 \cdot 15,9] \\ &= 306,7 \text{ кПа} \end{aligned}$$

где γ_{c1} и γ_{c2} – коэффициенты условий работы, принимаемые по таблице 3[40], 1,2 и 1,1; k – коэффициент, учитывающий надежность определения характеристик c и ϕ по [36], $k=1,1$; $M_\gamma=0,414$, $M_g=2,67$, $M_c=5,28$ –

коэффициенты, зависящие от ϕ и определяемые по таблице 4 [40]; γ_{II} – удельный вес грунта ниже подошвы фундамента, 22 кН/м^3 ; γ_{II}' – то же, выше подошвы фундамента; c_{II} – расчетное значение удельного сцепления грунта под подошвой фундамента, $15,9 \text{ кПа}$.

Так как $R_0 = 250 \text{ кПа} < R = 306,7 \text{ кПа}$, то оставляем принятые размеры подошвы фундамента.

г) Определяем нагрузку к подошве фундамента.

Нагрузка от веса фундамента:

$$N_{\phi} = d \cdot b \cdot l \cdot \gamma_{cp} = 2,55 \cdot 2,4 \cdot 2,4 \cdot 20 = 293,8 \text{ кН}$$

Нагрузка на подошву:

$$N' = N_k + N_{\phi} = 1037 + 293,8 = 1330,8 \text{ кН}$$

д) Определение давлений под подошвой фундамента.

$$p_{max} = \frac{N'}{A} + \frac{M'}{W} = \frac{1330,8}{5,76} + 0 = 231,1 \text{ кПа}$$

$$p_{max} = 231,1 \text{ кПа} \leq 1,2R = 1,2 \cdot 306,7 = 368,04 \text{ кПа}$$

$$p_{min} = \frac{N'}{A} - \frac{M'}{W} = \frac{1330,8}{5,76} - 0 = 231,1 \text{ кПа}$$

$$p_{min} = 231,1 \text{ кПа} \geq 0$$

Условия по максимальному и минимальному давлениям удовлетворяют принятым условиям.

е) Расчет плитной части фундамента на продавливание.

Определяем высокий или низкий фундамент по условию:

$$h_{cf} - d_p < 0,5(l_{cf} - l_c)$$

$$1,8 - 0,85 < 0,5(1,2 - 0,6)$$

$$0,95 > 0,3,$$

Условие для низкого фундамента не выполняется, значит, проектируемый фундамент является высоким, и поэтому выполняем проверку фундамента по прочности на продавливание подколонником. Расчет проверяет принятую высоту ступеней фундамента.

Проверка производится из условия:

$$F \leq b_m \cdot h_{o,p} \cdot R_{bt},$$

$$261,3\text{кПа} \leq 635,25\text{кПа}$$

где F – сила продавливания по одной, наиболее нагруженной грани фундамента

$$F = A_0 \cdot p_{max} = 0,71 \cdot 368,04 = 261,3\text{кПа},$$

$$\text{где } A_0 = 0,5b(l - l_p - 2h_{o,p}) - 0,25(b - b_p - 2h_{o,p})^2 = 0,5 \cdot 2,4 \cdot$$

$$(2,4 - 0,5 - 2 \cdot 0,55) - 0,25(2,4 - 0,3 - 2 \cdot 0,55)^2 = 0,71 \text{ м}^2,$$

здесь $h_{o,p}$ – рабочая высота плитной части фундамента, $h_{o,p} = h - h_{cf} - 0,05\text{м} = 2,4 - 1,8 - 0,05 = 0,55\text{м}$,

p_{max} – максимальное давление под подошвой фундамента от расчетных нагрузок, $p_{max} = 368,04\text{кПа}$,

$$b_m = b_{cf} + h_{o,p} = 1,2 + 0,55 = 1,75 \text{ м, при } b - b_{cf} = 2,4 - 1,2 = 1,2\text{м} > 2h_{o,p} = 2 \cdot 0,55 = 1,1\text{м}$$

$$b_m \cdot h_{o,p} \cdot R_{bt} = 1,75 \cdot 0,55 \cdot 660 = 635,25\text{кПа}.$$

$$F \leq b_m \cdot h_{o,p} \cdot R_{bt},$$

$$261,3\text{кПа} \leq 635,25\text{кПа}.$$

Условие выполняется. Высота ступеней принята верно.

ж) Рассчитываем арматуру плитной части фундамента.

Размеры плиты приняты 2400x2400 мм, нагрузка на ростверк составляет $N = 1037$ кН. Класс бетона на прочности принимаю В15 с $R_b = 8500$ кН/м².

Под давлением отпора грунта фундамент изгибается, в сечениях фундамента возникают моменты, которые определяют по формуле:

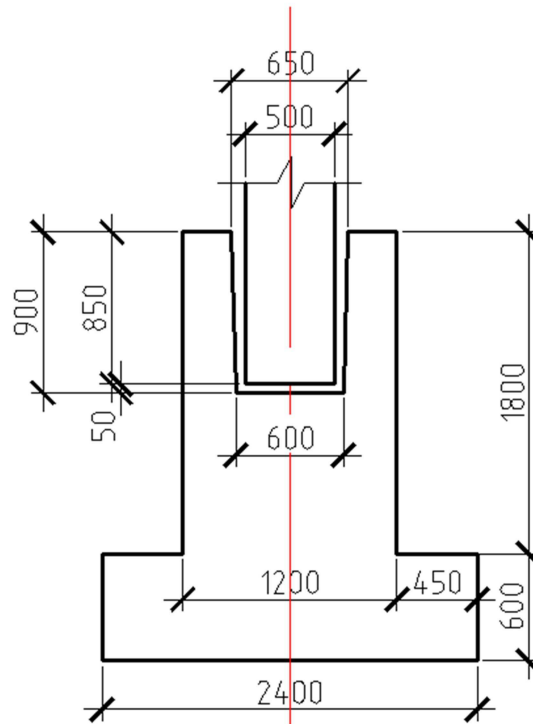
- для стороны $l = 2,4$ м

$$M_i = \frac{Nc_{xi}^2}{2l},$$

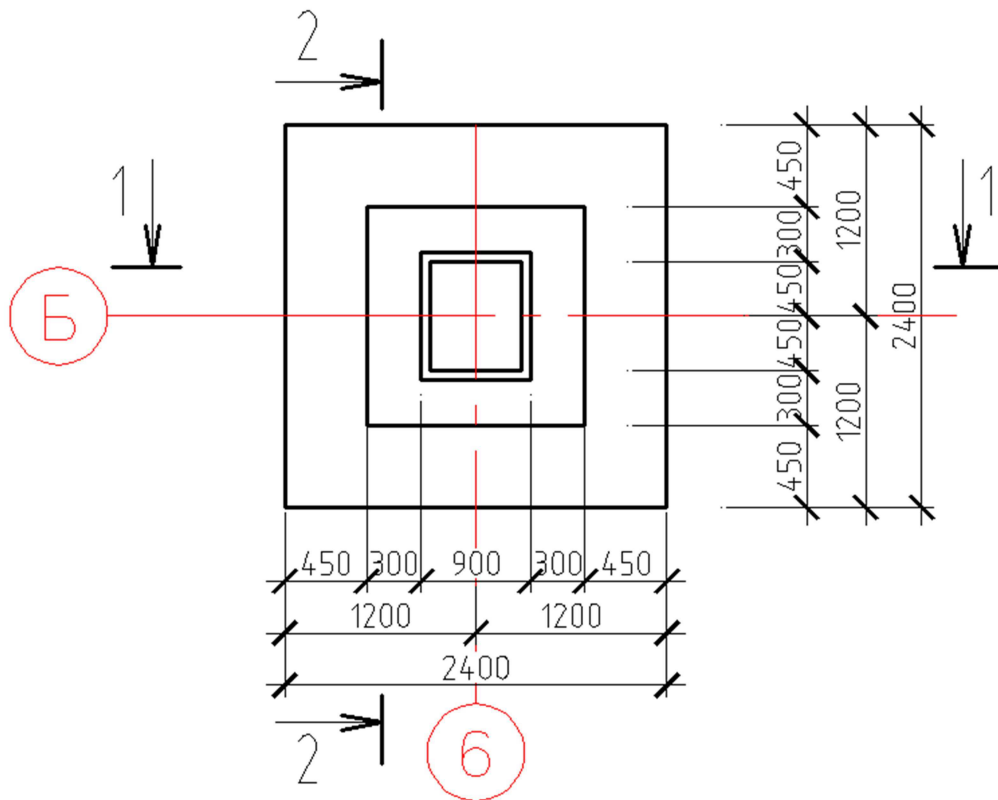
$$M_{1-1} = \frac{Nc_{1-1}^2}{2l} = \frac{1037 \cdot 0,45^2}{2 \cdot 2,4} = 43,7\text{кН} \cdot \text{м},$$

$$M_{2-2} = \frac{Nc_{2-2}^2}{2l} = \frac{1037 \cdot 0,8^2}{2 \cdot 2,4} = 138,3\text{кН} \cdot \text{м},$$

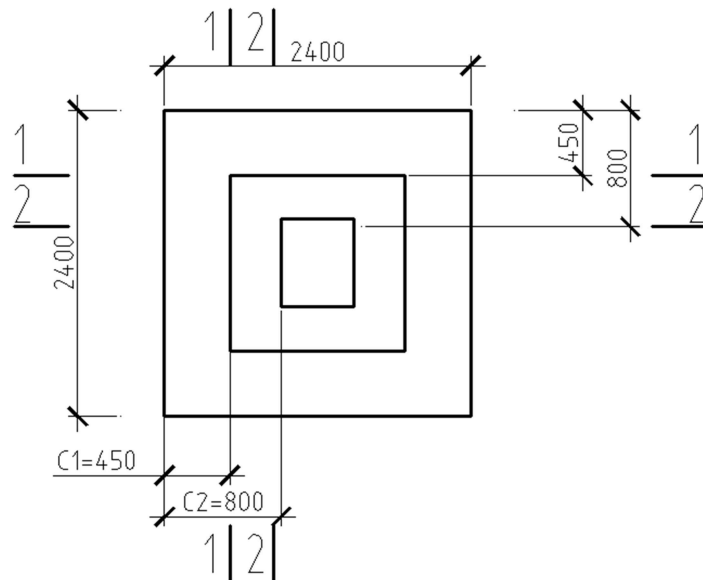
1-1(2-2)



букв.(цифр)
ось



3.4 – Столбчатый фундамент



3.5 – Схема к расчету арматуры плитной части фундамента с расчетными сечениями

- для стороны $b=2,4$ м

$$M_i = \frac{Nc_{yi}^2}{2b}$$

$$M_{1-1'} = \frac{Nc_{1-1'}^2}{2b} = \frac{1037 \cdot 0,45^2}{2 \cdot 2,4} = 43,7 \text{ кН} \cdot \text{м},$$

$$M_{2-2'} = \frac{Nc_{2-2'}^2}{2b} = \frac{1037 \cdot 0,8^2}{2 \cdot 2,4} = 138,3 \text{ кН} \cdot \text{м},$$

где N – расчетная нагрузка на фундамент, кН;

b и l – длины короткой и длинной сторон фундамента, 2,4 и 2,4 м;

c_x – вылеты ступеней по сечениям 1-1 и 2-2 по стороне l , м;

c_y – вылеты ступеней по сечениям 1-1 и 2-2 по стороне b , м;

Сечение арматуры определяем по формуле:

$$A_{Si} = \frac{M_i}{\xi \cdot h_{oi} \cdot R_s},$$

где h_{oi} – рабочая высота каждого сечения, м;

R_s – расчетное сопротивление арматуры, для арматуры класса А400 периодического профиля $\varnothing 10 \div 40$ мм, 365000 кПа.

ξ – коэффициент, определяемый по величине α_m :

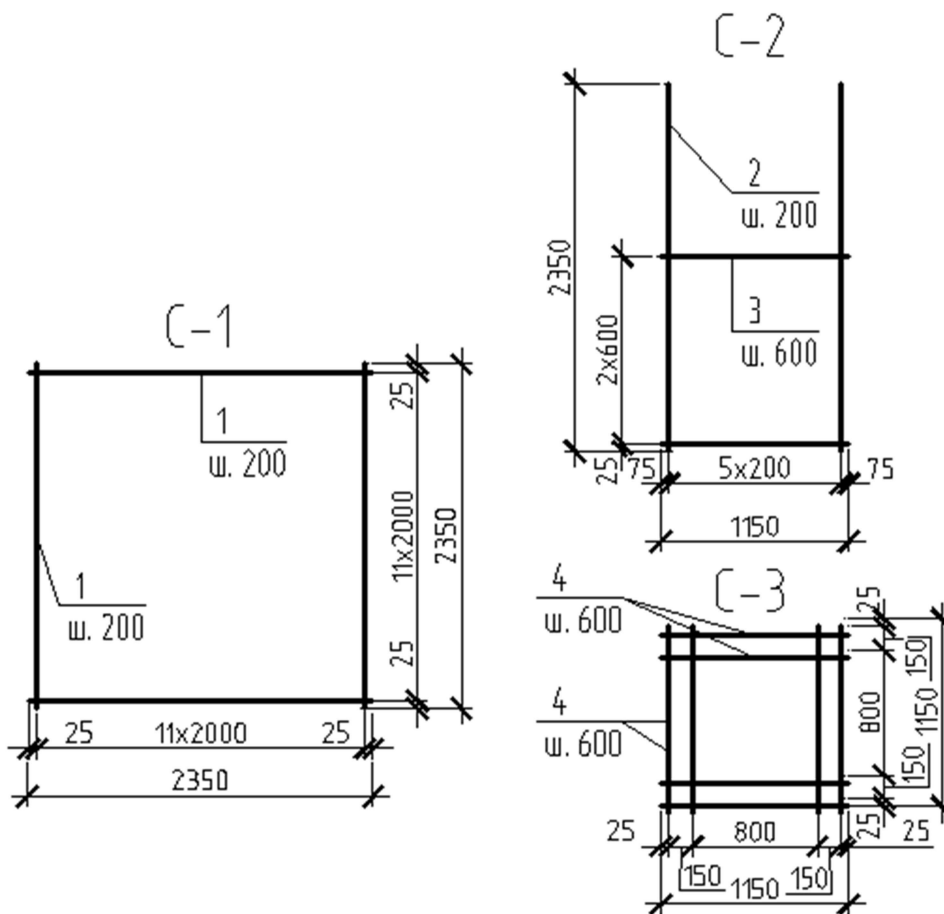
$$\alpha_m = \frac{M_i}{b_i \cdot h_{oi}^2 \cdot R_b}$$

где b_i – ширина сжатой зоны каждого сечения, м; R_b – расчетное сопротивление бетона сжатию, 8500 кПа для бетона класса В15;
 Результаты расчета армирования фундамента сведены в таблицу 3.4 и на рис. 3.6 показаны чертежи арматурных сеток столбчатого фундамента.

Таблица 3.4

Сторона	Сечения	Вылет c_i , м	M, кН·м	α_m	ξ	h_{oi} , м	A_{si} , см ²
l=2,1 м	1-1	0,45	43,7	0,007	1	0,55	2,17
	2-2	0,8	138,3	0,001	1	2,35	1,61
b=2,1 м	1-1	0,45	43,7	0,007	1	0,55	2,17
	2-2	0,8	138,3	0,001	1	2,35	1,61

Так как площадь найденной арматуры мала, то принимаем конструктивно арматурную сетку с рабочей арматурой Ø12 А400.



3.6 – Чертежи арматурных сеток

Таблица 3.5 – Спецификация элементов столбчатого фундамента

Позиция	Обозначение	Наименование	Количество, шт.	Масса ед., кг
1	2	3	4	5
Фундамент монолитный				
		ФМ-1	1	
	ГОСТ 23279-84	С-1	1	61,53
	ГОСТ 23279-84	С-2	2	13,3
	ГОСТ 23279-84	С-3	6	1,8
Детали				
1	ГОСТ 5784-82*	Ø 12 А400 l=2350	20	2,09
2	ГОСТ 5784-82*	Ø 12 А400 l=2350	12	2,09
3	ГОСТ 5784-82*	Ø 6 А240 l=1150	6	0,26
4	ГОСТ 5784-82*	Ø 8 А240 l=1150	24	0,45
	Материалы	Бетон В 12,5	м ³	7,4

Таблица 3.6 – Ве0.0692*домость расхода стали

Марка элемента	Расход арматуры, кг, масса					Всего, кг	Общий расход, кг
	А400						
	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 18		
С-1	1,56	10,8	-	66,88	-	79,24	79,24

3.2.3 Сравнение вариантов фундаментов

Сравнение вариантов фундаментов производят по материалоемкости и трудоемкости (табл. 3.5). Результатом выбора должен быть наиболее экономичный вариант.

Таблица 3.5 – Сравнение вариантов фундаментов

№ п/	Номер расцен	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	объе м	Стоимость, руб.	Трудоемкост ь, чел-ч
---------	-----------------	--------------------------------	-------------	-----------	--------------------	-------------------------

п	ок				Ед. изм.	Всего	Ед. изм.	всег о
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Фундамент из забивных свай								
1	-	Стоимость свай длиной 8 м	пог. м	34	7,48	254,32	-	-
2	5-8	Забивка свай в грунт 2 гр.	м ³	3,06	21,5	65,79	3,79	11,6
3	5-31	Срубка голов свай	свая	4	1,19	4,76	0,96	3,84
4	6-6	Устройство монолитного ростверка	м ³	1,7	42,76	72,69	6,66	11,32

Продолжение табл. 3.6

5	-	Стоимость арматуры ростверка	т	0,069	240,0	16,61	-	-
ИТОГО:						405,17		26,76
Фундамент железобетонный столбчатый								
1	6-1	Устройство подготовки	м ³	0,57	29,37	16,92	1,37	0,78
2	-	Стоимость арматуры	т	0,079	240	18,96	-	-
3	6-7	Устройство монолитного фундамента	м ³	13,28	38,53	511,8	4,10	54,5
ИТОГО:						547,68		55,28

Исходя из заданных инженерно-геологических условий, при заданных нагрузках принимаем фундамент из забивных свай, так как он имеет

большую надежность в условиях замачивания грунтов (несущий слой грунта – суглинок непросадочный имеет грунтовые воды ниже отметки опирания столбчатого фундамента, из-за которых может произойти замачивание фундамента). А также при сравнении по технико-экономическим показателям фундамент из забивных свай дешевле на 25%.

4. Технология строительного производства

4.1 Технологическая карта на монтаж металлического каркаса здания

4.1.1 Область применения

Технологическая карта составлена на производство работ по монтажу металлического каркаса на объекте "Одноэтажная автомойка на ул. Судостроительная в г. Красноярске".

Работы следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. Организация строительного производства;
- СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции;
- СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
- СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2.

Строительное производство.

4.1.2. Организация и технология выполнения работ

В соответствии с СП 48.13330.2011 "Организация строительного производства" основанием для начала работ по монтажу металлоконструкций зданий служит Акт технической готовности нулевого цикла (фундаментов) к монтажу. К акту приемки прилагают исполнительные геодезические схемы с нанесением положения опорных поверхностей в плане и по высоте.

Монтаж металлических конструкций осуществлять в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012, ГОСТ 23118-99, СП 53-101-98, рабочего проекта и инструкций заводов-изготовителей. Замена предусмотренных проектом конструкций и материалов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

4.1.3. Подготовительные работы

До начала монтажа колонн генеральным подрядчиком должны быть полностью закончены и приняты заказчиком следующие работы:

- устройство фундаментов под монтаж колонн;
- произведена обратная засыпка пазух траншей и ям;
- грунт спланирован в пределах нулевого цикла;
- устроены временные подъездные дороги для автотранспорта;
- подготовлены площадки для складирования конструкций и работы крана;
- должна быть организована рабочая зона строительной площадки.

Металлоконструкции доставляются непосредственно к объекту работ в разобранном виде, далее сортируются и раскладываются в порядке удобном для монтажа здания.

При погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании и хранении металлические конструкции необходимо оберегать от механических повреждений, для чего их следует укладывать в устойчивом положении на деревянные подкладки и закреплять (при перевозках) с помощью инвентарных креплений, таких как зажимы, хомуты, турникеты, кассеты и т.п. Деформированные конструкции следует выправить способом холодной или горячей правки. Запрещается сбрасывать конструкции с транспортных средств или волочить их по любой поверхности. Во время погрузки следует применять стропы из мягкого материала.

До установки в проектное положение сборные конструкции должны быть соответственно подготовлены. Прежде всего необходимо проверить состояние конструкций: наличие на них марок и осевых рисок, соответствие геометрических размеров рабочим чертежам. Особое внимание обращают на стыки. Проверяют отметки опорных частей и при необходимости выравнивают их до проектного уровня. До начала монтажа необходимо окрасить все металлоконструкции согласно технологической карты на окраску металлической поверхностей.

При подготовке колонн к монтажу на них наносят следующие риски: продольной оси колонны, на уровне низа колонны и верха фундамента. Затем

обстраивают монтажными лестницами и подмостями, необходимыми для монтажа последующих конструкций.

Подготовка балок, прогонов к монтажу состоит из следующих операций:

- очистки от ржавчины и грязи отверстий опорных площадок;
- прикрепление планок для опирания последующих конструкций подлежащих монтажу;
- прикрепления по концам балок (прогонов) покрытия двух оттяжек из пенькового каната, для удержания балок (прогонов) от раскачивания при подъеме.

4.1.4. Основные работы

Комплексный процесс монтажа металлических конструкций состоит из следующих процессов и операций:

- геодезическая разбивка местоположения колонн на фундаментах;
- установка, выверка и закрепление готовых колонн на фундаментах;
- подготовка мест опирания балок;
- установка, выверка и закрепление готовых балок покрытия на опорных поверхностях (стропильных ферм).

Основные операции при монтаже колонн: строповка, подъем, наводка на опоры, выверка и закрепление. Стропуют колонны за верхний конец, либо в уровне опирания подкрановых балок. В некоторых случаях для понижения центра тяжести к башмаку колонны крепят дополнительный груз. Колонны захватывают стропами или полуавтоматическими захватными приспособлениями. После проверки надежности строповки колонну устанавливает звено из 4-х рабочих. Звеньевой подает сигнал о подъеме колонны. На высоте 30-40 см над верхним обрезаем фундамента монтажники направляют колонну на анкерные болты, а машинист плавно опускает ее. При этом два монтажника придерживают колонну, а два других обеспечивают совмещение в плане осевых рисок на башмаке колонны с рисками, нанесенными на опорных плитах, что обеспечивает проектное положение колонны, и она может быть закреплена анкерными болтами.

Дополнительного смещения колонны для выверки по осям и по высоте в этом случае не требуется.

Перед установкой колонны необходимо прокрутить гайки по резьбе анкерных болтов. Кроме того, резьбу болтов смазывают и предохраняют от повреждения колпачками из газовых труб.

Первыми монтируют пару колонн, между которыми расположены вертикальные связи, закрепляют их фундаментными болтами. Раскрепляют первую пару колонн связями и балками. Стропы снимают с колонны только после ее постоянного закрепления. Устанавливают после каждой очередной колонны балку, вертикальные связи или распорку, т.к. колонна должна быть быстро закреплена к смонтированным конструкциям и расстроплена, чтобы не простаивал монтажный кран. Вертикальные связи должны быть установлены и закреплены согласно проекту, временное закрепление конструкции выполняют сварными и болтовыми соединениями. Сварные соединения металлоконструкций выполняются электродами типа Э42.

Геодезический контроль правильности установки колонн по вертикали осуществляют с помощью двух теодолитов, во взаимно-перпендикулярных плоскостях, с помощью которых проецируют верхнюю осевую риску на уровень низа колонны (смотри рис.1).

После проверки вертикальности ряда колонн нивелируют верхние плоскости их консолей и торцов, которые являются опорами для ригелей, балок и балок покрытия. По завершению монтажа колонн и их нивелирования определяют отметки этих плоскостей. Выполняют это следующим образом. На земле перед монтажом колонны с помощью рулетки от верха колонны или от консоли отмеряют целое число метров так, чтобы до пяты колонны оставалось не более 1,5 м и на этом уровне краской проводят горизонтальную черту. После установки колонн нивелирование осуществляют по этому горизонту.

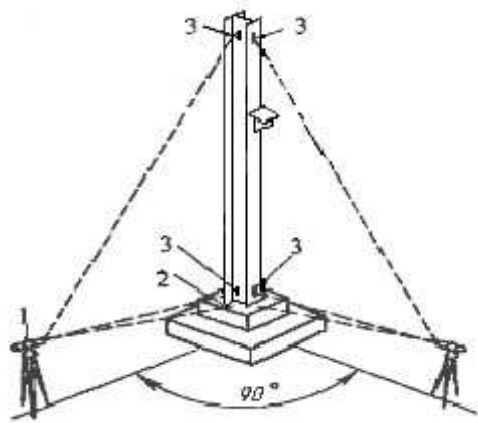


Рис.6.1. Контроль установки колонны по вертикали

1 - теодолит; разбивочные оси: 2 - на фундаменте; 3 - на колонне

Для строповки балок применяют траверсы с полуавтоматическими захватами, обеспечивающими дистанционную расстроповку. Стропуют балки за две или четыре точки. Монтаж балок выполняет звено рабочих-монтажников, к работе звена привлекают электросварщика.

Подъем балки покрытия машинист крана начинает по команде звеньевых. При подъеме балки покрытия ее положение в пространстве регулируют, удерживая балку покрытия от раскачивания, с помощью канатов-оттяжек двое монтажников. После подъема в зону установки балку покрытия разворачивают при помощи расчалок поперек пролета два монтажника. На высоте около 0,6 м над местом опирания балку покрытия принимают двое других монтажников (находящиеся на монтажных площадках, прикрепленных к колоннам). Наводят ее, совмещая риски, фиксирующие геометрические оси балок покрытия, с рисками осей колонн в верхнем сечении и устанавливают в проектное положение. В поперечном направлении балку покрытия при необходимости смещают ломом без ее подъема, а для смещения балки покрытия в продольном направлении ее предварительно поднимают. После монтажа очередной балки покрытия монтируют 3-4 прогона, необходимые для обеспечения устойчивости и ее расстроповки.

Подкрановые балки устанавливают сразу после монтажа балок покрытия в монтажной ячейке. В подъеме, установке и выверке балки участвует звено рабочих, состоящее из пяти монтажников. По команде звеньевых подкрановую балку поднимают при помощи траверсы и удерживают от раскачивания с помощью оттяжек два монтажника.

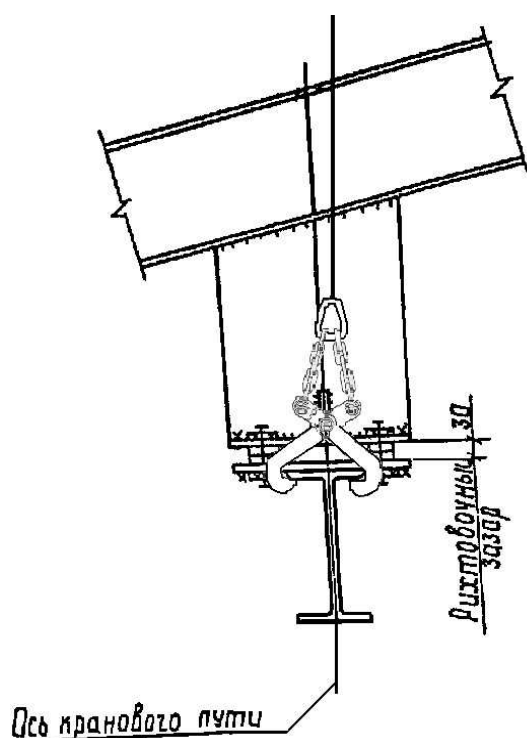


Рис. 6.2. Монтаж подкрановой балки клещевыми грузозахватными приспособлениями

Поданную балку принимают клещевыми грузозахватными приспособлениями (см рис 8) на уровень 20...30 см до площадки ее крепления другие два монтажника, находящиеся на площадках монтажных лестниц. Они удерживают конструкцию от соприкосновения с ранее установленными элементами и разворачивают ее в нужном направлении перед установкой. Правильность поднимания балки контролируют по совпадению рисок продольной оси на подкрановой балке и балке покрытия, а также по риске ранее установленной балки. Балку крепят анкерными болтами, выравнивают ее выполняя рихтовочный зазор. Проектное положение оси подкрановых

путей определяют при помощи теодолита, а по высоте - нивелированием верхнего пояса балки.

После монтажа подкрановых балок монтируют горизонтальные связи, прогоны и фахверковые конструкции.

В зданиях без крана, монтаж прогонов, фахверковых конструкций выполняется сразу после монтажа балок покрытия. Прогоны необходимо ставить полностью или частично сразу после монтажа балок покрытия, так как поднятая балка покрытия должна быть быстро закреплена к ранее смонтированным конструкциям и расстроплена, чтобы не простаивал монтажный кран. Чтобы лучше использовать грузоподъемность крана, прогоны поднимают пачками, складывают на одно место и затем растаскивают вручную по скату балок покрытия.

Стойки фахверка сначала временно закрепляются анкерными болтами, затем после выверки вертикальности крепятся к колоннам. Далее монтируют остальные конструкции фахверка согласно проекту.

6.1.3. Заключительные работы

После завершения основных работ очистить строительную площадку от строительного мусора, снять ограждения и предупредительные знаки опасных зон. Убрать с территории технологическое оборудование, оснастку и инструменты.

Передать подрядчику исполнительную и техническую документацию на выполненные работы.

6.1.3. Требования к качеству работ

Контроль и оценку качества работ при монтаже конструкций выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. Организация строительного производства;
- СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции;
- ГОСТ 26433.2-94 "Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений".

С целью обеспечения необходимого качества монтажа конструкций, монтажно-сборочные работы подвергнуть контролю на всех стадиях их выполнения. Производственный контроль подразделяется на входной, операционный (технологический), инспекционный и приемочный. Контроль качества выполняемых работ осуществлять специалистами или специальными службами, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля, и возлагается на руководителя производственного подразделения (прораба, мастера), выполняющего монтажные работы.

1. Металлические конструкции, поступающие на объект, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, технических условий на их изготовление и рабочих чертежей.
2. В процессе монтажа необходимо проводить операционный контроль качества работ. Это позволит своевременно выявить дефекты и принять меры по их устранению и предупреждению. Контроль проводится под руководством мастера, прораба, в соответствии со Схемой операционного контроля качества монтажа конструкций.
3. По окончании монтажа конструкций производится приемочный контроль выполненных работ, при котором проверяющим представляется следующая документация:
 - детализованные чертежи конструкций;
 - журнал работ по монтажу строительных конструкций;
 - акты освидетельствования скрытых работ;
 - акты промежуточной приемки смонтированных конструкций;
 - исполнительные схемы инструментальной проверки смонтированных конструкций;
 - документы о контроле качества сварных соединений;
 - паспорта на конструкции;
 - сертификаты на металл.

4. Результаты контроля качества, осуществляемого техническим надзором заказчика, авторским надзором, инспекционным контролем и замечания лиц, контролирующих производство и качество работ, должны быть занесены в Журнал работ по монтажу строительных конструкций и фиксируются также в Общем журнале работ. Вся приемо-сдаточная документация должна соответствовать требованиям СП 48.13330.2011.

5. На объекте строительства ведутся следующие журналы:

- Общий журнал работ;
- Журнал авторского надзора проектной организации;
- Журнал работ по монтажу строительных конструкций;
- Журнал геодезических работ;
- Журнал сварочных работ;
- Журнал антикоррозийной защиты сварных соединений.

4.1.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу – наиболее тяжелый элемент – металлическая балка ($M_{э}=0,2$ т; $h_{г}=0,3$ м; $l=5,2$ м).

Требуется подобрать кран для монтажа конструкций здания высотой монтажа 6,55 м с размерами в осях 14,5 x 10,0 м.

Для строповки элемента используется четырехветвевой строп ($m=0,0948$ т, $h_{г}=4$ м).

Определяем монтажные характеристики:

1. Монтажная масса:

$$M_{м}=M_{э}+M_{г}=0,2+0,0948=0,2948 \text{ т}$$

2. Высота подъема крюка:

$$H_{к}=h_0+h_3+h_э+h_{г}=6,55+0,5+0,3+4=11,35 \text{ м,}$$

где: h_0 – максимальная высотная отметка здания = 6,55 м;

h_3 – запас по высоте = 0,5 м;

$h_э$ – высота элемента в монтажном положении = 0,3 м;

$h_{г}$ – высота грузозахватного устройства = 4 м.

Минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы:

$$H_c^c = H_k + h_n = 11,35 + 2 = 13,35 \text{ м}$$

3. Вылет крюка

Вылет крюка и длину стрелы определяем графически для этого:

в выбранном масштабе вычерчиваем поперечный контур здания (высота здания 10,91 м, ширина 18 м), получаем точки АВСД;

определяем положение точки Е на расстоянии 1,0 м по вертикали и горизонтали от крайней точки контура (от точки С);

определяем положение оси М - N: 1,5 м от уровня стоянки крана (земли);

через точку Е под углом 60 градусов к оси М - N (наиболее рациональное расположение стрелы крана при работе) проводим прямую ЕК до пересечения с прямой, проходящей через центр тяжести самого удаленного элемента от крана (точка Р);

определяем положение оси вращения крана 0-0 (на оси М - N по горизонтали от точки К откладываем 1,5 м), получаем точку Т на уровне стоянки крана; замеряем в масштабе длины линий: АР; АТ и РК.

Получаем соответственно высоту подъема стрелы крана $H_k = 19,8 -$

$2(h_n) = 17,8$ м; вылет крюка $L = 18,0$ м и длину стрелы $L_c = 21$ м, $M_m = 0,97$ т.

Подбор стрелового крана графическим методом представлен на рисунке 6.2.

Подбираем по каталогам самоходный стреловой кран на автомобильном ходу: КС-55713 со следующими рабочими параметрами: длина основной стрелы – 21,7 м; высота подъема – 18 м; грузоподъемность 0,84 т; вылет крюка - 18 м; гусек - 9 м, рисунок 6.3.

Характеристики монтажного крана КС-55713 представлены на рисунке 6.3.

Привязка автомобильного крана к зданию

Поперечная привязка путей крана

Установку самоходных кранов у здания и сооружения производят, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном. Поперечную привязку крана можно выполнить по формуле:

$$B = R_{пов} + 1 = 5000 \text{ мм}$$

где - $R_{пов}$ – радиус поворотной части крана, 4000 мм.

Определение зон влияния автомобильного крана

В целях создания условий безопасного ведения работ действующие нормативы предусматривают различные зоны.

Монтажная зона – это пространство, где возможно падение груза (подмости) при установке и закреплении элементов. Она равна контуру здания, длине элемента 3 м плюс 3,5 м (минимальное расстояние отлета груза, падающего со здания высотой до 10 м по РД 11.06-2007).

Зона обслуживания крана – это пространство, находящееся в пределах линии описываемой крюком крана, 18 м.

Опасная зона работы крана – это пространство, где возможно падения груза при его перемещении с учетом его вероятного рассеивания при падении.

Границы опасной зоны определяются:

$$R_{он} = R_{max} + 0,5 \cdot b + l + l_{без} = 18 + 0,5 \cdot 0,3 + 5,2 + 4 = 27,35 \text{ м}$$

где R_{max} – максимальный рабочий вылет стрелы, 18 м.

b – ширина монтируемого элемента, 0,3 м.

l – длина монтируемого элемента, 5,2 м.

$l_{без}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы, 4 м.

4.1.6. Техника безопасности и охрана труда

Необходимо руководствоваться: СНиП 12-03-2001* "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования", СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство", ТИ РО-055-2003 "Верхолазные работы", СП 12-136-2002 "Решения по охране труда и

промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ", СП 12-133-2000, СП 12-135-2003, МДС 12-11.2002, ССБТ (система стандартов безопасности труда), нормативными актами других организаций, требования которых не противоречат вышеназванным нормативным документам в строительстве.

Общие требования

К монтажу металлоконструкций допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинскую комиссию с правом допуска на высоте.

При поступлении на работу необходимо пройти вводный инструктаж у инженера по охране труда, первичный инструктаж на рабочем месте, повторный, внеплановый. Текущий инструктаж проводит непосредственный руководитель работ. Вводный инструктаж проводят со всеми принимаемыми на работу независимо от их образования, стажа работы по данной специальности или должности.

Работник, получивший инструктаж и показавший неудовлетворительные знания, к работе не допускается, он обязан вновь пройти инструктаж. При проведении всех видов инструктажа делается запись в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего.

Каждый работающий обязан соблюдать правила внутреннего трудового распорядка. При любом недомогании ставить в известность непосредственного руководителя работ, не допускать распития спиртных напитков на рабочем месте, как во время работы, так и после работы. Курить следует в специально отведенном месте.

В случае травмы, независимо от того, произошла потеря трудоспособности или нет, необходимо ставить в известность своего непосредственного руководителя. Все травмы, происшедшие на производстве подлежат расследованию в течении 3-х суток.

В случае получения травмы на производстве необходимо оказать первую доврачебную помощь пострадавшему или себе. Одновременно с оказанием помощи вызвать скорую помощь.

На основании Федерального закона "Об основах охраны труда в РФ" от 23.06.99г. каждый работник обязан:

- соблюдать требования охраны труда;
- правильно применять средства индивидуальной защиты;
- проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктажи по охране труда;
- немедленно извещать своего непосредственного руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве или об ухудшении состояния здоровья;
- выполнять только ту работу, которая поручена администрацией и на которую имеется допуск установленной формы.

На начало производства работ

Надеть спецодежду и необходимые защитные средства.

Проверить исправность и годность всех такелажных приспособлений, убедиться в надежной установке монтажного крана.

Подготовить к работе монтажный инструмент.

Обнаружив неисправности или дефекты в такелажных приспособлениях (обрыв прядей, троса, изгиб, поломка траверс, контейнеров), монтажном инструменте или ограждениях, доложить об этом мастеру и приступить к работе только с разрешения мастера.

Проверить достаточность освещения рабочего места.

Во избежание поражения током внимательно осмотреть проходящую рядом электропроводку и при обнаружении оголенных, неизолированных проводов, доложить об этом мастеру.

При одновременном ведении работ на разных уровнях по одной вертикали должен быть сделан сплошной настил или сплошная сетка на каждом

уровне для защиты работающих внизу от падения сверху каких-либо предметов или инструмента.

Производство работ

При работе на высоте каждый монтажник должен иметь монтажный пояс и крепиться им к местам, указанным производителем работ. Монтажный пояс должен быть испытан и иметь бирку.

Для защиты головы от падающих предметов каждый рабочий монтажник должен надевать защитную каску. При работе на высоте иметь при себе монтажную сумку для инструмента и материалов (ключей, болтов, гаек).

Монтажнику запрещается оставлять на металлоконструкциях незакрепленные предметы, а также инструмент.

Каждый монтажник должен пользоваться только исправным и соответствующим выполняемой работе инструментом. Пользоваться случайными предметами вместо инструмента запрещается.

Работа на высоте с подмостей, инвентарных лестниц разрешается только после проверки их качества производителем работ или комиссией.

К работе на грузоподъемных механизмах с электрическим управлением, к электросварочным и газорезным работам, а также к работе на ручных инструментах с электрическим и пневматическим приводом допускаются лица, прошедшие обучение и имеющие удостоверение.

При работе вблизи токоведущих проводников, рубильников, пусковой аппаратуры и т.д., они должны быть обесточены или же приняты другие меры по недопущению поражения электрическим током работающих. Работа в таких местах должна производиться только под руководством производителя работ.

Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться только под руководством производителя работ.

Перед подъемом элементов металлоконструкции, необходимо сначала определить их вес, наметить места строповки и подобрать строп согласно весу поднимаемого груза. Строп должен быть испытан и иметь бирку.

Находиться под опускаемым изделием или допускать перенос их над рабочими местами запрещено.

Запрещается подтягивать изделия пред подъемом или опусканием.

Запрещается кранами поднимать заваленный, примерзший, забетонированный груз, а также брать груз на оттяжку.

При подъеме изделия находиться на расстоянии не ближе 1 м от него.

Не оставлять на весу поднятые изделия.

Запрещается поднимать или передвигать установленные изделия после отцепки стропов.

Перемещение краном людей запрещено.

Сборку и подъем конструкции длиной более 6 м и весом более 3т, требующих особой осторожности при их перемещении и установке, надлежит производить под непосредственным руководством мастера.

Каждый монтажник должен знать и соблюдать нормы переноски тяжестей.

Баллоны со сжатым газом переносятся только вдвоем.

Смонтированные металлоконструкции и оборудование должны быть надежно закреплены монтажными болтами, заклепками и расчалками.

При складировании материалов и изделий нужно соблюдать все правила техники безопасности. Разбрасывание по объекту и беспорядочное складирование не разрешается.

4.1.7. Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели техкарты на металлокаркас:

- объем работ - 14,96 т;
- продолжительность выполнения работ, принимается исходя из графика производства работ и равна 12 дней.
- затраты труда подсчитываются в калькуляции трудовых затрат и заработной платы и составляют 1386.08 чел.-см;
- Выработка на 1 рабочего в смену - 0,1 т;
- количество смен - 2.

5 Организация строительного производства

5.1 Общая часть

Раздел организация строительного производства на объект одноэтажная автомойка на ул. Судостроительная в г. Красноярске разработан согласно требованиям и рекомендациям:

- Постановление от 16 февраля 2008 №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Проектно-сметная документация проекта;
- СП 48.13330.2011 «Организация строительства»;
- МДС 12-81.2007 Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта работ;
- СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»;
- РД-11-06-2007 «Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ»;
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», часть 1;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», часть 2;
- «Правила противопожарного режима», Постановление правительства России от 25 апреля 2012г №390.

5.2 Характеристика объекта строительства

В соответствии с заданием на проектирование площадка строительства включает в себя следующие объекты:

- здание автомойки;
- временные бытовые помещения и инженерные коммуникации;
- проезды и площадки для автотранспорта.

Здание - одноэтажное нежилое, с размерами в осях 30,0 x 14.5 м.

Высота здания по коньку – 5,28 м (за отм. 0,00 принята отм. уровня чистого пола 1-го этажа)

Фундаменты – монолитные железобетонные неглубокого заложения.

Каркас – из металлических конструкций прокатного профиля.

Ограждающие конструкции – трехслойные металлические панели типа «сэндвич».

Крыша – двускатная по металлическим балкам.

Внутренние стены и перегородки – кирпичные.

Окна - из ПВХ-профилей.

Двери – из ПВХ-профилей, стальные, деревянные.

Ворота – промышленные, гаражные, секционные.

Полы – бетонные по грунту.

Внутренняя отделка выполнена в соответствии с функциональным назначением помещений и соблюдением требований пожарных и санитарных норм.

Объёмно-планировочные показатели здания приводятся в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Объёмно планировочные показатели здания

Наименование	Показатель
Площадь застройки, м ²	488,30
Строительный объем, м ³	1995,92
Общая площадь здания, м ²	<u>390,20</u>
Кол-во этажей	<u>1</u>

Внутренняя отделка выполнена в соответствии с функциональным назначением помещений и соблюдением требований пожарных и санитарных норм.

Проектом предусматривается устройство проездов и озеленение территории.

5.3 Характеристика района строительства и условий строительства

Площадка производства работ находится по адресу: Красноярский Край, г. Красноярск, Свердловский район, ул. Судостроительная.

Природные условия района строительства:

- Климатический район строительства – 1В.
- Расчетная температура наиболее холодной пятидневки - 40 °С.
- Скоростной напор ветра - 38кг/кв.м.
- Расчетная снеговая нагрузка – 180кг/кв.м.
- Господствующее направление ветра – западное и юго-западное.
- Продолжительность зимнего периода составляет 172 дня.
- Сейсмичность района - 6 баллов.

Характеристика площадки строительства:

Площадка производства работ имеет следующие территориальные ограничения:

- с юга – ул. Судостроительная;
- с запада – ул. Складская;
- с севера – ул. Графитная;
- с востока – участки смежных землевладений.

Рельеф площадки ровный, с уклоном в северном направлении.

Площадь участка в границах временного ограждения – 2922,69 м².

Площадка свободна от застройки.

5.4 Оценка развитости транспортной инфраструктуры района строительства

Транспортная схема доставки материалов базируется на существующей дорожной инфраструктуре города Красноярска и временных дорогах данного проекта.

Базы материально-технических ресурсов заказчика и подрядчика расположены в пределах этой инфраструктуры, что обеспечит бесперебойное обеспечение строительства ресурсами (материалами, изделиями, строительными машинами, доставка персонала и т.д.).

В проекте производства работ (ППР), после окончательного утверждения списка предприятий подрядчиков и поставщиков, разработать детальную схему доставки строительных изделий и материалов на территорию строительной площадки.

5.5 Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства

Строительство объекта будет осуществлять одна генподрядная организация, которая определяется по результатам тендерных торгов и для выполнения работ может привлекать специализированные субподрядные монтажные организации.

Работодатель может обеспечить ежедневную доставку работников. Для этого возможно использование автотранспорта организации, либо найм пассажирского автобуса, который ежедневно по определенному маршруту подбирает работников, а по окончании смены, развозит обратно по тому же маршруту.

5.6 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом

В случае нехватки специалистов для их привлечения необходимо выполнение следующих мероприятий:

- установление достойного уровня заработной платы;
- введение системы премиальных надбавок наиболее грамотным и добросовестным работникам;
- предоставление временного жилья для работников на период

строительства или денежная компенсация за съём;

- оплата командировочных расходов;
- повышение квалификации и дополнительное обучение работников за счет средств подрядной организации;
- денежная компенсация за использование мобильной сотовой связи, проезда в городском общественном транспорте и использование личного автомобильного транспорта в рабочих целях;
- обеспечение специалистов современными средствами индивидуальной защиты, специальной одеждой и инструментом.

Также для привлечения квалифицированных специалистов подрядной организацией должны быть организованы запросы в центры занятости населения и биржи труда в прилегающих районах и республиках, что позволит в кратчайшие сроки найти нужного специалиста на вакантные должности.

5.7 Описания особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки

Для предупреждения образования опасной зоны в стесненных условиях за пределами строительной площадки или при наличии на строительной площадке помещений, где находятся или могут находиться люди, или других препятствий предусматривается ограничение зоны обслуживания краном.

Принудительное ограничение зоны обслуживания краном заключается в автоматическом отключении соответствующих механизмов, работающих в заданном режиме, с помощью, установленных на кране концевых выключателей, а также установке на крановых путях выключающих линеек.

Система по сигналам датчиков определяет местоположение крана, стрелы, вылета груза и высоты подъема крюковой подвески на строительной площадке и по результатам сравнения с заложенными в "Блок параметров строительной площадки" данными выдает управляющие сигналы на приводы крана.

В случае выхода опасной зоны от действия крана за ограждение стройплощадки, по согласованию с городскими районными организациями (районный архитектор, ГИБДД, управление движения городского транспорта, пожарная инспекция и т.д.) дополнительно выставляется временное сигнальное ограждение с предупреждающими о работе крана знаками.

Перед эксплуатацией крана в стесненных условиях с установленной координатной защитой по производству работ краном, машинист должен пройти инструктаж по эксплуатации прибора безопасности под роспись. К

проведению работ по установке и настройке приборов безопасности допускаются специалисты, прошедшие обучение и аттестованные в установленном Службой порядком. Акт настройки приборов безопасности с указанием зон ограничения рабочих движений крана, подписанный специалистом, настроившим приборы, ответственными лицами и крановщиком составляется в 2-х экземплярах. Один экземпляр акта находится у крановщика, второй - у ответственного за безопасное производство работ кранами.

Эксплуатация зданий и их отдельных частей, находящихся вблизи строящегося здания, допускается при условии, если:

- оконные, дверные проемы эксплуатируемого здания и его отдельных частей, попадающие в зону возможного падения предметов, должны быть закрыты защитными ограждениями; входы и выходы эксплуатируемого здания должны быть устроены за пределами опасной зоны;

- перемещение грузов у существующего здания с глухими капитальными стенами или стенами с проемами, закрытыми защитными ограждениями, может производиться на расстоянии не менее 1 м от стены или выступающих конструкций зданий, если максимальная высота подъема груза меньше высоты здания, с применением средств для искусственного ограничения зоны работы стреловых кранов.

В связи с выходом опасной зоны на магистраль с интенсивным движением городского транспорта, работы производить под защитой ограждения из элементов трубчатых лесов и с принудительным ограничением высоты подъема. Со стороны проезжей части леса должны быть защищены на всю высоту тканой синтетической или проволочной сеткой.

5.8 Организационно-технологическая схема строительства

Все строительные-монтажные работы вести в строгом соответствии:

- СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве" часть 1 "Общие требования";
- СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве" часть 2 "Строительное производство";
- «Правила противопожарного режима», Постановление правительства России от 25 апреля 2012г №390.

Организация строительного производства должна обеспечивать целенаправленность всех организационных, технических и технологических решений на достижение конечного результата – ввода в действие объектов с необходимым качеством и в установленные сроки.

Строительство вести в два периода – подготовительный и основной в соответствии со СП 48.13330.2011 «Организация строительства».

В подготовительный период предусматривается выполнение следующих работ:

- расчистка территории;
- устройство ограждений строительной площадки;
- вертикальная планировка территории;
- приемка – сдача геодезической разбивочной основы для строительства объекта и геодезические разбивочные работы для инженерных сооружений и проездов;
- устройство складских площадок для материалов, конструкций и оборудования;
- организация места переодевания, отдыха и сушки одежды рабочих;
- обеспечение строительной площадки противопожарным инвентарем, освещением и средствами связи и сигнализации;
- обеспечение строительства подъездными путями.

Электроснабжение на период строительства предусмотрено от трансформаторной подстанции, установленной на период строительства.

Вода на нужды строительства – привозная.

Обеспечение потребности в сжатом воздухе осуществляется от передвижных компрессоров.

Обеспечение кислородом осуществляется централизованной поставкой баллонов.

Пожаротушение предусмотрено от противопожарного резервуара, установленного на период строительства (вода привозная).

Строительно-монтажные работы выполнять с помощью автомобильного крана Галичанин КС-55713.

В основной период осуществляются работы:

- строительство здания детского сада;
- прокладка инженерных коммуникаций;
- строительство автодорог, устройство площадок, благоустройство и озеленение территории.

Строительство должно вестись в технологической последовательности в соответствии с календарным графиком с учетом обоснованного совмещения видов работ, в соответствии СП 48.13330.2011.

Доставка строительных конструкций, изделий и материалов на объект выполняется автомобильным транспортом.

5.9 Перечень основных строительных организаций, участвующих в строительстве объекта

Строительство объекта будет осуществлять одна генподрядная организация, которая определяется по результатам тендерных торгов и для выполнения работ может привлекать специализированные субподрядные монтажные организации.

Работодатель может обеспечить ежедневную доставку работников. Для этого возможно использование автотранспорта организации, либо найм пассажирского автобуса, который ежедневно по определенному маршруту подбирает работников, а по окончании смены, развозит обратно по тому же маршруту.

В случае нехватки рабочих кадров для привлечения квалифицированных специалистов подрядной организацией должны быть организованы запросы в центры занятости населения и биржи труда в прилегающих районах и республиках, что позволит в кратчайшие сроки найти нужного специалиста на вакантные должности.

Проектом не предусмотрено размещения на строительной площадке пунктов социально-бытового обслуживания и помещений для постоянного проживания персонала (жилья), участвующего в строительстве.

На строительной площадке размещены прорабская и помещения для обогрева, отдыха и сушки одежды рабочих.

5.10 Календарный срок строительства

Общий срок строительства принят в соответствии с нормами продолжительности строительства (СНиП 1.04.03-85*) и организационно-технологической схемой возведения объекта – 5 месяцев, в том числе подготовительный период 1 мес.

5.11 Обоснование принятой продолжительности строительства

Нормативную продолжительность строительства определяем по СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», раздел Е* «Торговля и общественное питание».

За расчетную единицу принимается показатель – строительный объем здания. По нормам продолжительность строительства здания магазина непродовольственных товаров, взятого за аналог, объемом 2,2 тыс. м³ составляет 5 мес.

Мощность проектируемого здания – 1995,92 м³.

Продолжительность строительства определяется методом экстраполяции:

Уменьшение мощности:

$$(2200 - 1995,92) / 2200 \cdot 100\% = 9,28\%.$$

Уменьшение нормы продолжительности реконструкции составит:

$$9,28 \cdot 0,3 = 2,78\%.$$

Продолжительность реконструкции с учетом экстраполяции будет равна:

$$T = [(100 - 2,78) / 100] \cdot 5 = 4,86 \text{ мес.} \approx 5,0 \text{ мес.}$$

Общий срок строительства принимаем 5 месяцев.

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

Объемы СМР рассчитываются по чертежам. Объемы работ рассчитывают в физических единицах измерения по всем их основным видам согласно перечня в календарном плане. Объем всех специальных работ,

наружных инженерных коммуникаций, благоустройства и озеленения принимается в размере 45% от сметной стоимости данной работы в тыс. руб.

5.13 Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства и их отдельных элементов

Выполнение работ по строительству здания разделяются на два периода: подготовительный и основной.

В подготовительный период должны быть выполнены следующие основные работы и мероприятия:

- тщательное изучение производителями работ и мастерами проектно-сметной документации;
- дефекты, выявленные в проектах и сметах, дополнительные объемы работ обсуждаются и принимаются соответствующие решения, которые записываются в протокол;
- устройство временных дорог;
- выполнен вынос сетей из пятна застройки (при необходимости);
- размещение временных зданий и сооружений;
- доставка на площадку инвентарных щитов из профнастила и других материалов для устройства временного ограждения и временных складских построек;
- доставка на площадку потребного инвентаря, электрофицированного и ручного инструмента, приспособлений и механизмов, в том числе кранов, подъемников и пр.
- доставленные подъемно-транспортные механизмы должны быть смонтированы и опробованы;
- устройство временных складских площадок для приема конструкций, строительных деталей и материалов;
- подводка электроэнергии, воды для производственных целей к источникам потребления;
- При прокладке временных дорог принять меры по защите коммуникаций от воздействия нагрузок от машин и механизмов и согласовать с балансодержателями данных коммуникаций;
- доставка на площадку материалов, полуфабрикатов, строительных деталей и конструкций в необходимом количестве и размещение их в соответствии со стройгенпланом;
- устройство мойки колес машин обратного водоснабжения.

Все работы, относящиеся к подготовительному периоду, должны быть закончены до начала работ основного периода.

В *основной период* выполняются все монтажные, специальные, отделочные работы и работы по благоустройству участка.

Работы основного периода делятся на следующие этапы, выполняемые последовательно и частично параллельно. Все работы, производимые на стройплощадке выполнять строго по ППР на данный вид работ.

Монтаж металлических конструкций

Монтаж конструкций следует производить по утвержденному проекту производства монтажных работ.

Руководство монтажными работами должно осуществляться лицами, имеющими право на производство этих работ.

До монтажа конструкций должны быть собраны и сданы в эксплуатацию монтажные механизмы.

При монтаже конструкций необходимо обеспечить:

- устойчивость и неизменяемость смонтированной части конструкций сооружения на всех стадиях монтажа;
- устойчивость монтируемых конструкций и их прочность при монтажных нагрузках;
- безопасность ведения монтажных, строительных и специальных работ на объекте

Элементы конструкций перед подъемом должны быть очищены от грязи, снега, льда; окраска их в поврежденных местах должна быть восстановлена

Устанавливаемые элементы конструкций до их освобождения от крюка монтажного крана должны быть надежно закреплены болтами, пробками, прихватками, с установкой постоянных или временных связей, распорок, расчалок, монтажных приспособлений и т. п., предусмотренных проектом производства работ.

Инструментальная проверка правильности установки конструкций, а также их окончательная выверка и закрепление должны производиться по ходу монтажа каждой пространственно-жесткой секции сооружения.

Сварку стальных конструкций следует производить по разработанному и контролируемому технологическому процессу, который должен обеспечить требуемые геометрические размеры швов и механические свойства сварных соединений.

Свариваемая поверхность и рабочее место сварщика должны быть ограждены от дождя, снега, сильного ветра и сквозняков.

При температуре наружного воздуха минус 15 град.С и ниже рекомендуется иметь вблизи рабочего места сварщика устройство для обогрева рук, а при температуре ниже минус 40 град.С - оборудовать тепляк.

Монтаж всех элементов производить в строгой технологической последовательности, обеспечивая устойчивость и геометрическую неизменяемость смонтированной части здания, позволяющей безопасно производить работы на смонтированном участке.

В общем виде процесс монтажа должен вестись в следующей последовательности:

- доставка, разгрузка, складирование конструкций и строительных материалов, укрупнительная сборка элементов конструкций;
- доставка элементов конструкций в зону монтажа, когда склад конструкций или площадка укрупнительной сборки находится вне зоны действия монтажного механизма;
- проверка геометрических размеров и качества конструкций, подготовка элементов конструкций к подъему, навесу и закреплению подмостей, ограждений, приспособлений для временного крепления и выверки, если требуется, временное усиление элемента на время подъема;
- строповка элемента;
- подъем и установка на место, выверка и временное закрепление смонтированных конструкций, расстроповка;
- окончательное закрепление элементов конструкций в проектном положении;
- защита конструкций или их отдельных элементов от временного воздействия атмосферы или среды, в которой они будут эксплуатироваться.

Все работы вести в строгом соблюдении правил техники безопасности, а также требований проекта и норм.

Кровельные работы

Работы по устройству кровли разрешается выполнять после окончания работ по монтажу конструкций каркаса здания. При производстве работ соблюдать требования норм.

Отделочные работы

Отделочные работы разрешается выполнять только после устройства кровли и монтажа дверных и оконных блоков и ворот. Товарный раствор доставлять на стройплощадку централизованно спецтранспортом

Указания по производству работ в зимнее время

В зимних условиях строительно-монтажные работы осуществляются методами, принятыми для летних условий с проведением различных технических мероприятий.

Во избежание промерзания грунта необходимо: не раскрывать площади грунта, устраивать покрытие теплоизоляционными материалами или снегом до начала производства работ на них.

Бетонные и железобетонные работы должны выполняться методами, обеспечивающими бетону благоприятные температурно-влажностные условия до момента приобретения им прочности, достаточной для распалубки.

Подробные указания определяются ППР.

Сварку малоуглеродистых сталей допускается производить при температуре не ниже -30°C .

Отделочные работы зимой выполнять в здании, отапливаемом от постоянной системы отопления. Температура в помещении должна быть не менее $+8^{\circ}\text{C}$, относительная влажность – не более 70 %.

Штукатурные работы допускается производить только после оттаивания кладки с внутренней стороны не менее $\frac{1}{2}$ толщины стены.

Внутренние малярные работы производить в утепленных помещениях.

При невозможности пуска тепла в здание применяют искусственный обогрев здания теплогенератором.

Оштукатуриваемые поверхности не должны иметь наледей.

Все слои штукатурки наносят одновременно или с малыми перерывами, чтобы раствор только успевал загустевать.

При затирке поверхности используют растворы солей в воде.

5.14 Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, а так же в электроэнергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях

5.14.1 Определение потребности в трудовых ресурсах

Потребность строительства в кадрах рабочих специальностей определена исходя из трудоёмкости строительства и нормативной продолжительности работ по формуле:

$$K = P / T \cdot Д \cdot 1,5, \text{ где}$$

P – трудоёмкость работ, чел-дн;

T – нормативная продолжительность работ, 12 мес.;

Д – среднее количество рабочих дней в месяце, 22 дн.;

1,5 – средняя сменность работы.

$$K = 7740 / 12 \cdot 22 \cdot 1,5 = 19,55 \approx 20 \text{ чел.}$$

Численность ИТР и МОП принята по нормативам: рабочие – 83,9%, ИТР - 11%, МОП и охрана – 5,1%.

Таким образом, расчётная численность рабочих необходимых для строительства объекта по категориям составляет:

- ИТР – 2 чел.;
- рабочие специальности – 16 чел.;
- МОП и охрана – 2 чел.

Квалифицированный рабочий персонал сможет обеспечить высокий уровень качества производства работ.

5.14.2 Определение потребности в основных машинах и механизмах

Перечень строительных машин и механизмов определяется в целом по строительству на основе физических объемов работ и эксплуатационной производительности машин и транспортных средств с сводится в таблице 5.2. Таблица 5.2 – Сводная ведомость потребности в основных строительных машинах и механизмах

№№ п/п	Наименование строительных машин и механизмов	Марка	Потребное количество, шт	Место применения
1	Экскаватор	HYUNDAI R160LC-9S	1	Разработка котлованов, траншей, погрузка грунта
2	Бульдозер	SHANTUI SD16	1	Планировка и обратная засыпка
3	Трамбовки пневматические	ТПВ-3А-М	Уточнить в ППР	Уплотнение грунта
4	Каток грунтовый	ДУ-85	1	Уплотнение грунта
5	Кран самоходный	КС-55713	1	СМР, ППР
6	Автосамосвал	КАМАЗ-65115-015-13	2	Транспортировка грунта
7	Автобетоносмеситель	КАМАЗ 581462	1	Доставка бетона на строительную площадку
8	Бункер поворотный	БП 1,0	Уточнить в ППР	Укладка бетонной смеси
9	Автомобиль бортовой	КАМАЗ-53215	2	Доставка конструкций
10	Каток дорожный	ДУ-96	1	Устройство дорожного покрытия
11	Асфальтоукладчик	АСФ-К-2-04	1	Устройство дорожного покрытия

Примечание: Машины и механизмы приняты условно и могут быть заменены другими с аналогичными техническими характеристиками в зависимости от наличия их в подрядной организации.

5.14.3 Определение потребности в электроэнергии

Обеспечение объекта электроэнергией, на период строительства, решается временным подключением к существующим электросетям.

Освещение строительной площадки выполнить прожектором ПЗС-45 с лампами со световым потоком 2 лк, по 1 в прожекторе, угол наклона 60 град. к горизонту, ось на середину участка.

Временные внутривозрадные сети электроснабжения подключаются к соответствующим сетям в местах указанных на генплане.

Потребность в электроэнергии, кВт*А, определяется на период максимального объема СМР по формуле:

$$P = L_x \cdot \left(\frac{K_1 P_M}{\cos E_1} + K_3 P_{O.B} + K_4 P_{O.H} + K_5 P_{C.B} \right) =$$

$$1,05 \cdot \left(\frac{24000 \cdot 0,5}{0,7} \right) = 18000, \text{ кВт}$$

где P_M – сумма номинальных мощностей в сети, кВт;

P_{OB} – суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева, кВт;

P_{OH} – тоже для наружного освещения объектов и территории, кВт;

P_{CB} – тоже для сварочных трансформаторов, кВт;

$\cos E_1 = 0,7$ – коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов;

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

$K_3 = 0,8$ – тоже, для внутреннего освещения;

$K_4 = 0,9$ – тоже, для наружного освещения;

$K_5 = 0,6$ – тоже, для сварочных трансформаторов.

Количество прожекторов рассчитываем по формуле:

$$n = P \cdot E \cdot S / P_l = 0,3 \cdot 2 \cdot 2922,69 / 1500 = 3,9 \approx 4, \text{ шт}$$

где P – удельная мощность, Вт/м² (при освещении прожекторами ПЗС-45 равна 0,2-0,3 Вт/м²);

E – освещенность, лк, принимаемая по нормативным данным, для ПЗС-45 равна 2 лк;

S – площадь, подлежащая освещению, 2922,69 м²;

P_l – мощность лампы прожектора, для ПЗС-45 равна 1500 Вт

5.14.4 Определение потребности в воде

Потребность Q_{TP} в воде определяется суммой расхода воды на производственные Q_{np} (таблица 6) и хозяйственно-бытовые $Q_{хоз}$ нужды:

$$Q_{TP} = Q_{np} + Q_{хоз} + Q_{пож} = 24,647 \text{ л/с}$$

Таблица 5.3 - Расход воды на производственные нужды, л/с

Наименование производственных нужд	Ед. изм	V работ за смену	Удельный расход воды	Кэф-т. нерав-ти	Потреб. воды
Приготовление бетона	м3	84	250	1,6	0,47
Производство штукатурных работ	м2	602	190	1,6	2,54
Поливка бетона	м3	84	300	1,6	0,56

ИТОГО: $Q_{\text{пр}} = 3,57$ л/с

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, л/с:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_x P_p K_q}{3600t} + \frac{q_d P_d}{60t_1} = \frac{15 \cdot 71 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 53}{60 \cdot 45} = 1,077 \text{ л/с}$$

$q_x = 15 \text{ л}$ – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего;

P_p – численность работающих в наиболее загруженную смену (70% рабочих и 80% ИТР и других категорий);

$K_q = 2$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$q_d = 30 \text{ л}$ – расход воды на прием душа одним работающим;

P_d – численность пользующихся душем (до 70% рабочих);

$t_1 = 45 \text{ минут}$ – продолжительность использования душевой установки;

$t = 8 \text{ ч}$ – число часов в смене.

Расход воды для пожаротушения на период строительства $Q_{\text{пж}} = 10$ л/с.

5.14.5 Определение потребности во временных административно-бытовых зданиях

Временные сооружения обосновываются общими условиями строительства, планируемыми видами и объемами работ.

Таблица 5.4 - Расчет временных санитарно-бытовых и административных помещений

№	Наименование помещения	Кол-во N	Площадь м ²		Принимаем тип бытового помещения	Площадь м ²		Кол-во зданий
			На одного человека F _н	Расчетная		Одного здания	Всех зданий	
Санитарно бытовые								
1	Помещение для обогрева, отдыха рабочих и сушки одежды	20	1	20	6,0x3,3	20	1	1

2	Биотуалет	20	0,07	1,4	1,0x1,0	1	1	1
Служебные								
3	Прорабская	2	3	6	3,0x3	9	9	1
4	КПП	2	2,0	4	2,0x2,0	4	4	1

Проектом не предусмотрено размещения на строительной площадке пунктов социально-бытового обслуживания и помещений для постоянного проживания персонала (жилья), участвующего в строительстве.

На строительной площадке размещены административно-бытовые вагончики для обогрева, отдыха рабочих и сушки одежды.

Работы ведутся в стесненных условиях.

Питание работников предусматривается в городских столовых.

5.14.6 Обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов и конструкций

Работы ведутся в стесненных условиях, проектом предусмотрена площадка для временного складирования конструкций и в том числе для приема бетонной смеси.

Основная часть конструкций и материалов складировается у мест монтажа, либо монтаж ведется «с колес» автотранспорта.

Площадь площадок складирования принята условно исходя из:

- нормативов запаса основных материалов и изделий;
- нормативов площадей складов;
- среднесуточного расхода материалов;
- неравномерности потребления материалов и изделий.

Проектом предусмотрено устройство следующих складских площадок и сооружений:

Открытый неотапливаемый склад для материалов и конструкций - 129 м²;

Площадка приема бетонной смеси - 90,0 м².

Бетон подвозят непосредственно к месту укладки автобетоносмесителями. При необходимости возможна выгрузка бетона в поворотный бункер для производства работ методом «кран-бадьа».

Поверхность площадки необходимо спланировать и уплотнить. При слабых грунтах поверхность площадки может быть уплотнена щебнем или выложена дорожными плитами на песчаном основании.

Складирование производится таким образом, чтобы масса конструкций соответствовала грузоподъемности крана.

Временные дороги устраивают таким образом, чтобы обеспечить приемку всех грузов в пределах грузоподъемности крана.

На площадке складирования устанавливаются таблички с наименованием грузов и их количеством в штабелях.

Для достижения планируемой производительности монтажных и такелажных работ, рационального использования площадок складирования, а также безопасного ведения погрузочно-разгрузочных работ необходимо соблюдать требования ГОСТов и технических условий.

Доставку строительных грузов на строительную площадку предусматривается осуществлять без перебоя и в срок (согласно календарного плана) автомобильным транспортом с использованием существующих дорог.

5.15 Перечень мероприятий и проектных решений методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда

При производстве работ должны соблюдаться требования техники безопасности согласно [25], [27], [17] инструкций, утвержденных главным инженером строительной организации, производящей данные виды работ.

Ответственность за соблюдение требований безопасности при эксплуатации машин, электро- и пневмоинструмента и технологической оснастки возлагается:

- за техническое состояние машин, инструмента, технологической оснастки, включая средства защиты, - на организацию (лицо), на балансе (в собственности) которой они находятся, а при передаче их во временное пользование (аренду) – на организацию (лицо), определенное договором;
- за выполнение требований безопасного производства работ – на организации, выполняющие работы, в штате которых состоят работающие или которыми привлекаются к работе;
- рабочие при производстве работ должны иметь удостоверения на право производства конкретного вида работ, а также пройти инструктаж по безопасности труда.

Правила электробезопасности.

Для обеспечения защиты от случайного прикосновения к токоведущим частям необходимо применять следующие способы и средства:

- защитные оболочки;
- защитные ограждения (временные или стационарные);
- безопасное расположение токоведущих частей;

- изоляция токоведущих частей (рабочая, дополнительная, усиленная, двойная);
- изоляция рабочего места;
- малое напряжение;
- защитное отключение;
- предупредительная сигнализация, блокировка, знаки безопасности.

Для обеспечения защиты от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим нетоковедущим частям, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изоляции, применяют следующие способы: защитное заземление; зануление; выравнивание потенциала; система защитных проводов; защитное отключение; изоляция нетоковедущих частей; электрическое разделение сети; малое напряжение; контроль изоляции; компенсация токов замыкания на землю; средства индивидуальной защиты.

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

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

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

Для обеспечения безопасности работ в действующих электроустановках должны выполняться следующие организационные мероприятия:

- назначение лиц, ответственных за организацию и безопасность производства работ;
- оформление наряда или распоряжения на производство работ;
- осуществление допуска к проведению работ;
- организация надзора за проведением работ;
- оформление окончания работы, перерывов в работе, переводов на другие рабочие места;
- установление рациональных режимов труда и отдыха.
- Конкретные перечни работ, которые должны выполняться по наряду или распоряжению, следует устанавливать в отраслевой нормативной документации.

– Для обеспечения безопасности работ в электроустановках следует выполнять:

- отключение установки (части установки) от источника питания;
- проверка отсутствия напряжения;
- механическое запираение приводов коммутационных аппаратов, снятие предохранителей, отсоединение концов питающих линий и другие меры, исключающие возможность ошибочной подачи напряжения к месту работы;

- заземление отключенных токоведущих частей (наложение переносных заземлителей, включение заземляющих ножей);

- ограждение рабочего места или остающихся под напряжением токоведущих частей, к которым в процессе работы можно прикоснуться или приблизиться на недопустимое расстояние.

При проведении работ со снятием напряжения в действующих электроустановках или вблизи них:

- отключение установки (части установки) от источника питания электроэнергией;

- механическое запираение приводов отключенных коммутационных аппаратов, снятие предохранителей, отсоединение концов питающих линий и другие мероприятия, обеспечивающие невозможность ошибочной подачи напряжения к месту работы;

- установка знаков безопасности и ограждение остающихся под напряжением токоведущих частей, к которым в процессе работы можно прикоснуться или приблизиться на недопустимое расстояние;

- наложение заземлений (включение заземляющих ножей или наложение переносных заземлений);

- ограждение рабочего места и установка предписывающих знаков безопасности.

При проведении работ на токоведущих частях, находящихся под напряжением: выполнение работ по наряду не менее чем двумя лицами, с применением электрозащитных средств, с обеспечением безопасного расположения работающих и используемых механизмов и приспособлений.

Правила по работе с грузоподъемными механизмами.

Выбор способов производства работ должен предусматривать предотвращение или снижение до уровня допустимых норм воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов путем:

- механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ;

- применения устройств и приспособлений, отвечающих требованиям безопасности;
- эксплуатации производственного оборудования в соответствии с действующей нормативно-технической документацией и эксплуатационными документами;
- применения знаковой и других видов сигнализации при перемещении грузов подъемно-транспортным оборудованием;
- правильного размещения и укладки грузов в местах производства работ и в транспортные средства;
- соблюдения требований к охраняемым зонам электропередачи, узлам инженерных коммуникаций и энергоснабжения.

При перемещении груза подъемно-транспортным оборудованием нахождение работающих на грузе и в зоне его возможного падения не допускается.

После окончания и в перерыве между работами груз, грузозахватные приспособления и механизмы (ковш, грейфер, рама, электромагнит и т.п.) не должны оставаться в поднятом положении.

Перемещение груза над помещениями и транспортными средствами, где находятся люди, не допускается.

Грузы (кроме балласта, выгружаемого для путевых работ) при высоте их укладки, считая от головки рельса, до 1,2 м должны находиться от наружной грани головки ближайшего к грузу рельса железнодорожного или подкранового пути на расстоянии не менее 2,0 м, а при большой высоте – не менее 2,5 м.

Строповку грузов следует производить в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», утвержденными Госгортехнадзором СССР.

Места строповки, положение центра тяжести и массы груза должны быть обозначены предприятием-изготовителем продукции или грузоотправителем.

Перед подъемом и перемещением грузов должны быть проверены устойчивость грузов и правильность их строповки.

Способы укладки и крепления грузов должны обеспечивать их устойчивость при транспортировании и складировании, разгрузке транспортных средств и разборке штабелей, а также возможность механизированной погрузки и выгрузки. Маневрирование транспортных средств с грузами после снятия крепления с грузов не допускается.

Штабели сыпучих грузов должны иметь откосы крутизной, соответствующей углу естественного откоса для грузов данного вида, или должны быть ограждены прочными подпорными стенками.

Крыши контейнеров, устройства для их строповки и крепления к транспортным средствам должны быть очищены от посторонних предметов, льда и снега.

Погрузку и выгрузку сыпучих грузов следует производить механизированным способом, исключающим загрязнение воздуха рабочей зоны.

При ликвидации зависания сыпучих грузов в емкостях нахождение в них работающих не допускается.

При разгрузке сыпучих грузов с автомобилей-самосвалов, стоящих на насыпях, а также при засыпке котлованов и траншей грунтом, автомобили-самосвалы необходимо устанавливать на расстоянии не менее 1 м от бровки естественного откоса.

При возникновении опасных и вредных производственных факторов вследствие воздействия метеорологических условий на физико-химическое состояние груза погрузочно-разгрузочные работы должны быть прекращены или приняты меры по созданию безопасных условий труда.

Перед началом погрузочно-разгрузочных работ должен быть установлен порядок обмена условными сигналами между подающим сигналы (стропальщиком) и машинистом подъемно-транспортного оборудования.

5.16 Перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта

Выполняемые строительно-монтажные работы не влияют на состояние существующих близрасположенных зданий и сооружений.

Объекты на смежных землях расположены на достаточном удаленном от объектов строительства расстоянии.

Ни какие строительные, монтажные и иные работы не смогут повлиять на техническое состояние и надёжность зданий и сооружений на смежных земельных участках.

Мониторинг не требуется.

5.17 Контроль качества работ при строительстве объекта

Согласно СНиП 12-01-2004 качество строительной продукции формируется:

- при разработке нормативной документации;
- при проектировании объекта;
- при изготовлении материалов, изделий, деталей и конструкций;
- при производстве строительно-монтажных работ.

Качество проекта определяется уровнем принятых проектных решений, их прогрессивностью, соответствием новейшим технологиям, достижениям отечественного и зарубежного опыта.

Качество строительных материалов и изделий характеризуется совокупностью определенных свойств, удовлетворяющих условиям их использования.

Качество строительно-монтажных работ определяется требованиями проекта, СНиП, техническими условиями и специальными инструкциями. Оно зависит от квалификации рабочих и ИТР, качества машин и инструментов, применяемых материалов и изделий, соблюдения технологической последовательности работ.

Для определения соответствия качества строительства предъявляемым требованиям и оперативного принятия мер по ликвидации брака организуют внешний и внутренний контроль качества материалов и строительно-монтажных работ. Внешний контроль осуществляют государственные и ведомственные органы контроля.

В зависимости от этапов изготовления строительной продукции различают четыре основных вида внутреннего контроля: входной, операционный, приемочный и лабораторный.

Входной контроль служит для проверки качества поступающей проектной документации, а также материалов, изделий и оборудования. Соответствие документации возможностям качественного выполнения работ проверяется техническим отделом при согласовании проекта и при получении рабочих чертежей. Качество изделий, материалов и оборудования проверяют по соответствию сертификатам, стандартам, ТУ, паспортам и рабочим чертежам. Этот вид контроля осуществляют прорабы, мастера, бригадиры, представители строительных лабораторий и заказчика.

Результаты входного контроля должны быть документированы.

Операционный контроль качества является основным видом внутреннего технического контроля, осуществляемого непосредственно на рабочих местах. Он выполняется в виде самоконтроля рабочими и контроля

производственным персоналом. Обычно операционный контроль выполняется после завершения производственных операций. Цель его - выявление дефектов и принятие оперативных мер по их устранению.

Результаты операционного контроля должны быть документированы.

Приемочный контроль служит для оценки качества законченных сооружений или их частей, а также скрытых работ.

Результаты приемки отдельных конструкций должны оформляться актами промежуточной приемки конструкций.

Метрологическое и геодезическое обеспечение качества осуществляют строительная лаборатория и геодезическая служба в целях единства, точности и достоверности измерений.

В случае выполнения контроля и испытаний привлеченными аккредитованными лабораториями, следует проверить соответствие применяемых ими методов контроля и испытаний установленным стандартами и (или) техническими условиями на контролируемую продукцию.

5.18 Мероприятия по технике безопасности

При производстве строительно-монтажных работ следует соблюдать требования:

– СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;

– СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

До начала производства основных строительных работ должны быть закончены подготовительные мероприятия.

На границе территории строительной площадки во избежание доступа посторонних лиц должно быть выполнено ограждение согласно ГОСТ 23407-78.

Расположение постоянных и временных транспортных путей, сетей электроснабжения, строительного оборудования, складских площадок и других устройств должно соответствовать проекту.

Административно-бытовой вагончик должен быть размещен согласно стройгенплана.

На строительной площадке должны быть организованы пожарные посты, оборудованные средствами пожаротушения, в соответствии с Правилами противопожарного режима.

Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены.

У въезда на строительную площадку должна быть установлена схема движения средств транспорта, а на обочинах дорог и проездов - хорошо видимые дорожные знаки.

При возникновении на строительной площадке опасных условий, работы должны быть прекращены, люди должны быть немедленно выведены, а опасные места ограждены.

Погрузочно-разгрузочные работы, складирование и монтаж конструкций должны выполняться инвентарными грузозахватными устройствами и с соблюдением мер, исключающих возможность падения, скольжения и потери устойчивости грузов.

Запрещается пребывание людей и проезд автотранспорта в зоне перемещения материалов и изделий краном.

При работе все сигналы машинисту крана должны подаваться только одним лицом. Сигнал «Стоп» подается любым работником, заметившим явную опасность.

На весь период работы вылет стрелы ограничивается.

Организация рабочих мест при выполнении монтажных и других работ на здании должна обеспечивать безопасность выполнения работ. Рабочие места должны быть свободными от посторонних предметов и мусора, а в случае необходимости должны иметь ограждения, защитные и предохранительные устройства и приспособления.

Подача материалов, изделий на рабочие места должна осуществляться в технологической последовательности, обеспечивающей безопасность работ. Складевать материалы и изделия на рабочих местах следует так, чтобы они не создавали опасности при выполнении работ и не загромождали проходы.

Рабочие должны быть обеспечены спецодеждой, которая должна быть ноской, мягкой, легкой, воздухопроницаемой, и не вызывать раздражения кожи.

5.19 Охрана объекта на период строительства

На период строительства установить административно-бытовой вагончик, совмещенный с контрольно-пропускным пунктом.

В период организации строительной площадки охрана обеспечивает сохранность ограждений, систем освещения строительной площадки, площадок складирования, ДГУ, стендов и др. С приходом на объект

строительной техники необходимо следить за сохранностью строительных машин и механизмов, запасных частей к ним, горюче-смазочных материалов, электрооборудования и электрокабелей.

В последующем появляются строительные материалы, изделия, разного рода оборудование. На этих этапах строительства главное внимание со стороны охраны должно уделяться контролю за организацией ввоза и вывоза оборудования, материалов, правильному их складированию, размещению их в оборудованных складах, в защищенных местах. В этот период сотрудники охраны тесно взаимодействуют с ответственными за эти товарно-материальные ценности лицами.

5.20 Мероприятия по противодействию террористическим актам

Проектная документация в части мероприятий по противодействию террористическим актам устанавливает минимально необходимые требования к проектным решениям, позволяющим обеспечить антитеррористическую защищенность объектов, направленным на:

- предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов;
- обнаружение запрещенных веществ и предметов.

Для этого проектом предусмотрено:

– установка ограждения строительной площадки и мест производства работ. Ограждение должно исключать случайный проход людей (животных), въезд транспорта или затруднять проникновение нарушителей на охраняемую территорию, минуя контрольно-пропускной пункт (КПП).

– установка КПП на период производства работ, который контролирует проход лиц и проезд транспортных средств на территорию площадки строительства.

Что позволяет:

- предотвратить проникновение нарушителей в зоны производства работ;
- предотвратить попытки проноса и провоза запрещенных веществ и предметов, которые могут быть использованы нарушителем для совершения запланированной акции;
- обнаружить изменения обстановки, которые могут быть связаны с подготовкой противоправных действий, в контролируемых зонах, на прилегающей территории объекта;
- обеспечить своевременную передачу информации в службу

безопасности объекта и вышестоящую службу безопасности;

- своевременно среагировать на возникновение угрозы для предотвращения ее перехода в чрезвычайную ситуацию;
- своевременно оповестить людей для их безопасной, беспрепятственной и своевременной эвакуации.

5.21 Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства

Предусматривается установка границ строительной площадки, которая обеспечивает максимальную сохранность за территорией строительства деревьев, кустарников, травяного покрова.

Исключается беспорядочное и неорганизованное движение строительной техники и автотранспорта. Временные автомобильные дороги и другие подъездные пути устраиваются с учетом требований по предотвращению повреждений древесно-кустарной растительности.

Бетонная смесь и строительные растворы хранятся в специальных ёмкостях. Организуются места, на которых устанавливаются ёмкости для мусора.

Заправку строительной техники осуществлять на площадках с твердым покрытием, исключающих попадание ГСМ в почву, на базе генподрядной организации. Под рельсовые пути башенного крана выполнить подсыпку из ПГС в 100 мм, под площадки для складирования – 200 мм.

Условия временного хранения отходов строительного производства на стройплощадке:

Твердые отходы 3 класса опасности временно хранить в металлических контейнерах с крышкой;

- Твердые отходы 4 и 5 класса опасности временно хранить накрыв (навалом, штабелем), в металлических контейнерах с крышкой или в помещениях в деревянных или металлических ящиках;

- Жидкие и пастообразные отходы 3 класса временно хранить под навесом в закрытой таре из химически устойчивого к данному виду отходов материала на металлических поддонах;

- Пастообразные отходы 4 класса опасности временно хранить в металлических контейнерах с крышкой;

- Запрещается хранение любого класса опасности отходов в помещениях в открытом виде.

Условия вывоза отходов строительного производства:

- Отходы, образующиеся при монтаже металлического ограждения, вывозить на базы Вторчермета;
- Обрезки кабелей и проводов вывозить на пункты приема цветного металла;
- Огарки от использованных электродов вывозить по договору с заказчиком на муниципальные полигоны утилизации отходов 4 класса опасности по специальному разрешению ГорЦГСЭН;
- Промасленную ветошь и прочие отходы, образующиеся при обслуживании механизмов вывозить по договору с заказчиком на муниципальные полигоны утилизации отходов 3 класса опасности по специальному разрешению ГорЦГСЭН;
- Отходы связанные с работой автотранспорта и строительной техники решаются в составе разрешительной документации и в данном проекте не рассматриваются;

Контроль за соблюдением закона об охране природы обязаны осуществлять руководители всех подразделений работающих на объекте.

5.22 Перечень видов строительных и монтажных работ, подлежащих освидетельствованию примерный перечень работ, подлежащих освидетельствованию в процессе строительства (реконструкции) объектов капитального строительства:

- Отрывка котлованов и траншей;
- Обратная засыпка выемок;
- Выполнение предусмотренных проектом работ по закреплению грунтов и подготовке оснований;
- Монтаж монолитных бетонных и железобетонных конструкций (установка опалубки, армирование, бетонирование);
- Гидроизоляция бетонных и железобетонных конструкций;
- Монтаж металлических конструкций;
- Антикоррозийная защита сварных соединений;
- Антикоррозийная защита металлоконструкций;
- Монтаж трехслойных ограждающих конструкций типа «сэндвич»;
- Кирпичная кладка стен и перегородок;
- Установка дверных и оконных блоков, ворот;
- Устройство оснований под полы;
- Подготовка оснований для устройства верхних покрытий площадок и проездов;

– Устройство верхних покрытий площадок и проездов.

5.23 Техничко- экономические показатели проекта

Техничко-экономические показатели проекта приведены в таблице 21.

Таблица 21- Техничкоэкономические показатели

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Показатели
1	Стоимость СМР в сметных ценах	Тыс.руб.	5109,0
2	Продолжительность строительства	Мес.	5
3	Максимальная численность рабочих	Чел.	20

6 Экономика и управление в строительстве

6.1 Общие сведения по составлению сметной документации

Сметная документация составлена на основании МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ», МДС 81-36.2004 «Указания по применению федеральных единичных расценок на строительные и специальные строительные работы».

При составлении сметной документации был использован программный комплекс «Гранд-СМЕТА».

Локальный сметный расчет на устройство металлического каркаса здания с применением федеральных единичных расценок (далее – ФЕР) на строительные-монтажные работы ФЕР-2001 и федерального сборника сметных цен (далее ФССЦ) ТСЦ-2001. Индексы инфляции устанавливаются ежеквартально Министерством регионального развития РФ к базовым ценам на 01.01.2001. Использование индекса изменения сметной стоимости на 1-й квартал 2017 года в результате учета инфляции (индекс перевода составляет, к СМР=6,68, согласно Письму Министра России №8802-ХМ/09 от 20.03.2017 г. Объемы работ определены по данным пояснительной записки раздела архитектурные решения, а также архитектурно-строительным и конструктивным чертежам.

Расчет сметной стоимости произведен базисно - индексным методом.

Размеры накладных расходов приняты по видам строительных и монтажных работ от фонда оплаты труда в соответствии с МДС 81-33-2004.

Размер сметной прибыли принят по видам строительных и монтажных работ от фонда оплаты труда (МДС81-25.2004).

К категории лимитированных затрат относят:

- временные здания и сооружения – 1,8 % , согласно сборнику сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений ГСН-81-05-01-2001 п.1,2;

- производство работ в зимнее время– 3 %, согласно ГСН-81-05-02-2001 п.1.4

- непредвиденные затраты - 2% , согласно МДС 81-35.2004 п.4.96.

НДС составляет – 18%.

Величина прямых затрат определяется по установленным сметным нормам (расценкам) и ценами и пропорциональна объему работ.

Некоторые расценки не учитывают стоимость материалов, конструкций и изделий (открытые единичные расценки). В таком случае их стоимость берется дополнительно в зависимости от вида изделия, используемого в работе по сборникам сметных цен или прайс-листам.

Таким образом, согласно локальному сметному расчету определена сметная стоимость строительно-монтажных работ по возведению автомойки на ул. Судостроительная в г. Красноярске в размере 828 363,91 руб.

Так же выполнен расчет и анализ локального сметного расчета на устройство металлического каркаса здания, основанием для выполнения сметного расчета на устройство надземной части здания являются чертежи, разработанные в разделе «Технология и организация строительства».

6.2 Анализ локального сметного расчета на устройство металлического каркаса

Основанием для выполнения сметного расчета на устройство металлического каркаса являются чертежи, разработанные в разделе «Технология и организация строительства».

Стоимость устройства металлического каркаса здания в ценах 1 кв. 2017 г. составила 828 363,91 руб.

В таблице 5.1 представлена структура локального сметного расчета на устройство металлического каркаса по экономическим элементам.

Таблица 6.1 - Структура локального сметного расчета на устройство металлического каркаса по экономическим элементам

Наименование элемента	Сметная стоимость общестроительных работ, руб.	Удельный вес, %
Прямые затраты, в т.ч.	597211,48	72,10
материалы	504262,95	60,87
Машины и механизмы	59296,16	7,16
ФОТ	33652,37	4,06
Накладные расходы	30287,12	3,66
Сметная прибыль	28604,49	3,45
Лимитированные затраты	45900,22	5,54
НДС	126360,6	15,25
Всего	828363,91	100,00

На рисунке 5.1 представлена структура локального сметного расчета металлического каркаса по экономическим элементам.

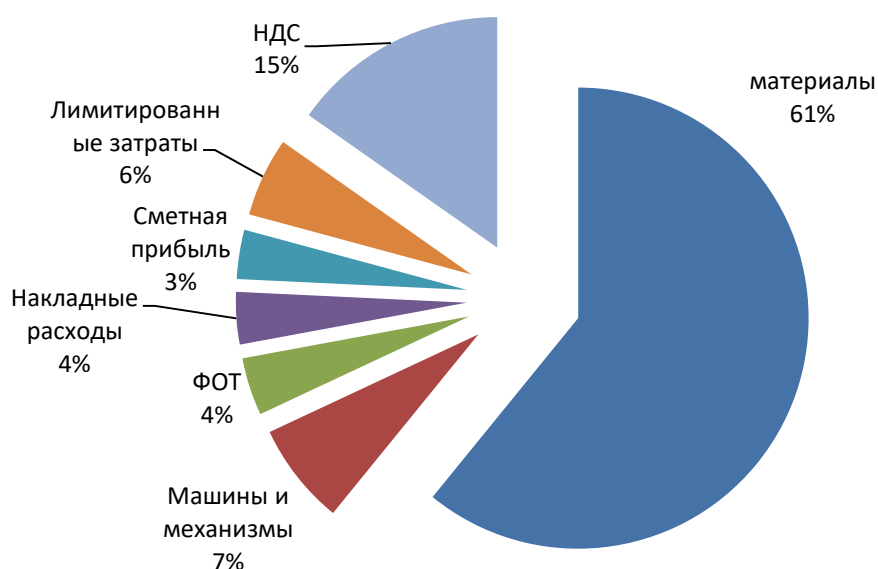


Рисунок 6.1 - Структура локального сметного расчета металлического каркаса

Из рисунка 6.1 видно, что наибольший удельный вес приходится на материалы (60,87 %), наименьший - на сметную прибыль (3,45 %).

6.3 Основные технико-экономические показатели проекта

Технико-экономические показатели являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и свидетельствуют о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах.

Основные технико-экономические показатели автомойки в г. Красноярске представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Основные технико-экономические показатели автомойки в г. Красноярске

Наименование показателей, единицы измерения	Значение
Площадь застройки, м ²	488,30
Количество этажей, шт	1
Высота этажа, м	3,87
Строительный объем, м ³	1995,92
Общая площадь здания, м ²	390,20
Объемный коэффициент	4,09
Сметная стоимость монтажа металлического каркаса, всего, руб.	828 363,91
Сметная стоимость 1 м ² площади, руб.	1696,42
Сметная стоимость 1 м ³ строительного объема, руб.	415,03
Продолжительность строительства, мес	4,8
Трудоемкость производства работ на устройство металлического каркаса, чел.см	2691,32

Расчетное значение объемного коэффициента $K_{об}$ определяем по формуле

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{общ}} = \frac{1995,92}{488,3} = 4,09$$

где $V_{стр} = 1995,92$ м³ – строительный объем здания;

$S_{общ} = 488,30$ м² - общая площадь здания.

Расчетное значение сметной стоимости 1 м2 площади здания определяем по формуле

$$C = \frac{C_{op}}{S_{общ}} = \frac{828\,363,91}{488,3} = 1696,42 \text{ руб./м}^2$$

где $C_{см} = 828\,363,91$ рублей, согласно локального сметного расчета на устройство металлического каркаса [приложение].

Расчетное значение сметной стоимости 1 м3 объема здания определяем по формуле

$$C = \frac{C_{op}}{V_{стр}} = \frac{828\,363,91}{1995,92} = 415,03 \text{ руб/м}^3$$

где $C_{см} = 828\,363,91$ рублей, согласно локального сметного расчета на монтаж металлического каркаса.

Заключение

В результате выполнения бакалаврской работы были проработаны основные вопросы проектирования и строительства одноэтажной автомойки на ул. Судостроительная.

Архитектурно-планировочные и объемно-конструктивные решения проектируемого здания следующие:

- здание автомойки – одноэтажное, имеет сложную в плане форму с размерами в осях 30,0x14.5м.
- высота здания 5,260 м.

Несущие конструкции здания:

- колонны из двутавра широкополочного 25Ш1 сталь С245;
- ригель из двутавра 25Ш1 сталь С245
- ограждающие конструкции из сендвич панелей толщиной 150мм;

Исходя из экономических соображений и существующих инженерно-геологических условий, принят свайный фундамент из забивных свай.

В дипломном проекте также были разработаны:

- технологическая карта на устройство рулонной кровли;
- объектный стройгенплан на период возведения надземной части.

На строительном генеральном плане запроектированы: бытовой городок, склады для хранения материалов, площадка для сборки строительного мусора, площадка для помывки колес машин, КПП, временные дороги, временные сооружения. Выполнены поперечная и продольная привязки крана к зданию, определены зоны действия крана и опасных факторов. Запроектированы временные и постоянные коммуникации с учетом пожаротушения и электроснабжения.

В ходе дипломного проектирования была определена прогнозная стоимость возведения здания по укрупненным нормативам и разработана локальная смета на устройство рулонной кровли.

Список используемой литературы

1. ГОСТ 10277-90, «Шпатлевки. Технические условия».
2. ГОСТ 9179-77, «Известь строительная. Технические условия (с Изменением N 1)».
3. ГОСТ 28196-89, «Краски водно-дисперсионные. Технические условия (с Изменением N 1)».
4. ГОСТ 6787-2001, «Плитки керамические для полов. Технические условия».
5. Руководство по проектированию и устройству эксплуатируемых кровель с применением битумно-полимерных материалов компании ТехноНИКОЛЬ».
6. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. – Взамен СП 23-101-2000; дата введ. 1.06.2004. – М.: 2004. – 204 с.
7. СП 131.13330.2012, «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*».
8. ГОСТ Р 54851-2011, «Конструкции строительные ограждающие неоднородные. Расчет приведенного сопротивления теплопередаче».
9. ТУ 5774-001-17925162-99, «Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный "Унифлекс". Технические условия».
10. ГОСТ 24698-81 Двери деревянные наружные для жилых и общественных зданий. Типы, конструкция и размеры. – Введ. впервые; дата введ. 1.01.1984. – М.: 1981. – 19 с.
11. ГОСТ 6629-88 Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий. Типы и конструкция. – Введ. впервые; дата введ. 1.01.1989. – М.: 1988. – 18 с.
12. ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. – Введ. впервые; дата введ. 1.01.2001. – М.: 2001. – 34 с.

13. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-0 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. – Взамен СанПиН 2.2.2.542-96; дата введ. 30.06.2003. – М.: 2003. – 29 с.
14. СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений. – Взамен СНиП 2.01.02-85*; дата введ. 1.01.1998. – М.: 1998. – 28 с.
15. СП 60.13330.2012. СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование. – Взамен СНиП 2.04.05-91; дата введ. 1.01.2004. – М.: 2003. – 71 с.
16. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования. – Введ. впервые; дата введ. 1.07.1992. – М.: 1996. – 83 с.
17. ГОСТ 23279-85 Сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций и изделий. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 23279-78; дата введ. 1.01.1986. – М.: 1986. – 9 с.
18. ГОСТ 8509-93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент. – Взамен ГОСТ 8509-86; дата введ. 1.01.1997. – Минск: 1996. – 14 с.
19. ГОСТ 24454-80 Пиломатериалы хвойных пород. Размеры. – Взамен ГОСТ 8486-66; дата введ. 1.01.1981. – М.: 1980. – 3 с.
20. ГОСТ 30970-2002 Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. – Введ. впервые; дата введ. 1.03.2003. – М.: 2002. – 35 с.
21. ГОСТ 31173-2003 Блоки дверные стальные. Технические условия. – Введ. впервые; дата введ. 20.06.2003. – М.: 2003. – 38 с.
22. ГОСТ 28013-98* Растворы строительные. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 28013-89; дата введ. 1.07.1999. – М.: 1998. – 10 с.
23. ГОСТ 7415-86* Гидроизол. Технические условия. – Взамен ГОСТ 7415-74; дата введ. 1.01.1987. – М.: 1987. – 6 с.

24. ГОСТ 2889-80 Мастика битумная кровельная горячая. Технические условия. – Взамен ГОСТ 2889-67; дата введ. 1.01.1982. – М.: 1982. – 9 с.
25. ГОСТ 18108-80 Линолеум поливинилхлоридный на теплозвукоизолирующей подоснове. Технические условия. – Введ. впервые; дата введ. 1.01.1982. – М.: 1982. – 8 с.
26. ГОСТ 948-84 Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами. Технические условия. – Взамен ГОСТ 948-76; дата введ. 1.01.1986. – М.: 1984. – 13 с.
27. ГОСТ 27772-88* Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 27772-82; дата введ. 1.01.1989. – М.: 1988. – 22 с.
28. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. – Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*; дата введ. 20.05.2011. – М.: 2010. – 90 с.
29. СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах СНиП II-7-81* (актуализированного СНиП II-7-81* "Строительство в сейсмических районах" (СП 14.13330.2011)) (с Изменением N 1)
30. СП 52-102-2004 Предварительно напряженные железобетонные конструкции. – Введ. впервые; дата введ. 24.05.2004. – М.: ФГУП ЦПП: 2005. – 56 с.
31. ГОСТ 5781-82* Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия. – Взамен ГОСТ 5.1459-72, ГОСТ 5781-75; дата введ. 17.12.1990. – М.: 1982. – 11 с.
32. ГОСТ 14098-91 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкции и размеры. – Взамен ГОСТ 14098-85; дата введ. 1.01.1992. – М.: 1991. – 18 с.
33. ГОСТ 13840-68* Канаты стальные арматурные. Технические условия. – Введ. впервые; дата введ. 1.01.1969. – М.: 1968. – 5 с.

34. Байков В.Н. Железобетонные конструкции: Общий курс: учеб. для вузов / В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1991. – 767 с.: ил.
35. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. – Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*; дата введ. 20.05.2011. – М.: 2010. – 108 с.
36. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. – Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85; дата введ. 20.05.2011. – М.: 2010. – 148 с.
37. ГОСТ 19804-91 Сваи железобетонные. Технические условия. – Введ. впервые; дата введ. 1.07.1992. – М.: 1992. – 15 с.
38. Козаков Ю.Н. Проектирование свайных фундаментов из забивных свай: методические указания к курсовому и дипломному проектированию для студентов специальностей 290300, 290500, 291400, 291500 / Ю.Н. Козаков, Г.Ф. Шишканов. – Красноярск: КрасГАСА, 2003. – 54 с.
39. Козаков Ю.Н. Проектирование фундаментов неглубокого заложения: методические указания к курсовому и дипломному проектированию для студентов специальностей 290300, 290500, 291400, 291500 / Ю.Н. Козаков, Г.Ф. Шишканов. – Красноярск: КрасГАСА, 2002. – 60 с.
40. Методичка преснова
41. РД 11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проекта производства работ грузоподъемными машинами. – Введ. впервые; дата введ. 1.07.2007 – М.: 2007. – 199 с.
42. СНиП 12-01-2004. Организация строительства. – Взамен СНиП 3.01.01-85*; дата введ. 1.01.2005. – М.: Росстрой, 2004. – 26 с.
43. СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции. – Взамен СНиП III-15-76; СН 383-67; СНиП III-16-80; СН 420-71; СНиП III-18-75; СНиП III-17-78; СНиП III-19-76; СН 393-78; дата введ. 1.07.1998. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988. – 190 с.

44. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве: в 2 ч. Ч.1. Общие требования. – Взамен СНиП 12-03-99; дата введ. 1.09.2001. – М.: Книга-сервис, 2003.

45. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве: в 2 ч. Ч.2. Строительное производство. – Взамен разд. 8-18 СНиП III-4-80*; дата введ. 1.09.2001. – М.: Книга-сервис, 2003.

46. Панасенко Л.Н. Разработка строительных генеральных планов: методические указания к практическим занятиям, курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности 290300 – «Промышленное и гражданское строительство» / Л.Н. Панасенко, О.В. Слакова. – Красноярск: СФУ; ИАС, 2007. – 77 с.

47. МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению типовых технологических карт в строительстве. – М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 11 с.

48. Абрамович К.Г. Выбор монтажных кранов при возведении промышленных и гражданских зданий. Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов / К.Г. Абрамович; В.Т. Дюндик, Н.И. Ефремов. – Красноярск: КИСИ, 1989. – 30 с.

49. Каталог средств монтажа сборных конструкций зданий и сооружений. – М.: ЦНИИОМТП Госстроя СССР, 1985. – 178 с.

50. Сборники ЕНиРов, ГЭСН.

51. ГОСТ 28013-98*. Растворы строительные. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 28013-89; дата введ. 1.07.1999. – М.: 2002. – 17 с.

52. ГОСТ 7502-98. Рулетки измерительные металлические. Технические условия. – Взамен ГОСТ 7502-89; дата введ. 1.07.2000. – Минск: 2000. – 10 с.

53. Справочное пособие к СП 12-136-2002. Решения по обеспечению безопасности работников и сторонних лиц, находящихся вблизи мест опасных зон, связанных с перемещением грузов кранами. – М.: 2003. – 74 с.

54. ГОСТ 3262-75*. Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия. – Взамен ГОСТ 3262-62. – Изд. 1977 с изм. 2, 3, 5; введ. 1.01.1977. – М.: 1977. – 8 с.
55. ГОСТ 5802-86. Растворы строительные. Методы испытаний. – Взамен ГОСТ 5802-78; дата введ. 01.07.1986. – М.: 1986. – 17 с.
56. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений: в 2 ч. – Взамен СН 440-79. – Изм. 10.02.1987; введ. 01.01.1991. – М.: 1991. – 343 с.
57. СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. – Взамен СНиП II-31-74; изд. с изм. 1; дата введ. 1.04.1986. – М.: 1986. – 177 с.
58. СНиП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация здания. – Взамен СНиП II-30-76 и СНиП II-34-76; изд. с изм. 1; дата введ. 11.07.1996. – М.: 1997. – 74 с.
59. ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. – Взамен ППБ 01-93**; дата введ. 30.06.2003. – М.: Министерство МЧС РФ 2003. – 103 с.
60. ФЗ № 123 от 22.07.2008. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. – М.: Государственная Дума, 4.07.2008. – 89 с.
61. Постановление правительства РФ № 87 от 16 февраля 2008 года о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию.
62. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Взамен СП 81-01-94; дата введ. 9.03.2004. – М.: Госстрой России, 2004. – 77 с.
63. МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. – Взамен МДС 81-4.99; дата введ. 12.01.2004. – М.: Госстрой России, 2004. – 25 с.
64. МДС 81-25.2004. Методические указания по определению сметной прибыли в строительстве. – Взамен МДС 81-5.99. – Изд. 2004 с изм. 1; введ. 18.10.2004. – М.: Госстрой России, 2004. – 11 с.

65. ГЭСН-81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений при производстве строительного-монтажных работ»;
66. ГЭСН-81-05-02-2001 «Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительного-монтажных работ в зимнее время»;
67. Специализированный программный комплекс «ГРАНД-Смета»;
68. Программа и методические указания второй производственной практики для студентов специальности «Промышленное и гражданское строительство» специализации «Рыночная экономика и менеджмент». Составили: Саенко И.А., Козлов А.А.;
69. Экономика строительства: учебник/под общей ред. Э40 И.С. Степанова-3-е издание, доп. и перераб.-М: Юрайтиздат, 2005 – 620 с.;
70. Федеральная служба государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 21.05.2013);
71. Федеральная служба государственной статистики. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю. URL: <http://www.krasstat.gks.ru> (дата обращения: 21.05.2013);
72. Анализ рынка коммерческой недвижимости Красноярска за 2012 год. «Служба оценки собственности».
73. Федеральный закон от 24.07.2008 №161-ФЗ (в редакции от 30.12.12) «О содействии развитию жилищного строительства».
74. Постановление Правительства Российской Федерации от 17.12.2010 №1050 (в редакции от 30.12.12) «О Федеральной целевой программе «Жилище» на 2011-2015 годы».
75. Официальная статистика. URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения 27.04.2015).
76. МДС 81-35.2004. Методические указания по определению стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации.

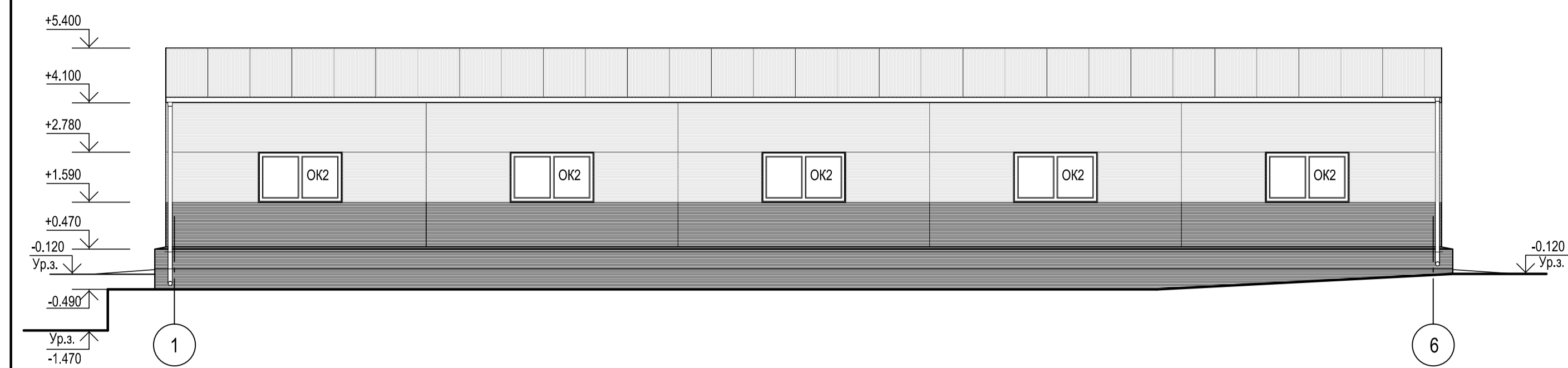
77. МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве.

78. МДС 81-25.2001. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве.

79. ГЭСН-81-05-01-2001. Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений при производстве строительно-монтажных работ.

80. ГЭСН-81-05-02-2001. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время.

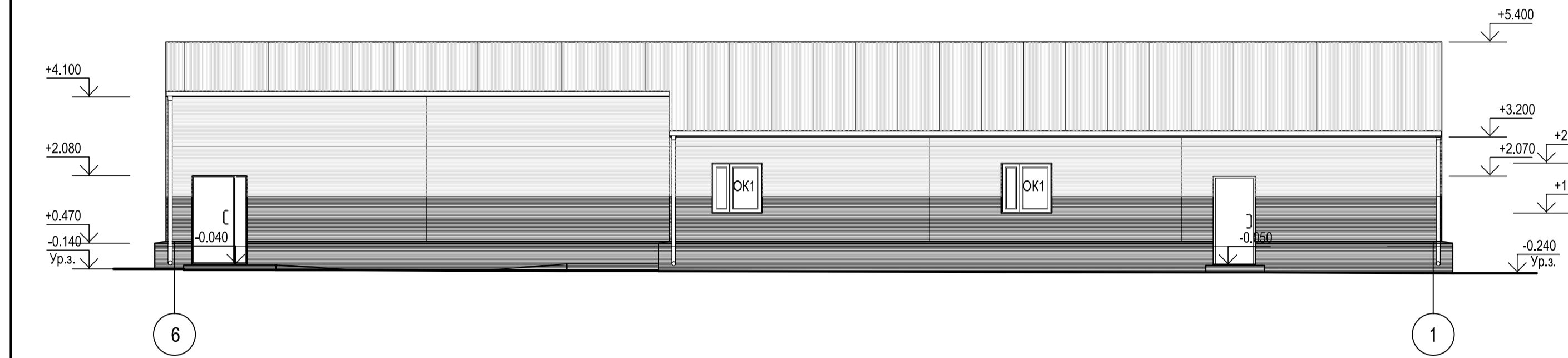
Фасад 1-6



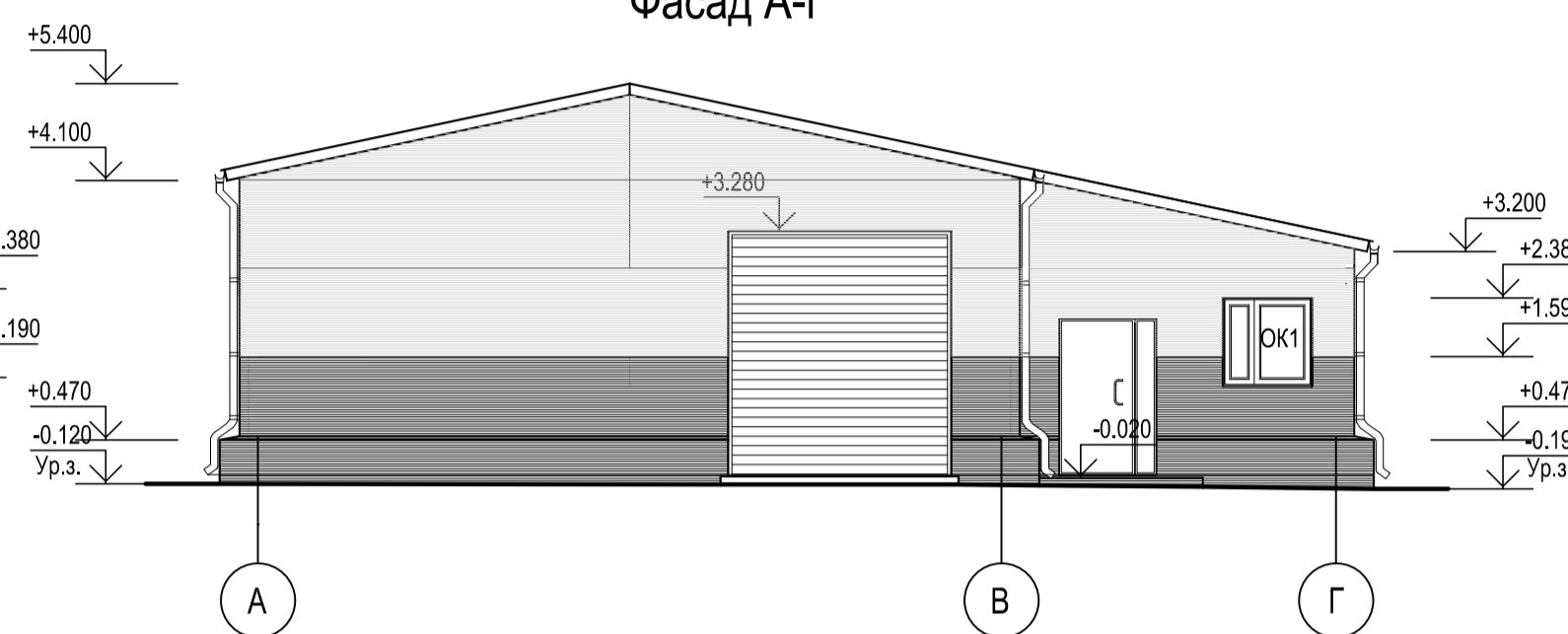
Фасад Г-А



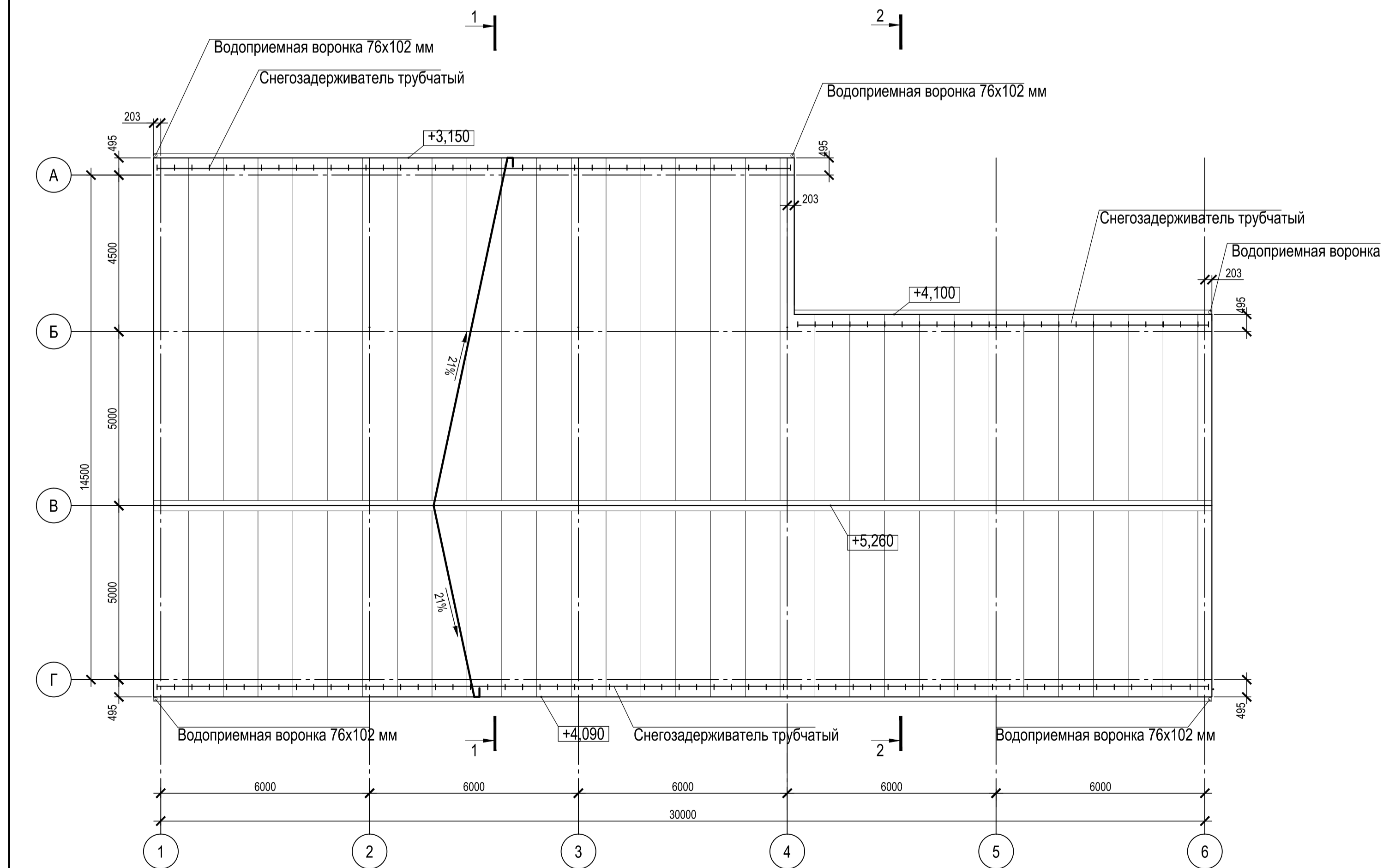
Фасад 6-1



Фасад А-Г



План кровли



Спецификация элементов заполнения оконных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Всего ед. шт.	Примечание
Окна					
ОК1	ГОСТ 30674-99	ОП В1 1140x1150	3		
		СПД 4М1-10-4М1-10-К4 МЭ			
ОК2	ГОСТ 30674-99	ОП В1 1140x1950	5		
		СПД 4М1-10-4М1-10-К4 МЭ			
		Слив 1200x150	3		
		Слив 2000x150	5		

Спецификация элементов заполнения дверных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Всего ед. шт.	Примечание
1	ГОСТ 31174-2003	Ворота промышленные гаражные секционные 3000x3300h	2		
2	ГОСТ 31173-2003	ДСН ДКН 3-1-1 2100-1300	3		
3		ДСН ПКН 3-1-1 2100-1000	1		
4	ГОСТ 30970-2002	ДПВ Г Б Пр 2100-1000	3		
5	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10	1		
6		ДГ 21-9	2		

Спецификация элементов к плану кровли

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Всего ед. шт.	Примечание
1		Труба водосточная 76 x 102, L=4300	2		шт.
2		Труба водосточная 76 x 102, L=3400	2		шт.
3		Труба водосточная 76 x 102, L=4650	1		шт.
4		Водоприемная воронка 76 x 102	5		шт.
5		Водосточный желоб 120 x 86, L=3000	22		шт.
6		Держатель трубы 76 x 102	19		шт.
7		Держатель желоба 120 x 86	122		шт.
8		Заглушка желоба 120 x 86	6		шт.
9		Снегозадерживатель трубчатый, универсальной опорой, L=3000	22		шт.

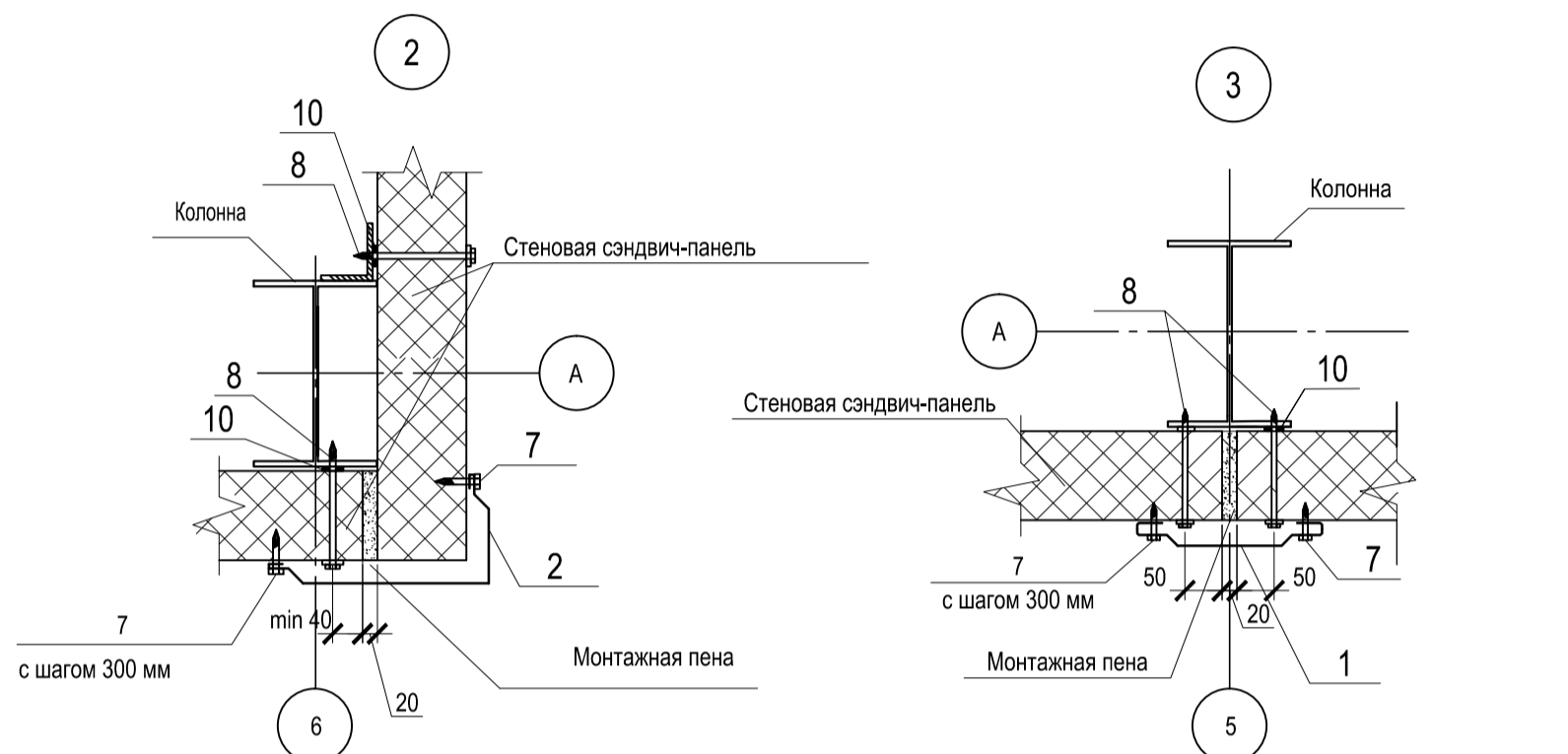
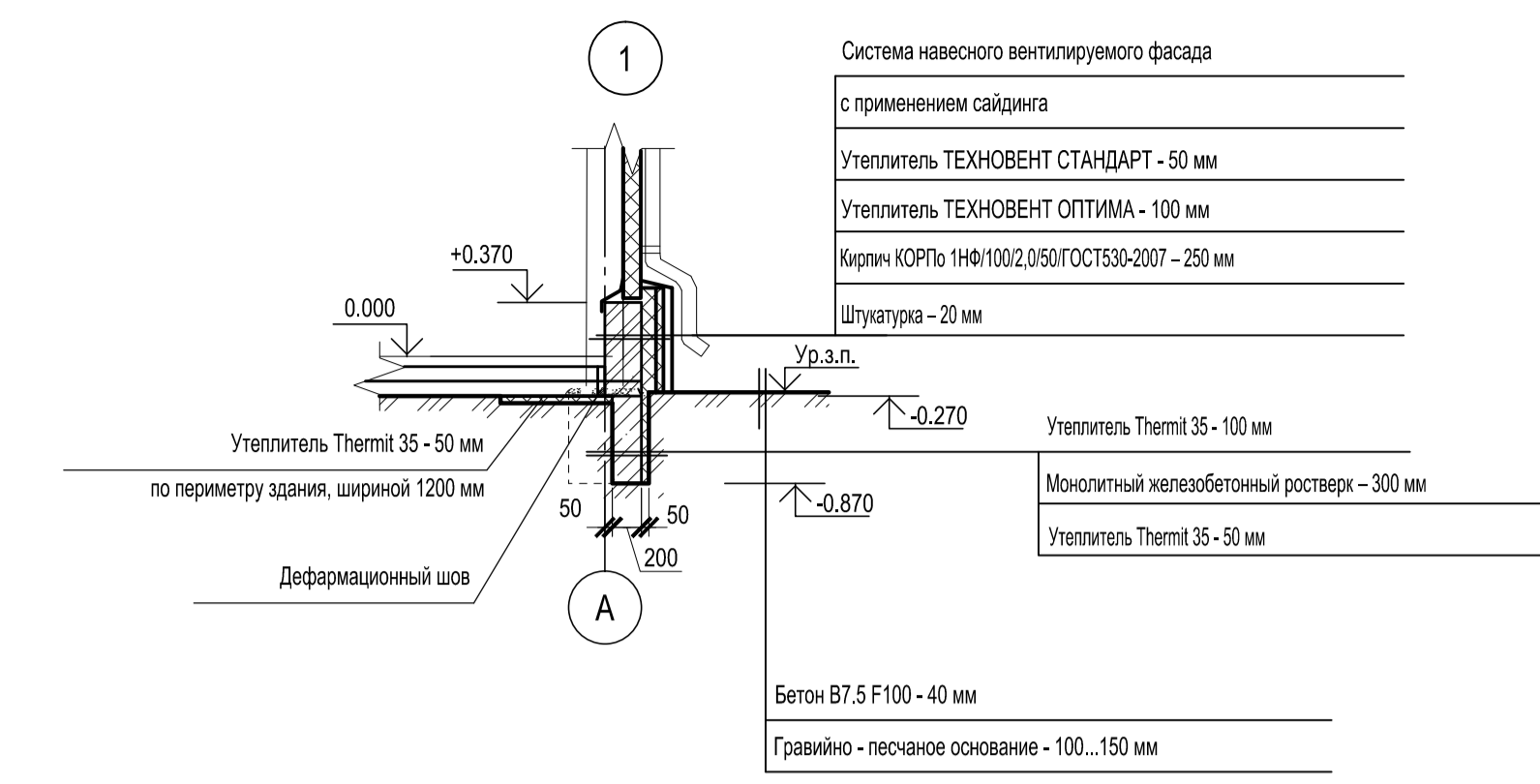
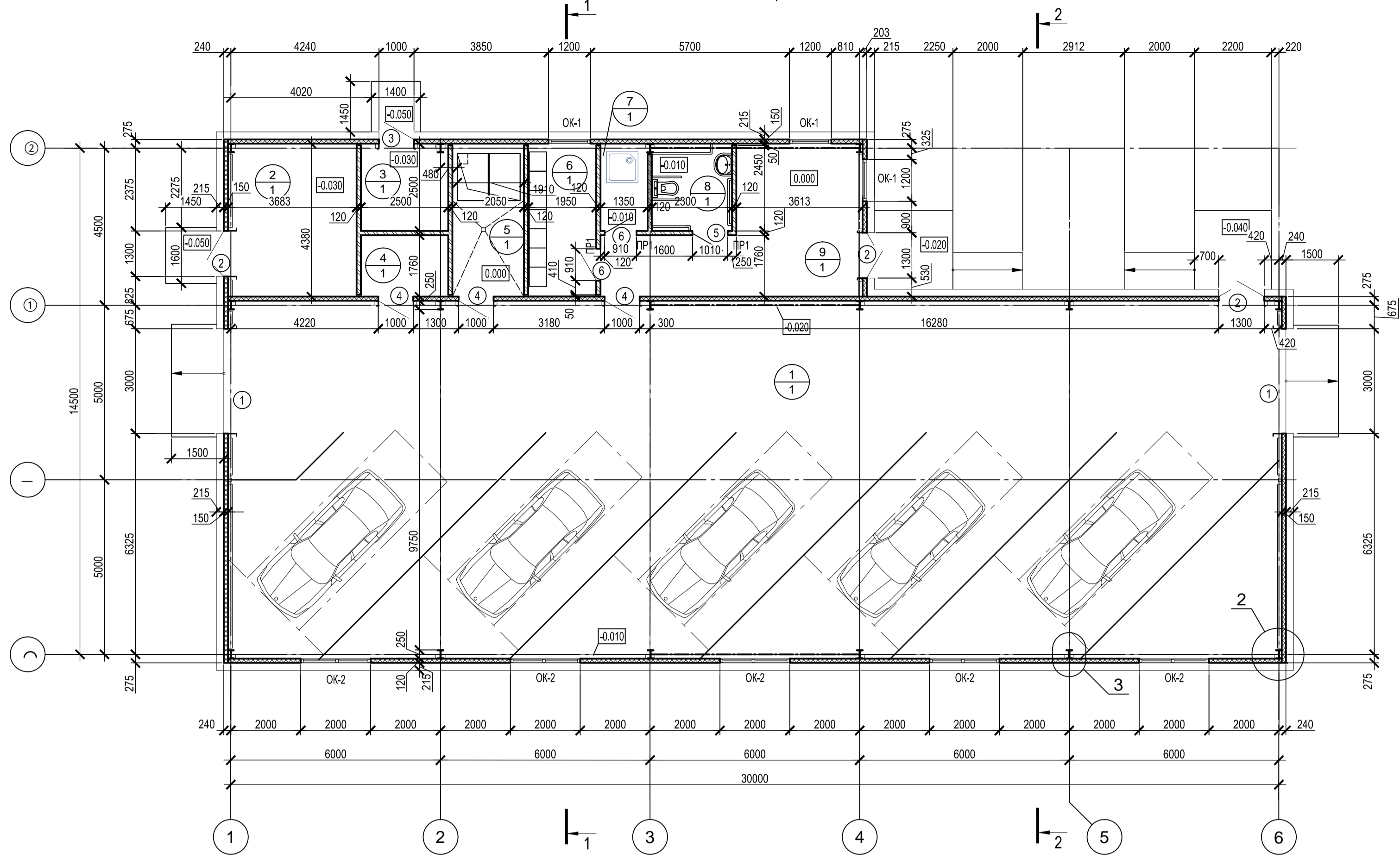
Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м²	Деталь примыкания пола к стене
1	1		- покрытие - наливное полимерное Элакор-ЭД - 50..110 мм - грунтотка - «Элакор-ЭД» Грунт 2К/100 - подстилающий слой - бетон В 25 армированный сеткой 4 С 58p1-100/58p1-100 - 100 мм - подготовка из бетона класса В 7,5 - 100 мм - основание - уплотненный щебнем грунт с расклиновкой верхнего слоя гравием мелкой фракции (10-20мм) - 100 мм	299,5	
6, 9	2		- покрытие - плитка керамическая износостойкая на клею - 10 мм - стяжка из цементно-песчаного р-ра М150 армированная сеткой 4 С 58p1-100/58p1-100 - 40 мм - утеплитель Themit 35 - 20 мм - подстилающий слой - бетон В 15 армированный сеткой 4 С 58p1-100/58p1-100 - 100 мм - подготовка из бетона класса В 7,5 - 100 мм - основание - уплотненный щебнем грунт с расклиновкой верхнего слоя гравием мелкой фракции (10-20мм)	29,7	
7, 8	3		- покрытие - плитка керамическая износостойкая на клею - 10 мм - стяжка из цементно-песчаного р-ра М150 армированная сеткой 4 С 58p1-100/58p1-100 - 30 мм - гидроизоляция - CR65 Ceresit - 2,5 мм - утеплитель Themit 35 - 20 мм - подстилающий слой - бетон В 15 армированный сеткой 4 С 58p1-100/58p1-100 - 100 мм - подготовка из бетона класса В 7,5 - 100 мм - основание - уплотненный щебнем грунт с расклиновкой верхнего слоя гравием мелкой фракции (10-20мм)	8,4	
2, 3	4		- покрытие - плитка керамическая износостойкая на клею - 10 мм - стяжка из цементно-песчаного р-ра М150 армированная сеткой 4 С 58p1-100/58p1-100 - 30 мм - подстилающий слой - бетон В 15 армированный сеткой 4 С 58p1-100/58p1-100 - 100 мм - подготовка из бетона класса В 7,5 - 100 мм - основание - уплотненный щебнем грунт с расклиновкой верхнего слоя гравием мелкой фракции (10-20мм)	20,8	
5	5		- покрытие - плитка керамическая износостойкая на клею - 10 мм - стяжка из цементно-песчаного р-ра М150 армированная сеткой 4 С 58p1-100/58p1-100 - 30..40 мм - гидроизоляция - CR65 Ceresit - 2,5 мм - утеплитель Themit 35 - 20 мм - подстилающий слой - бетон В 15 армированный сеткой 4 С 58p1-100/58p1-100 - 100 мм - подготовка из бетона класса В 7,5 - 100 мм - основание - уплотненный щебнем грунт с расклиновкой верхнего слоя гравием мелкой фракции (10-20мм)	8,3	
Площадки крылец	5		- покрытие - плитка керамогранитная с морозостойчивой рифленной поверхностью на клею - 10 мм - стяжка из цементно-песчаного р-ра М150 по уклону - 20..30мм - плита - бетон В 15 армированный сеткой 4 С 58p1-100/58p1-100 - 100 мм - подготовка из бетона класса В 7,5 - 100 мм - основание - уплотненный щебнем грунт с расклиновкой верхнего слоя гравием мелкой фракции (10-20мм)	24,94	
Пандус для МГП	6		- покрытие - плитка керамогранитная с морозостойчивой рифленной поверхностью на клею - 10 мм - плита - из бетон В 15 армированный сеткой 4 С 58p1-100/58p1-100 - смотреть лист АР-12 - подготовка из бетона класса В 7,5 - 100 мм - основание - уплотненный щебнем грунт с расклиновкой верхнего слоя гравием мелкой фракции (10-20мм)	4,20	

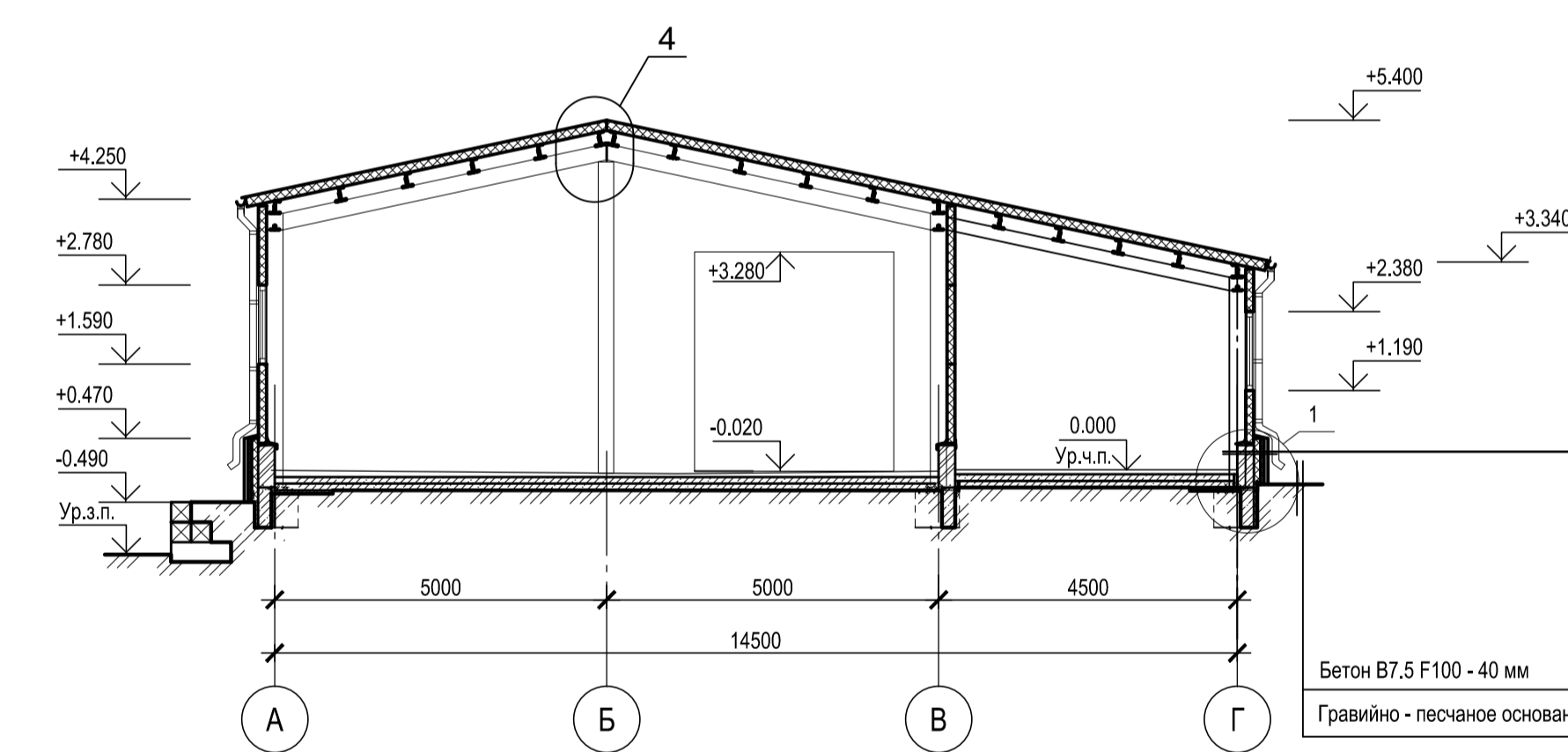
1. Читать совместно с листом АР-2.
2. Оконные блоки ОК1 и ОК2 выполняются из металлопластикового профиля с заполнением двухкамерным стеклопакетом СПД 4М1-10-4М1-10-К4 МЭ (R=0,58 м²С/Вт) ГОСТ 24866-99.
3. Для улучшения влажностного режима помещений оконные блоки выполнять с системами самовентилиципри помощи внутрпрофильных каналов по ГОСТ 30674-99.
4. Узлы примыкания оконных блоков к стеновым проёмам выполнять по ГОСТ 30971-2002, приложение А.
5. Требования к крепежным элементам оконных блоков и их установке по ГОСТ 30971-2002 приложение Б.
6. Перед заказом размеры проемов и изделий устанавливает фирма изготовитель.
7. Детальную разработку элементов фасада и монтаж выполняет фирма, имеющая лицензию на производство данного вида работ.
8. Установить доводчики ТБМ на фрагму для обеспечения автоматического открывания при пожаре.
9. Стены: - с отм. +1.590 и выше выполнить из сэндвич-панелей, толщиной 120 мм, RAL 9002.
- с отм. +0.470 до отм. +1.590 выполнить из сэндвич-панелей, толщиной 120 мм, RAL 5010.
- с отм. +0.470 до уровня земли утеплить плитами ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ - 50 мм и ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА - 100 мм, и обшить сайдингом по системе вентилируемого фасада, RAL 5010, по металлическим направляющим, S=64,50 кв.м.
10. Боковые поверхности крылец оштукатурить и покрасить краской для наружных работ.
11. Металлические элементы фасадов - порошковая окраска в заводских условиях, RAL 9002 и RAL 5010.
12. Устройство кровли следует выполнять в соответствии с указаниями СП 17.13330.2011.

					БР-08.03.01-АР			
					ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"			
					Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Одностанковая автомойка на ул. Судостроительная в г. Красноярске		
Разработал	Консультант	Руководитель	Хорошавин Е.А.	Хорошавин Е.А.				Стадия
Н.контр.	Зав.каф.	Хорошавин Е.А.	Дворовцев С.В.			р	1	7
						СКИУС		

План на отметке 0,000



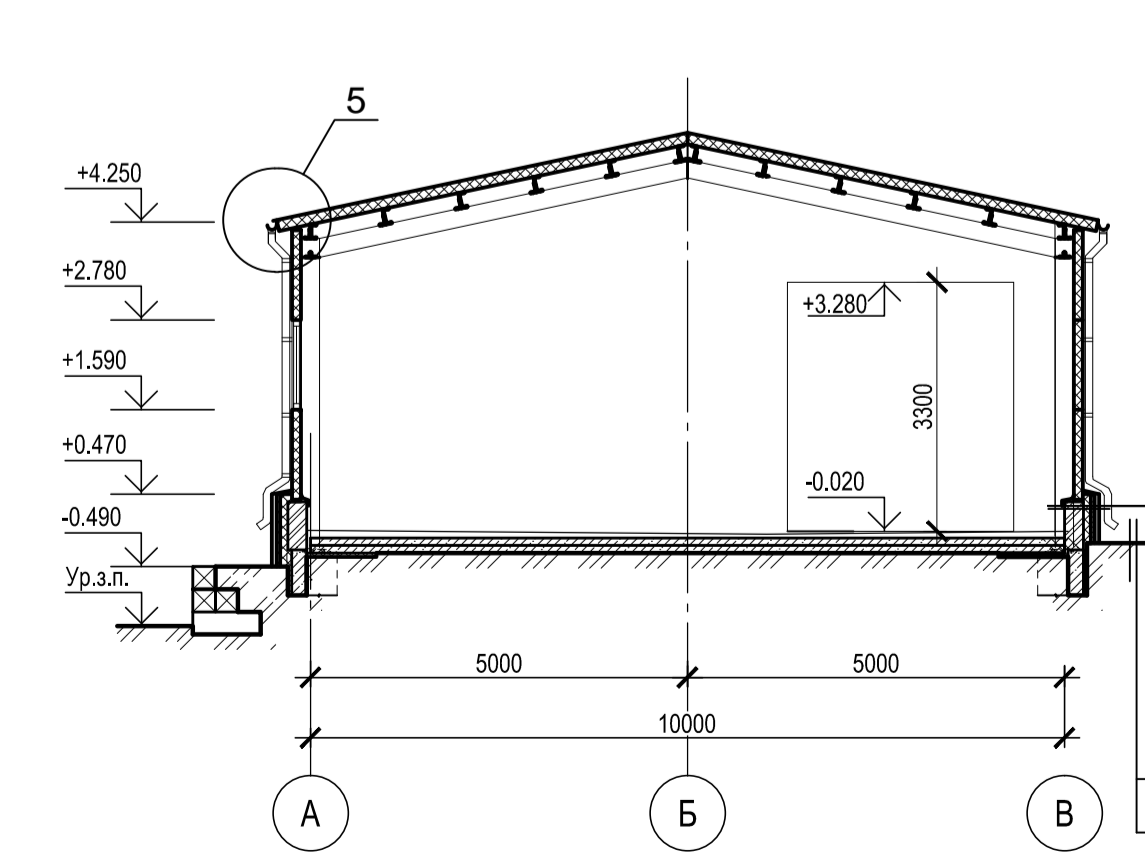
Разрез 1-1



Система навесного вентилируемого фасада с применением сайдинга
 Утеплитель ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ - 50 мм
 Утеплитель ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА - 100 мм
 Кирпич КОРПо 1НФ/100/2,0/50/ГОСТ530-2007 - 250 мм
 Штукатурка - 20 мм

Бетон В7,5 F100 - 40 мм
 Гравийно - песчаное основание - 100...150 мм

Разрез 2-2



Система навесного вентилируемого фасада с применением сайдинга
 Утеплитель ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ - 50 мм
 Утеплитель ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА - 100 мм
 Кирпич КОРПо 1НФ/100/2,0/50/ГОСТ530-2007 - 250 мм
 Штукатурка - 20 мм

Бетон В7,5 F100 - 40 мм
 Гравийно - песчаное основание - 100...150 мм

Условные обозначения

- Стеновые сэндвич-панели - 120 мм
- Кирпич КОРПо 1НФ/100/2,0/50/ГОСТ530-2007 - 120 мм
- Номер помещения по экспликации
- Тип пола
- Тип заполнения дверного проема
- Система навесного вентилируемого фасада с применением сайдинга, RAL 5010
- Утеплитель ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ - 50 мм.
- Утеплитель ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА - 100 мм.
- Кирпич КОРПо 1НФ/100/2,0/50/ГОСТ530-2007 - 250 мм

Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. ¹ помещения
1	Выставочный зал	299.5	
2	Котельная	15.0	ВЗ
3	Электрощитовая	5.8	ВЗ
4	Подсобное помещение №2	4.2	
5	Подсобное помещение №3	8.3	
6	Подсобное помещение №4	8.3	
7	Комната уборочного инвентаря	3.1	
8	Санузел	5.3	
9	Коридор	21.4	

Ведомость отделки помещений. Площадь, м²

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров			Примечание	
	Потолок	Площадь	Стены или перегородки		
Электрощитовая	ДО	6.25	Двухслойная облицовка листами ГКЛО по металлическому каркасу	2.01	Облицовка колонны и стойки
	Затирка (штукатурка Knauf Easy-Futz)	37.06	Затирка	35.05	
Коридор	Подвесной потолок "Armstrong"	21.4	Окраска влагостойкой краской ВА за 2 раза (марка ВД-ВА-224 Гост 28196-89)	37.07	Отметка низа обшивки ДО +2.700
	Подвесной потолок "Armstrong"	8.3	Окраска влагостойкой краской ВА за 2 раза (марка ВД-ВА-183 Гост 28196-89)	21.96	Отметка низа подвесного потолка +2.700
Санузел, КИИ	Подвесной потолок реечного типа на металлическом каркасе	5.3	Односторонняя облицовка листами ГКЛВ по металлическому каркасу	2.01	Отметка низа подвесного потолка +2.700
	Затирка	32.98	Затирка	30.97	
Выставочный зал	Штукатурка	3.34	Облицовка керамической плиткой на всю высоту	32.98	44.6
	Штукатурка водостойкая (ГОСТ 31357-2007)	44.6	Затирка	17.76	
Подсобное помещение №2	Штукатурка	16.38	Окраска влагостойкой краской ВА за 2 раза (марка ВД-ВА-224 Гост 28196-89)	15.15	1.23
	Затирка	16.38	Окраска влагостойкой краской ВА за 2 раза (марка ВД-ВА-224 Гост 28196-89)	16.38	

Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
ПР1	

Спецификация элементов перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг.	Примечание
1	Серия 1.038.1-1 вып. 1	2ПБ. 16-2-п	3	65	

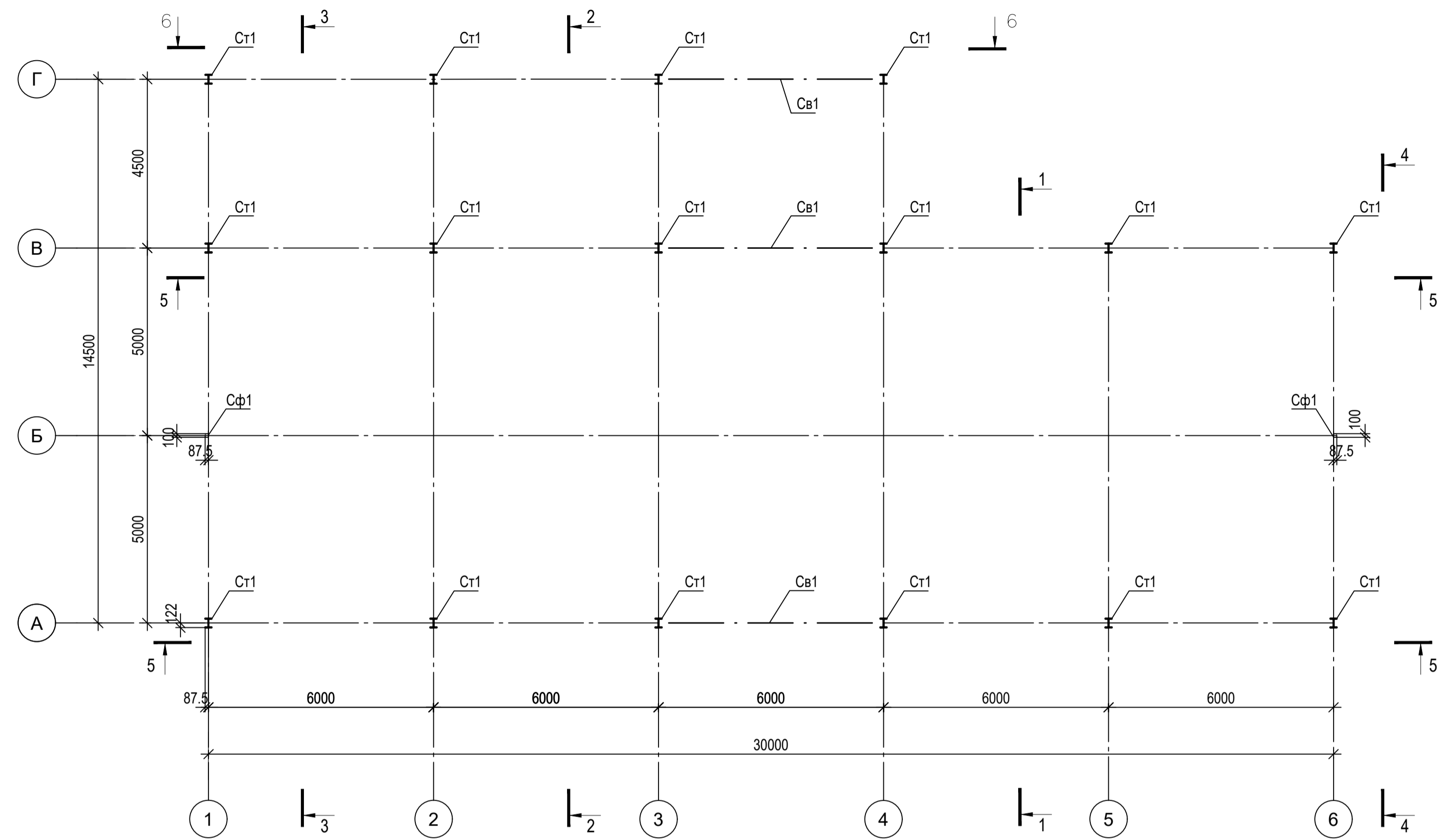
БР-08.03.01-АР

ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Студия	Лист	Листов
Разработал	Консультант	Руководитель	Н.контр. Зав.каф.	Хорошавин Е.А.	Хорошавин Е.А.	Хорошавин Е.А.	2	СКИУС

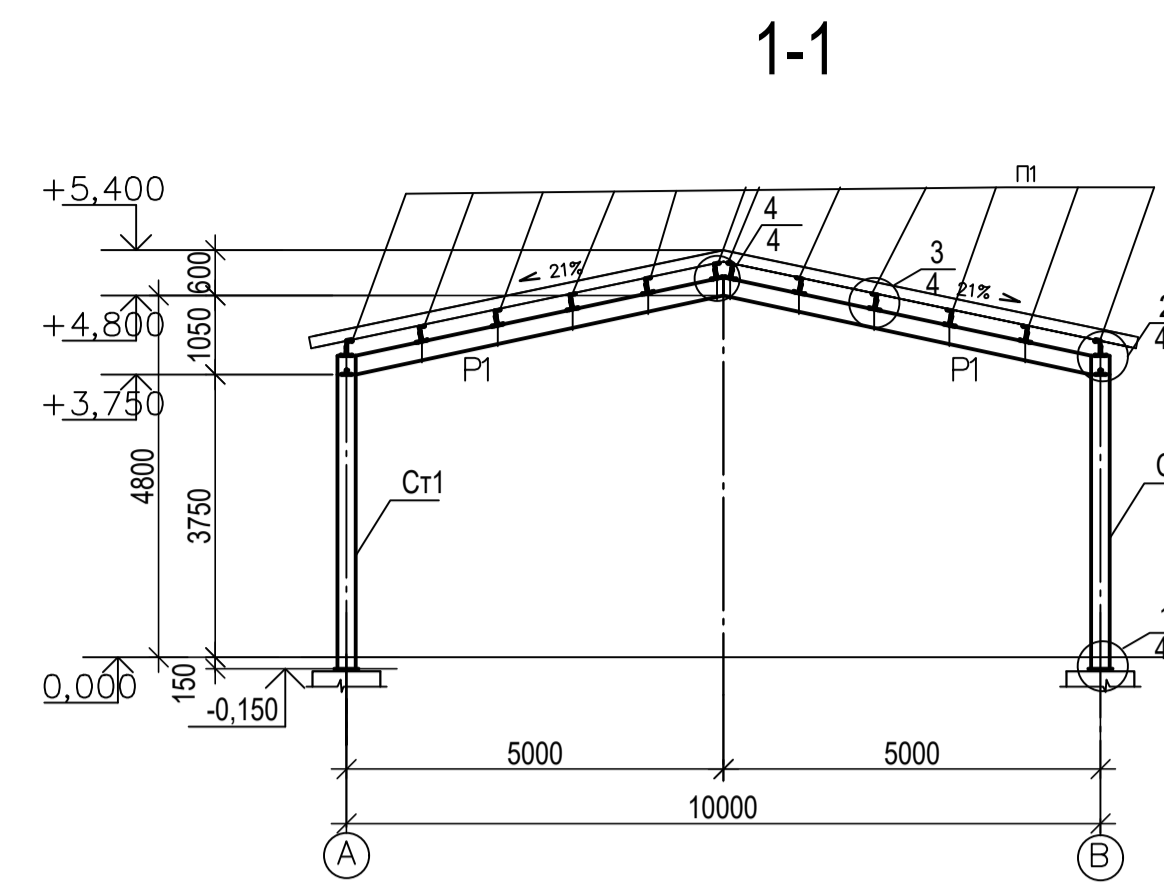
1. Читать совместно с листом АР-1.
2. Абсолютная отметка чистого пола 1 этажа 142.64 в проекте условно принята за относительную отметку 0.000.
3. Двери эвакуационных выходов укомплектовать уплотнителем в притворах и приборами для самозакрывания. Двери эвакуационных выходов не должны иметь запоров, препятствующих их свободному открыванию изнутри без ключа.
4. Площади указаны с учетом отделочного слоя.
5. На путях движения МГН предусмотреть двери на петлях одностороннего действия с фиксаторами в положениях «открыто» и «закрыто». Следует также применять двери, обеспечивающие задержку автоматического закрытия дверей продолжительностью не менее 5 с.
6. Устройство кровли следует выполнять в соответствии с указаниями СП 17.13330.2011.
7. Оконные блоки ОК1 и ОК2 выполняются из металлопластикового профиля с заполнением двухкамерным стеклопакетом СПД 4М1-10-4М1-10-К4 МЭ (R=0.58 м²С/Вт) ГОСТ 24866-99.
8. Для улучшения влажностного режима помещений оконные блоки выполнять с системами самовентиляции при помощи внутрипрофильных каналов по ГОСТ 30674-99.
9. Узлы примыкания оконных блоков к стеновым проемам выполнять по ГОСТ 30971-2002, приложение А.
10. Требования к крепежным элементам оконных блоков и их установке по ГОСТ 30971-2002 приложение Б.
11. Перед заказом размеры проемов и изделий устанавливает фирма изготовитель.
12. Детальную разработку элементов фасада и монтаж выполняет фирма, имеющая лицензию на производство данного вида работ.
13. Установить доводчики ТБМ на фрагмы для обеспечения автоматического открывания при пожаре.
14. Спецификацию элементов заполнения оконных проемов см. АР-1.
15. Устройство чистых полов вести после прокладки всех коммуникаций в подготовке полов.
16. Гидроизоляция полов в санузлах завести на стену на 300 мм.
17. Производство и приемку работ по устройству полов выполнить в строгом соответствии с СП 29.13330.2011.
18. Горизонтальные и вертикальные швы необходимо тщательно заполнять раствором. Раствор, выдавленный из швов на внутренних поверхностях каналов удалить.
19. Перед устройством потолков металлические поверхности оштукатурить.
20. Участки пола на путях движения инвалидов и МГН на расстоянии 0,6 м перед дверными проемами и входами на пандусы, а также перед поворотом коммуникационных путей предусмотреть предупредительную рифленую и контрастно окрашенную поверхность.
21. Ж/б перемычки устанавливать на свежесложенный раствор, необходимо заделать строповочные отверстия кладочным раствором.

Схема расположения стоек и вертикальных связей на отм. 0,000

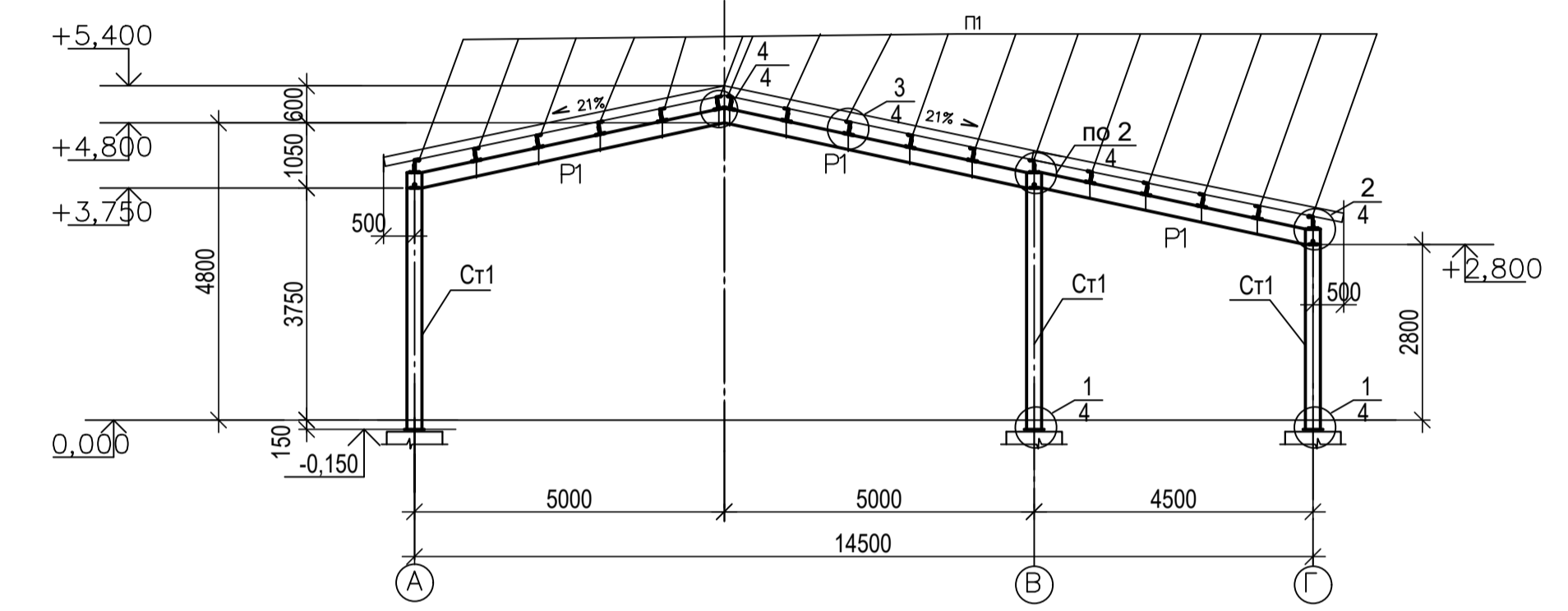


Ведомость элементов

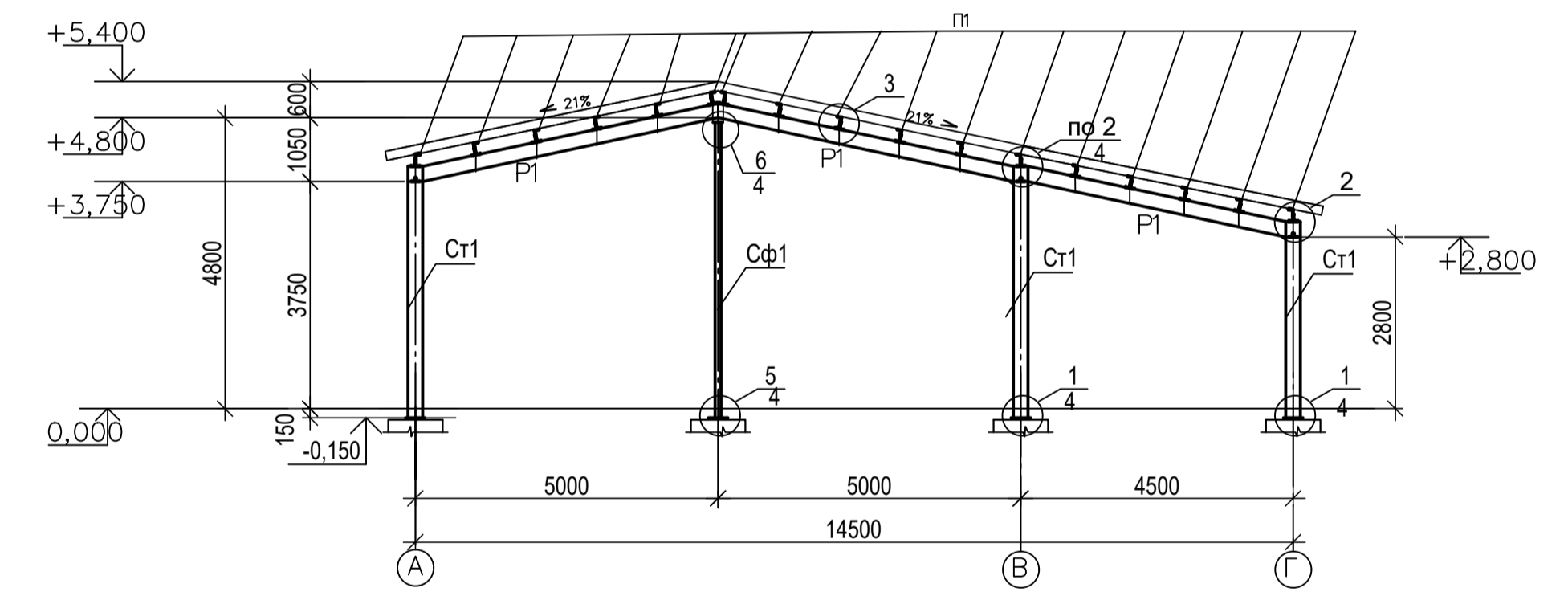
Марка элемента	Сечение			Усилие для прикрепления			Наименование или марка металла	Примечание
	эскиз	поз.	Состав	A, кН	N, кН	M, кН·м		
Cr1	I		I 25 Ш1	42,1	-72,0	95,6	C255	прокат СТО АСЧМ 20-93
P1	I		I 25 Ш1	62,8	-52,6	95,6	C255	прокат СТО АСЧМ 20-93
Pc1	—		— 63x6	по гибкости			C235	прокат ГОСТ 8509-93
П1	—		— 20П	6,5	1,4		C255	прокат ГОСТ 8240-89
Cв1	—		— 63x6	по гибкости			C235	прокат ГОСТ 8509-93
Cф1	□		□ 100x4	по гибкости			C235	прокат ТУ 36-2287-80



2-2



3-3



4-4

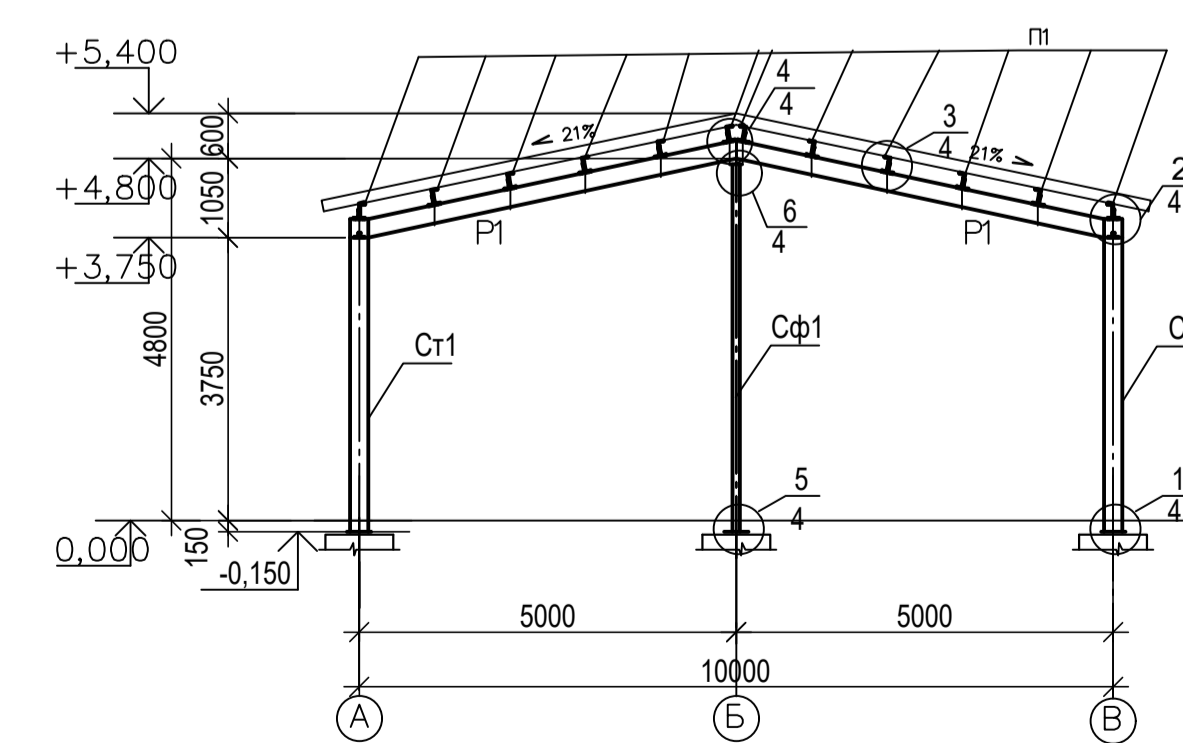
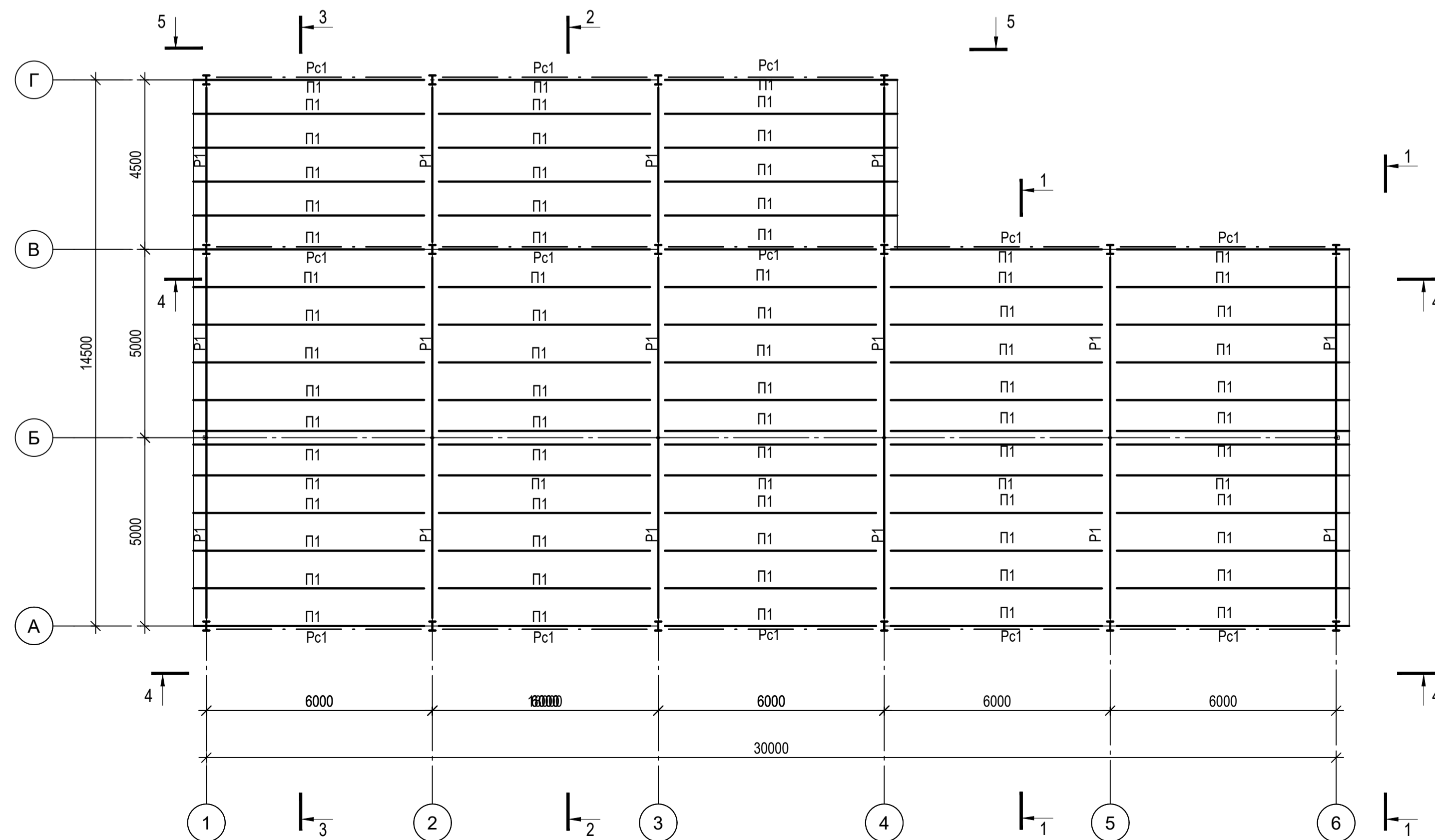


Схема расположения ригелей, прогонов, связей по покрытию



1. Работать совместно с л. КМ-4.
2. Электросварку конструкций вести электродами Э46А ГОСТ 9467-75*, катет сварных швов, не указанный на чертежах, принимать равный k=6мм.
3. Все металлические элементы до монтажа защитить от коррозии окраской эмалью ПФ-1189 (ТУ 6-10-1710-79) за два раза. Общая толщина покрывных слоев 55мм.

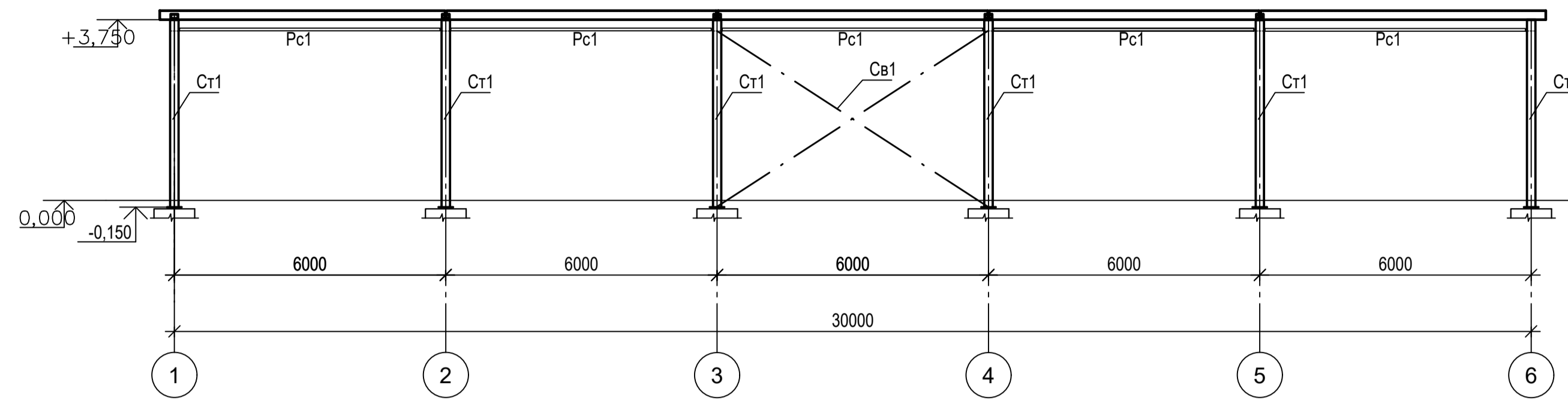
БР-08.03.01-КМ					
ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"					
Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Калинин В.А.				
Консультант	Хорошавин Е.А.				
Руководитель	Хорошавин Е.А.				
Н.контр.	Хорошавин Е.А.				
Зав.каф.	Дворниев С.В.				
Односторонняя автомойка на ул. Судостроительная в г. Красноярске				Стадия	Лист
Схемы расположения стоек и вертикальных связей на отм. 0,000, ригелей, прогонов, связей по покрытию				Р	3
				Листов	
				СКИУС	

Лист № 3 из 3
Лист № 3 из 3
Лист № 3 из 3

Ведомость элементов

Марка элемента	Сечение			Усилие для прикрепления			Наименование или марка металла	Примечание
	эскиз	поз.	Состав	A, кН	N, кН	M, кН·м		
КП1	Кровельная панель ПМКМ-5600x1000x150-0,5			ТУ-5284-227-39124899-2005			C245	
КП2	Кровельная панель ПМКМ-5100x1000x150-0,5			ТУ-5284-227-39124899-2005			C245	

4-4



5-5

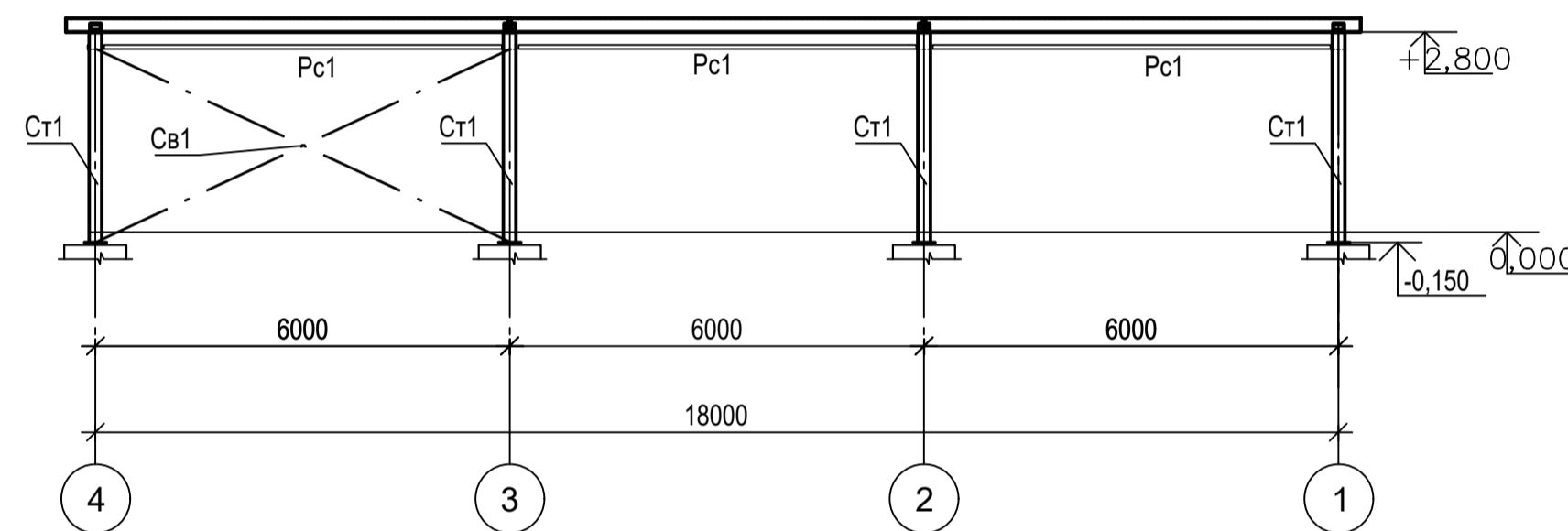
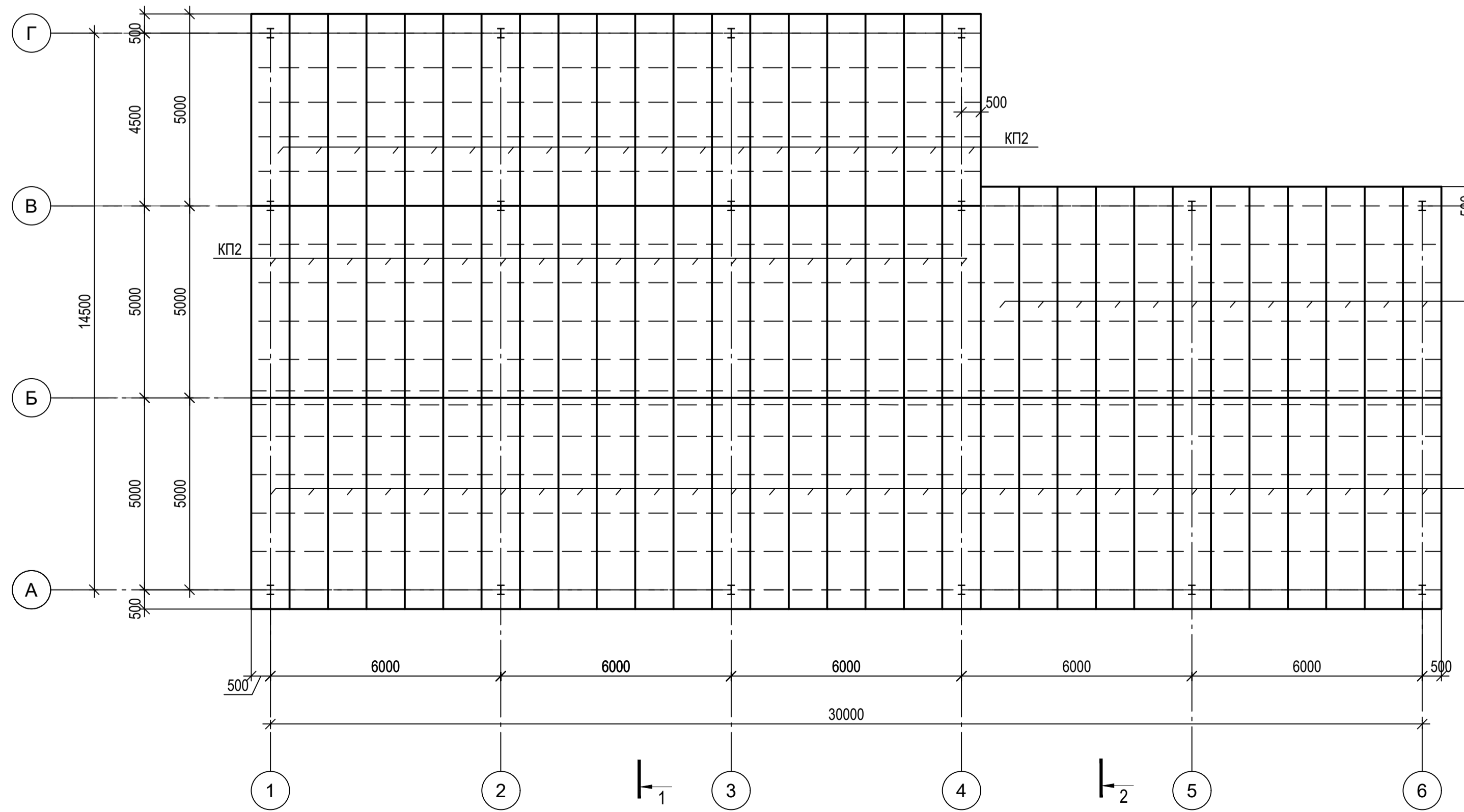
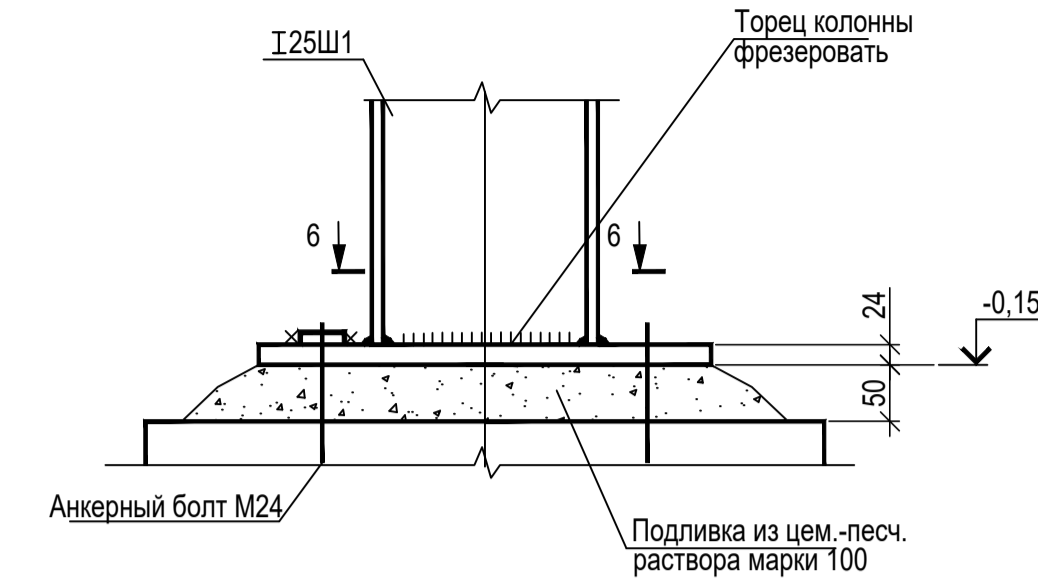


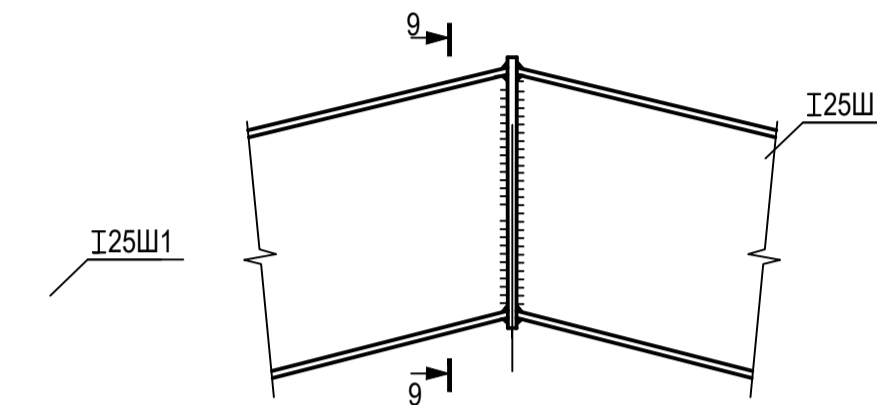
Схема расположения панелей покрытия



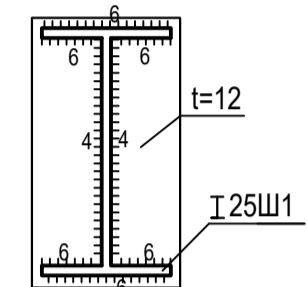
1
3



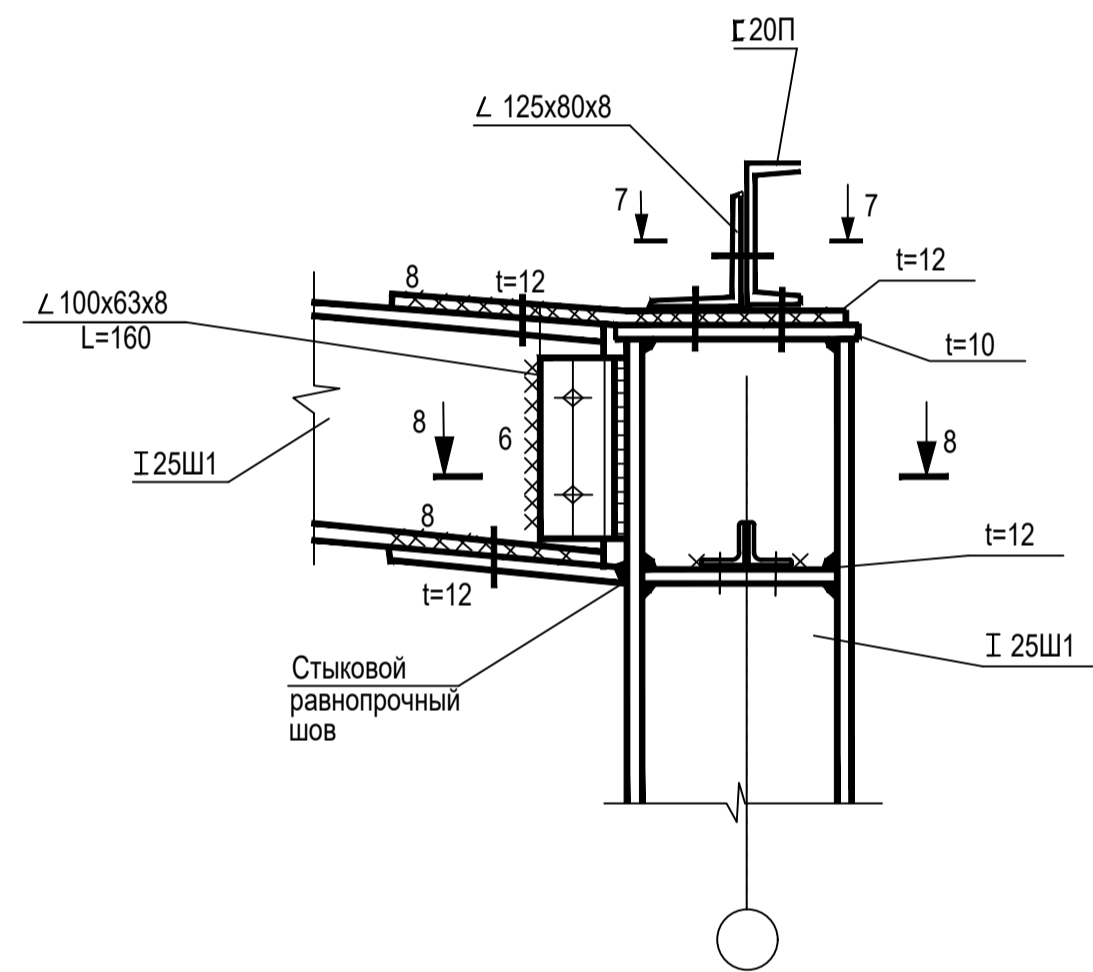
4
3



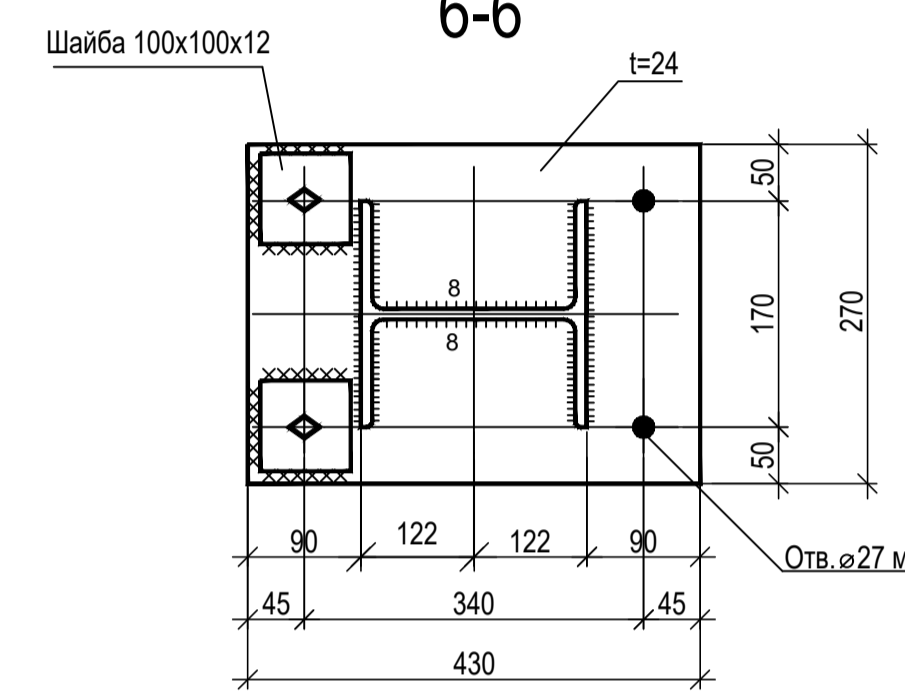
9-9



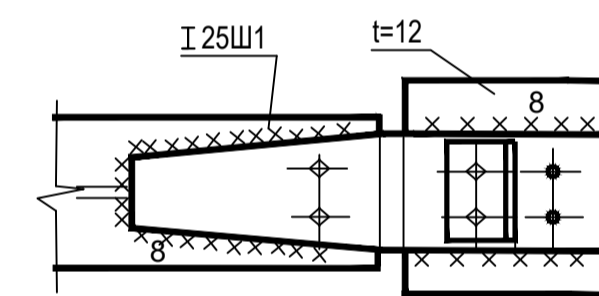
2
3



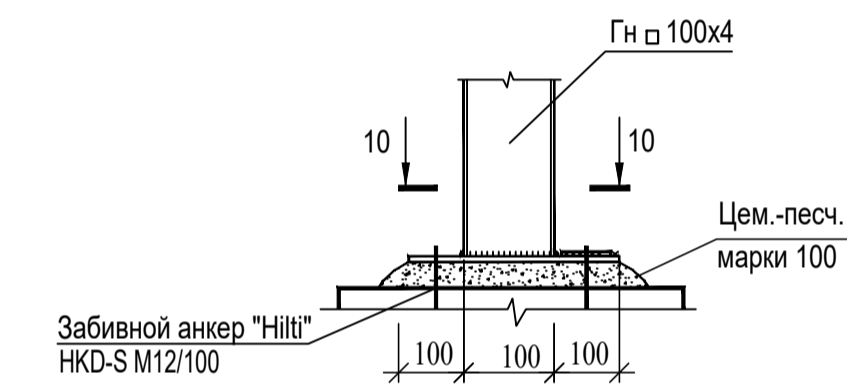
6-6



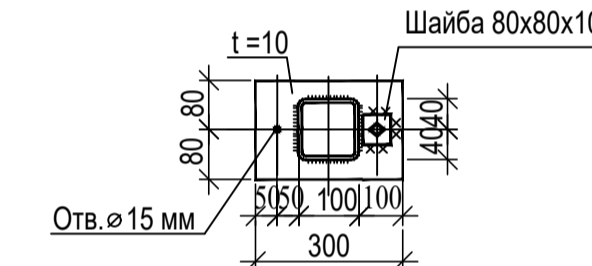
7-7



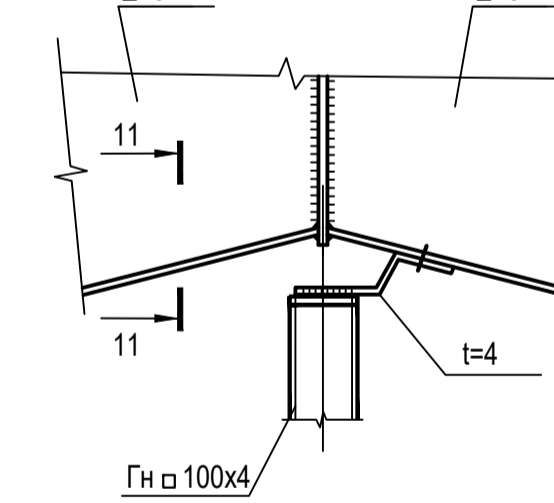
5
3



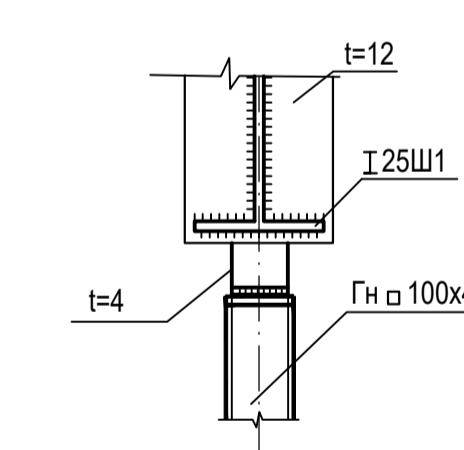
10-10



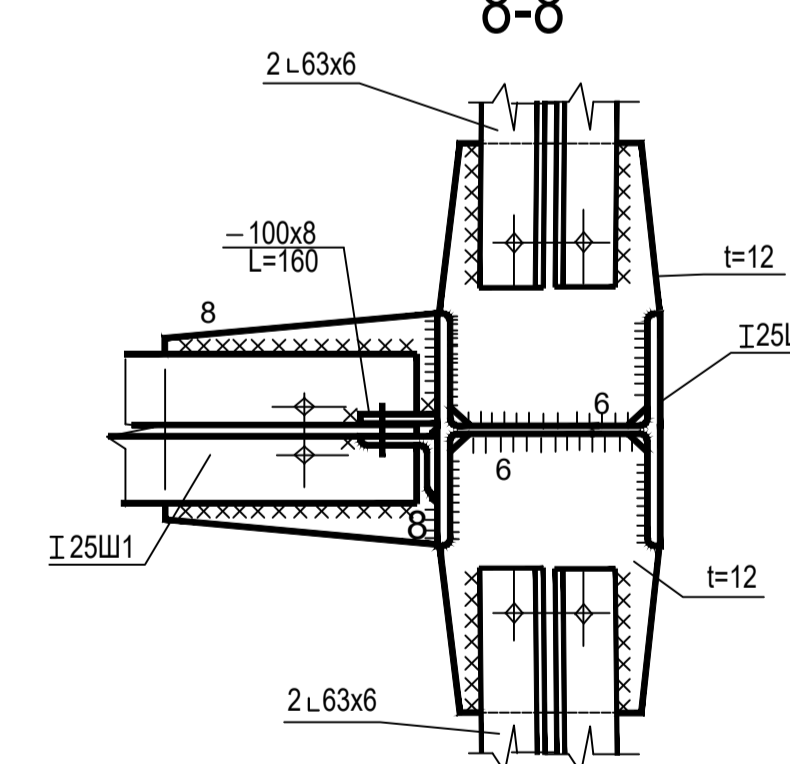
6
3



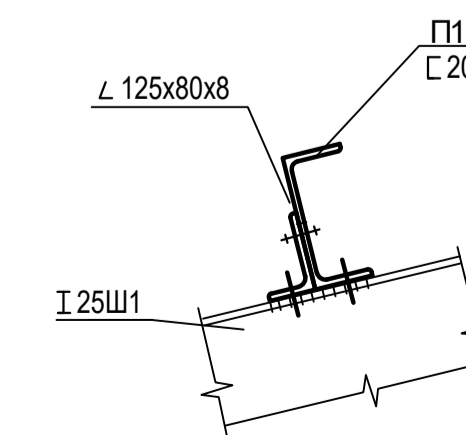
11-11



8-8



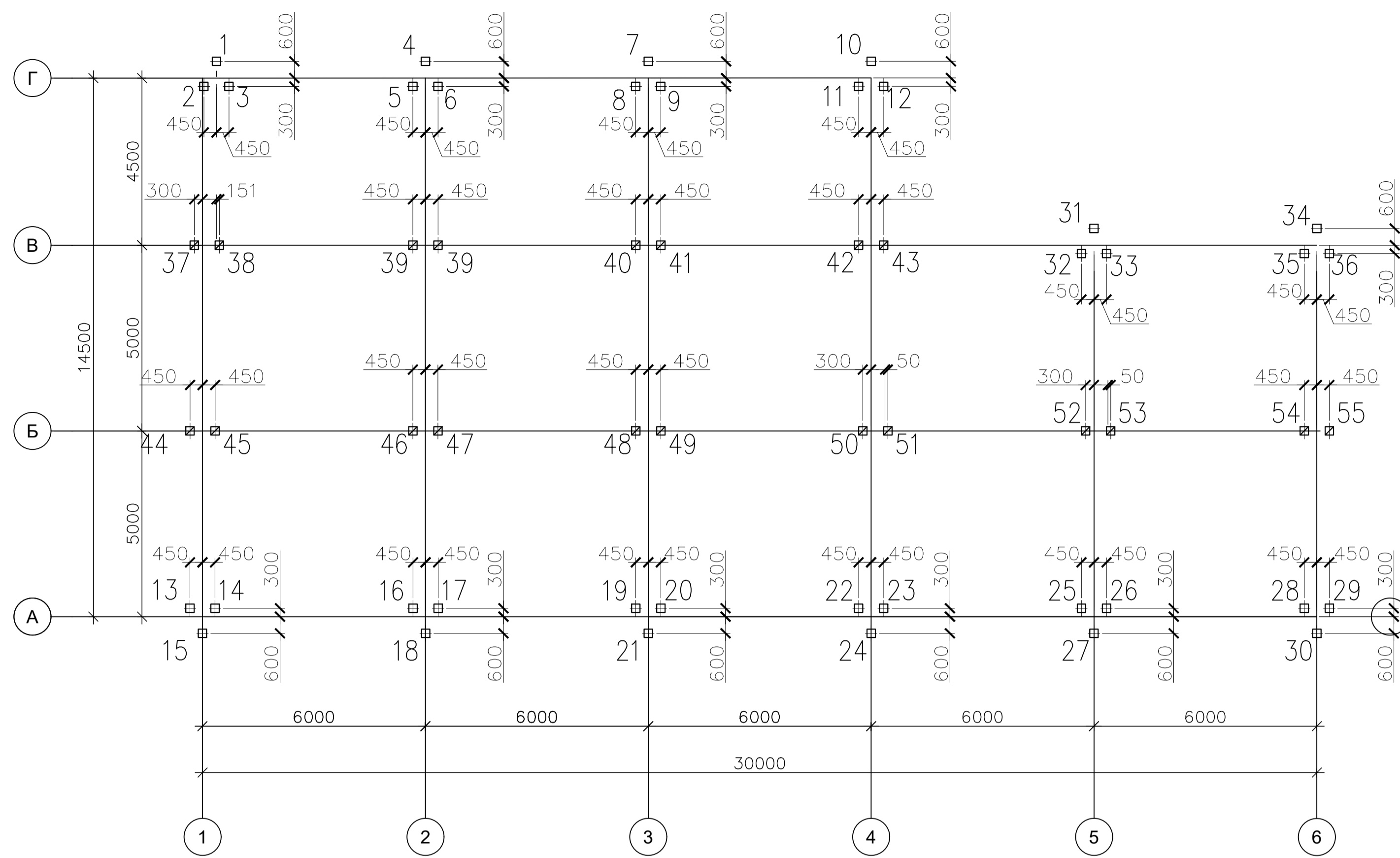
3
3



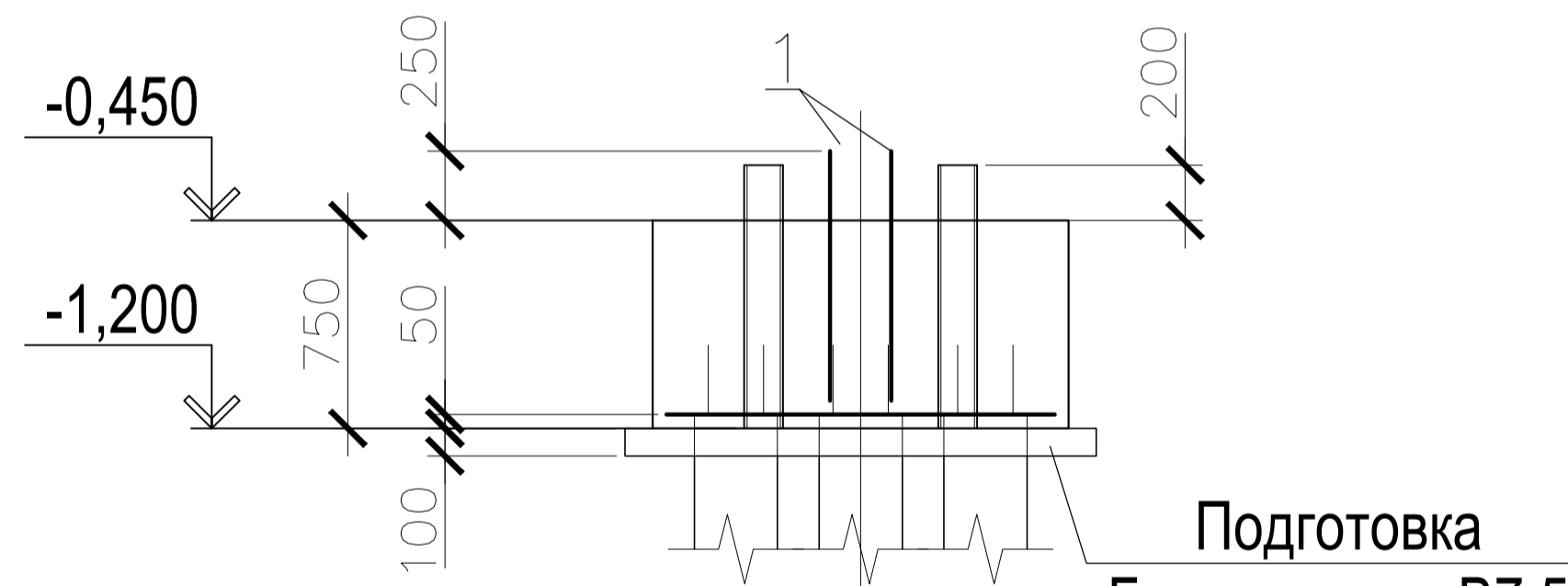
1. Работать совместно с л. КМ-3э
2. Электросварку конструкций вести электродами Э46А ГОСТ 9467-75*, катет сварных швов, не указанный на чертежах, принимать равный k=6мм.
3. Все металлические элементы до монтажа защитить от коррозии окраской эмалью ПФ-1189 (ТУ 6-10-1710-79) за два раза. Общая толщина покрытых слоев 55мм.

БР-08.03.01-АР					
ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"					
Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Калинин В.А.				
Консультант	Хорошавин Е.А.				
Руководитель	Хорошавин Е.А.				
Н.контр.	Хорошавин Е.А.				
Зав.каф.	Дюродиев С.В.				
Одностанционная автомойка на ул. Судостроительная в г. Красноярске				Стадия	Лист
Схемы расположения панелей покрытия, разрезы и узлы				Р	4
				Листов	
				СКИУС	

Схема расположения свай

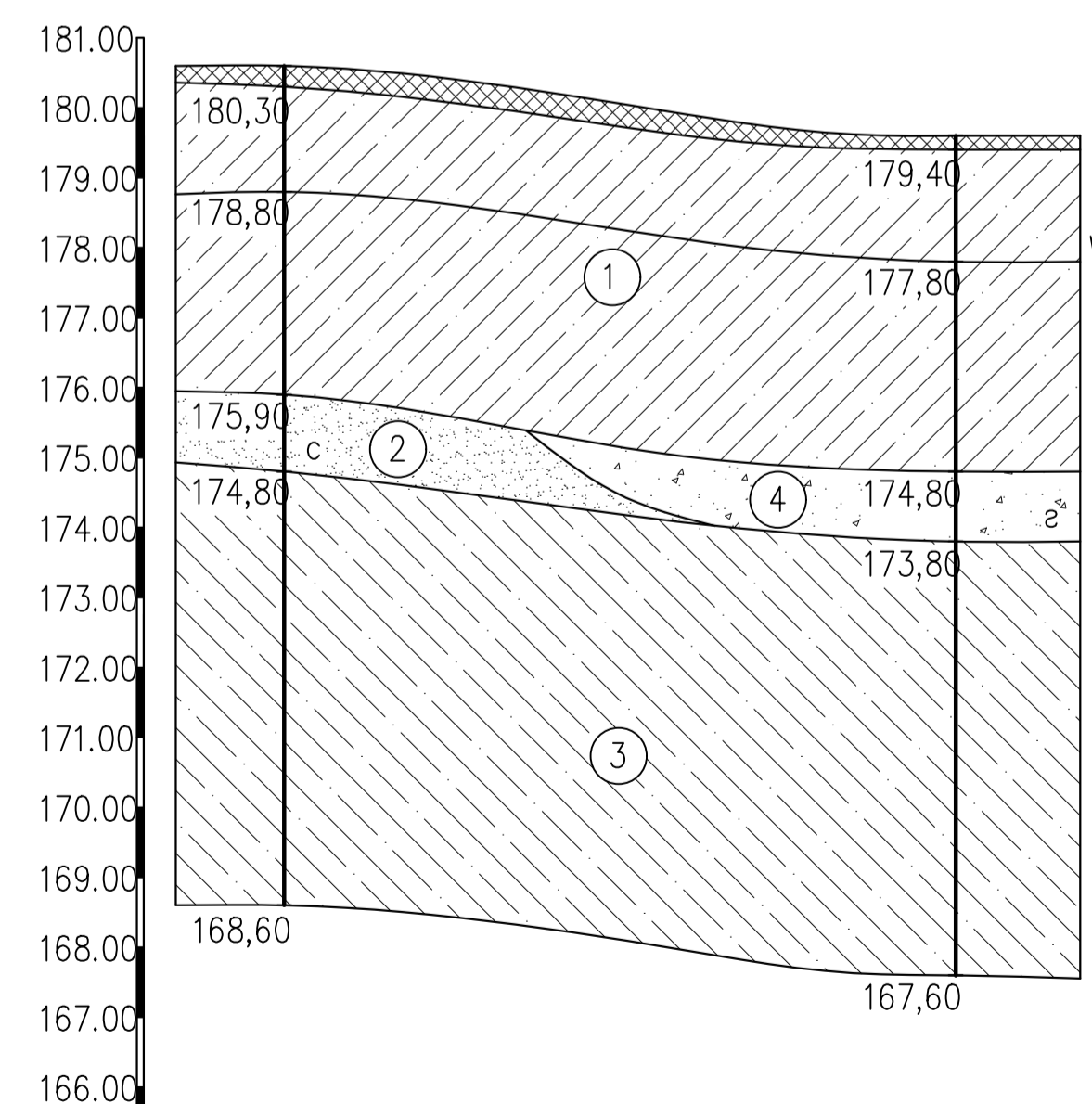


1-1



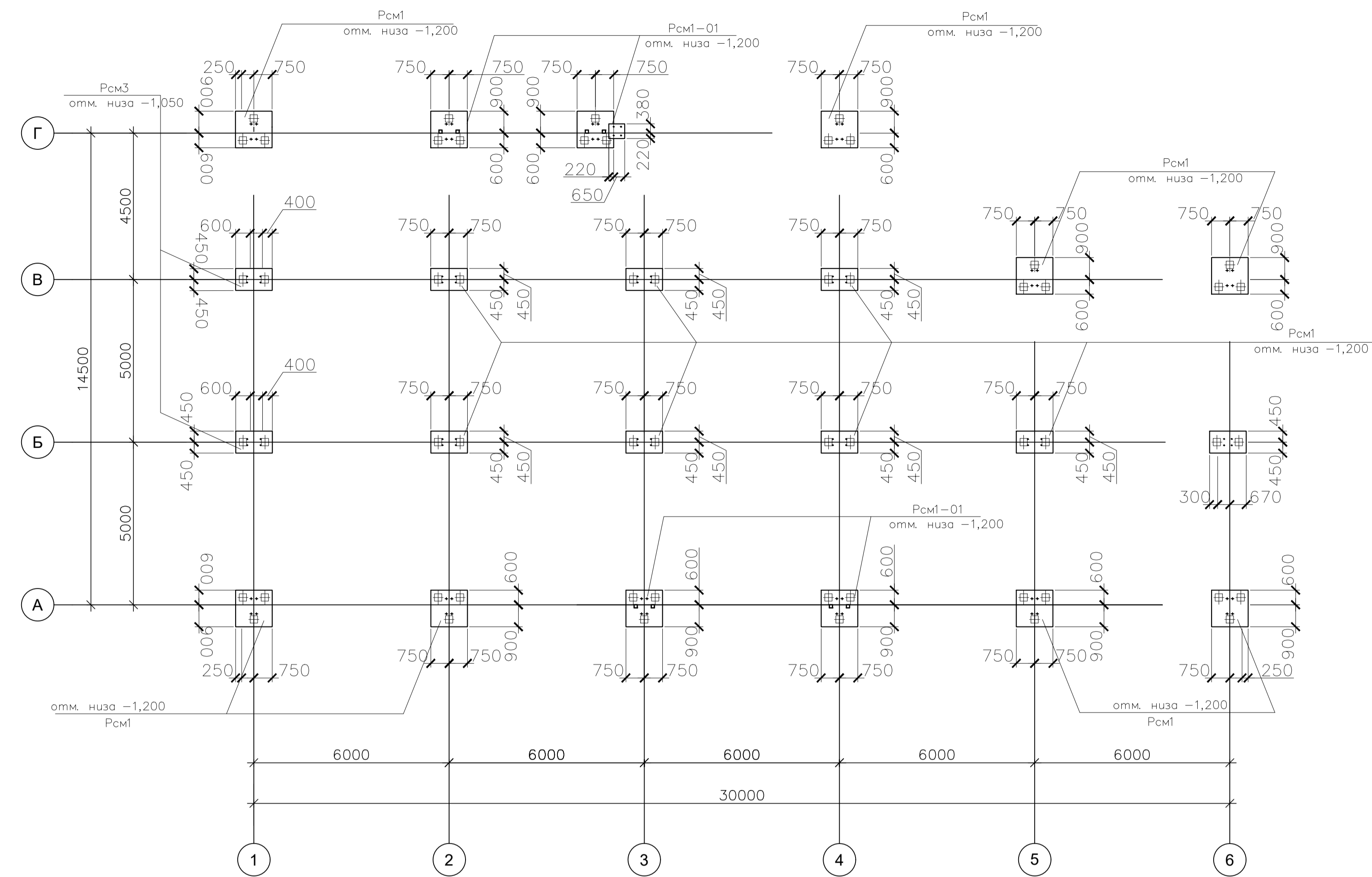
Подготовка
Бетон класса В7,5

Инженерно-геологический разрез



Номер скважины	С-2	С-1169
Отметка устья, м	180,60	179,60
Глубина, м	12,00	12,00
Расстояние, м		48,00

Схема расположения ростверков



Спецификация к схеме расположения свай

Поз.	Обозначение	Наименование	Код	Масса, ед., кг	Примечание
1-113	1.011.1-10, Вып.1	С80.30-8		113	1800

Спецификация на монолитные ростверки

Поз.	Обозначение	Наименование	Код	Масса, ед., кг	Примечание
1	50-12-КЖИ-БФБ1	Блок фундаментных болтов БФБ1		52,8	
		Бетон класса В25, F50			
		Бетон класса В7,5			

Спецификация к схеме расположения ростверков

Поз.	Обозначение	Наименование	Код	Масса, ед., кг	Примечание
		Ростверки монолитные			
Рсм1	л.4	Рсм1		12	
Рсм1-01	л.4	Рсм1-01		4	
Рсм2	л.4	Рсм2		6	
Рсм2-01	л.4	Рсм2-01		2	
Рсм3	л.4	Рсм3		12	
Рсм4	л.5	Рсм4		4	
Рсм5	л.5	Рсм5		1	
Рлм1	л.5	Рлм1		4	

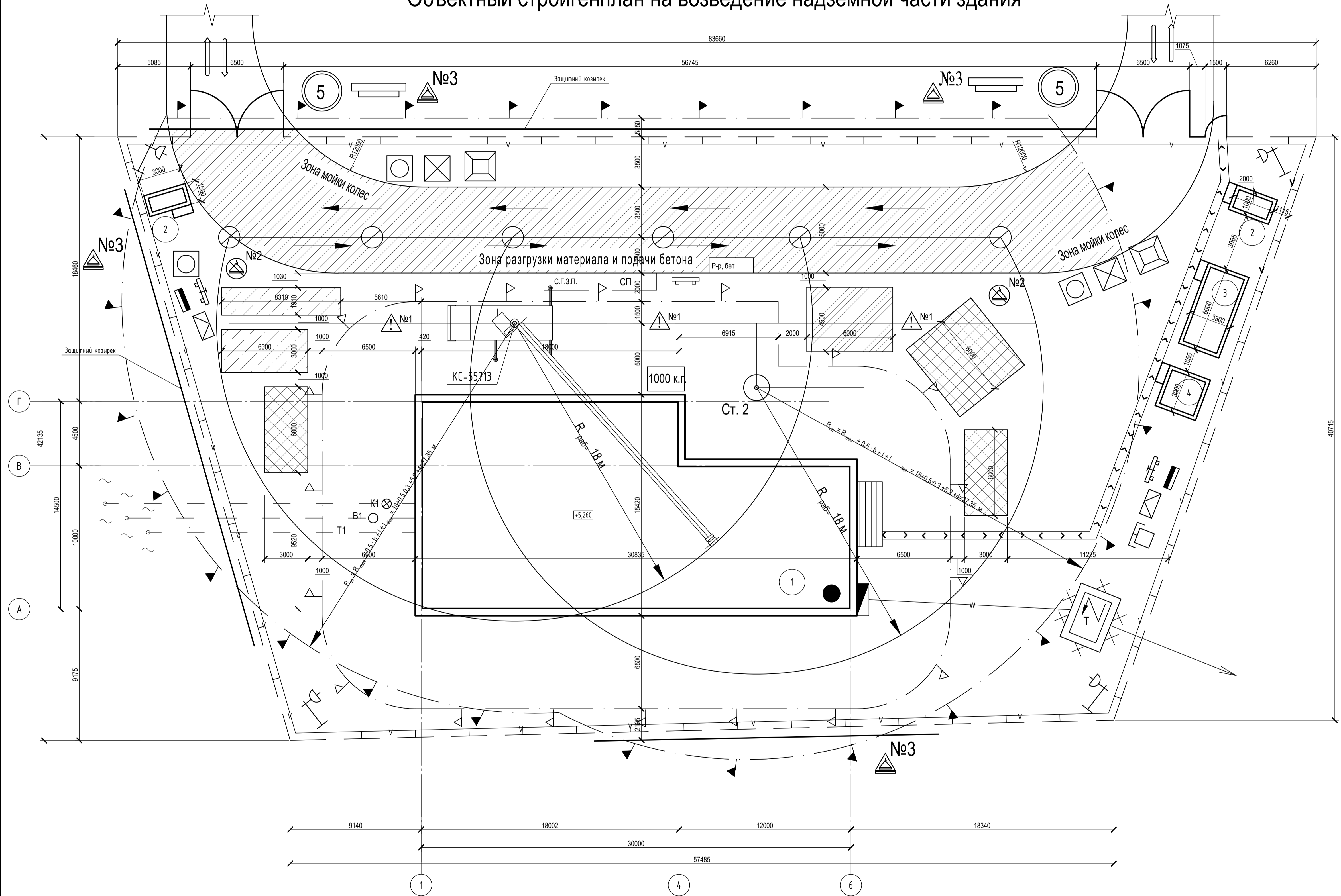
Условные обозначения:

- Насыпной грунт
- Суглинок непросадочный
- Песок средней крупности
- Суглинок элювиальный
- Песок гравелистый

1. За условную отметку 0,000 принята абсолютная отметка 180,150 по генплану на местности.
2. Инженерно-геологические изыскания выполнены ООО "Сибгеопроект" в 2011г.
3. В соответствии с выводами изысканий в проекте приняты свайные фундаменты. Острые ступени суглинок твердый элювиальный, местами с линзами прослойками супеси и глины, кирпично-красно-голубовато-серого цветов (скв. ?1169).
4. Грунты основания должны быть защищены от увлажнения поверхностными водами промерзания в период строительства.
5. Обратную засыпку выполнять непучинистым грунтом с послойным трамбованием.

				БР-08.03.01-КЖ				
				ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт				
Изм.	Кол.уч.	Лист № док.	Подп.	Дата	Одноэтажная мойка на ул. Судостроительная в г.Красноярске	Стадия	Лист	Листов
						Р	1	
						Схемы расположения свай и ростверков, инженерно-геологический разрез, Ростверк монолитный Рсм2, 2-2	СК и УС	
Разработал	Консультант	Руководитель	Н. контроль	Зав.кафедры				

Объектный стройгенплан на возведение надземной части здания



Условные обозначения

- Линия границы опасной зоны при работе крана
- Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания
- Линия предупреждения об ограничении зоны действия крана
- Линия ограничения зоны действия крана
- Слэнд с противопожарным инвентарем
- Пожарный пост
- Место для хранения первичных средств пожаротушения
- Распределительный шкаф
- Слэнд со схематичной строповкой и таблицей масс грузов
- Выездной слэнд с транспортной схемой
- Временные сооружения, бытовые помещения
- Контур строящегося здания
- Трансформаторная подстанция
- Направление движения транспорта
- Въезд на строительную площадку и выезд
- Ворота и калитка
- М.с.г. Место хранения контрольного груза
- М.р.п. Место приема раствора и бетона
- М.с.г.п. Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
- С.П. Площадка для хранения средств подмащивания
- Туалет
- Временное ограждение строительной площадки с козырьком
- Временный защитный козырек над входом в здание
- Мусороприемный бункер
- Знак ограничения скорости движения транспорта
- Участок дороги в опасной зоне работы крана
- Временная пешеходная дорожка
- Кабель
- Наружное освещение на опорах
- Проектируемый невидимый водопровод
- Проектируемая невидимая канализация
- Проектируемый невидимый теплотрасс
- Место складирования сэндвич-панелей
- Место складирования балок
- Место складирования проносов, связей, колонн
- Знак предупреждения об ограничении зоны действия крана
- Знак предупреждения о работе крана с поясняющей надписью
- Знак, запрещающий пронос груза
- Временная канализация
- Бочка с водой

Экспликация зданий и сооружений

№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Размеры в плане, м	Тип, марка или краткое описание
1	Автомойка	шт.	1	30,0x14,5	Возводимое здание
2	КПП	м²	9	3,00x3,00	Временное
3	Помещение для обогрева, отдачи рабочих и суши одежды	м²	20	6,0x3,3	Временное
4	Проробочная	м²	6	3,0x3	Временное
5	Хозяйственный корпус	-	-	-	Существующее
6	Хозяйственный корпус	-	-	-	Существующее
7	Открытый склад	м²	129	-	Сборное

Технико-экономические показатели

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Протяженность временных дорог	км.	0,075
2	Протяженность временных эл. сетей	км.	0,224
3	Протяженность временных линий водоснабжения и канализации	км.	0,201
4	Протяженность ограждения стройплощадки	км.	0,228
5	Общая площадь стройплощадки	м²	2922,69
6	Площадь возводимых постоянных зданий и сооружений	м²	488,30
7	Площадь временных зданий и сооружений (включая склады)	м²	174,8
8	Процент использования стройплощадки	%	22,7

БР-08.03.01-ОС
ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"
Инженерно-строительный институт

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Одноэтажная автомойка на ул. Судостроительная в г. Красноярске	Стадия р	Лист 6	Листов
Разработал	Калинин В.А.								
Консультант	Яшина А.А.								
Руководитель	Хорошавин Е.А.								
И. контр.	Хорошавин Е.А.					Объектный стройгенплан на возведение надземной части здания	СКИУС		
Зав. каф.	Дворниев С.В.								

Материалы и изделия

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Норма расхода на единицу измерения	Потребность на объем работ
Монтаж колонн	Двутавры колонный по СТО АС-М 35К2	т		3,04
Установка связей	Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-89 L50x5 Сталь			
	листовая горячекатаная по ГОСТ 19003-74* С345-3	т		0,40
Монтаж балок покрытия	Двутавр по СТО АС-М 20-63 : 30Б1, Сталь листовая			
	горячекатаная по ГОСТ 19003-74* 110	т		2,59
Прогоны покрытия	Швеллер с гравальными гранями по ГОСТ			
	8240-89* [24], Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-89*			
	С345-3 L50x5; Сталь листовая горячекатаная по ГОСТ			
	19003-74* 16	т		8,93

Технологическая карта разработана на комплекс работ по монтажу металлических конструкций. Работы следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов: СП 48.13330.2011. Организация строительного производства; СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции; СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования; СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

До начала монтажа колонн генеральным подрядчиком должны быть полностью закончены и приняты заказчиком следующие работы:

- устройство фундаментов под монтаж колонн;
 - произведена обратная засыпка пазух траншей и ям;
 - грунт спланирован в пределах нулевого цикла;
 - устроены временные подъездные дороги для автотранспорта;
 - подготовлены площадки для складирования конструкций и работы крана;
 - должна быть организована рабочая зона строительной площадки.
- Металлоконструкции доставляются непосредственно к объекту работ в разобранном виде, далее сортируются и раскладываются в порядке удобном для монтажа здания.

Техника безопасности и охрана труда

При производстве монтажных работ следует соблюдать требования - СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования; - СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2.

Строительное производство; - ГОСТ 12.3.002-75* "Процессы производственные. Общие требования безопасности"; - РД 102-011-89. Охрана труда. Организационно-методические документы. - ТИ РО-055-2003 "Верхолазные работы", - СП 12-136-2002 "Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ".

Указания по контролю качества

Контроль и оценку качества работ при монтаже панелей выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов: СП 48.13330.2011. Организация строительного производства; СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции; ГОСТ 26433.2-94. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений.

1. Металлические конструкции, поступающие на объект, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, технических условий на их изготовление и рабочих чертежей.
2. В процессе монтажа необходимо проводить операционный контроль качества работ. Это позволит своевременно выявить дефекты и принять меры по их устранению и предупреждению. Контроль проводится под руководством мастера, прораба, в соответствии со Схемой операционного контроля качества монтажа конструкций.
3. По окончании монтажа конструкций производится приемочный контроль выполненных работ, при котором проверяющим представляется следующая документация:
 - детализованные чертежи конструкций;
 - журнал работ по монтажу строительных конструкций;
 - акты освидетельствования скрытых работ;
 - акты промежуточной приемки смонтированных конструкций;
 - исполнительные схемы инструментальной проверки смонтированных конструкций;
 - документы о контроле качества сварных соединений;
 - паспорта на конструкции;
 - сертификаты на металл.
4. Результаты контроля качества, осуществляемого техническим надзором заказчика, авторским надзором, инспекционным контролем и замечания лиц, контролирующих производство и качество работ, должны быть занесены в Журнал работ по монтажу строительных конструкций (Рекомендуемая форма приведена в Приложении 1*, СП 70.13330.2012) и фиксируются также в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в Приложении 1*, СП 48.13330.2011). Вся приемочная документация должна соответствовать требованиям СП 48.13330.2011.

5. На объекте строительства ведутся следующие журналы:
 - Общий журнал работ;
 - Журнал авторского надзора проектной организации;
 - Журнал работ по монтажу строительных конструкций;
 - Журнал геодезических работ;
 - Журнал сварочных работ;
 - Журнал антикоррозийной защиты сварных соединений.

ТЭП

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Объем работ	т	14,96
Затраты труда	чел-см.	1386,08
Максимальное количество рабочих	чел	12
Выработка на 1 рабочего в смену	т	0,1
Продолжительность работ	дни	12
Заработная плата в ценах 1984г.	руб-коп.	1191-85
Количество смен	смена	2

БР-08.03.01-ТСП
ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"
Инженерно-строительный институт

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Калинин В.А.				
Консультант	Якшина А.А.				
Руководитель	Хорошавин Е.А.				

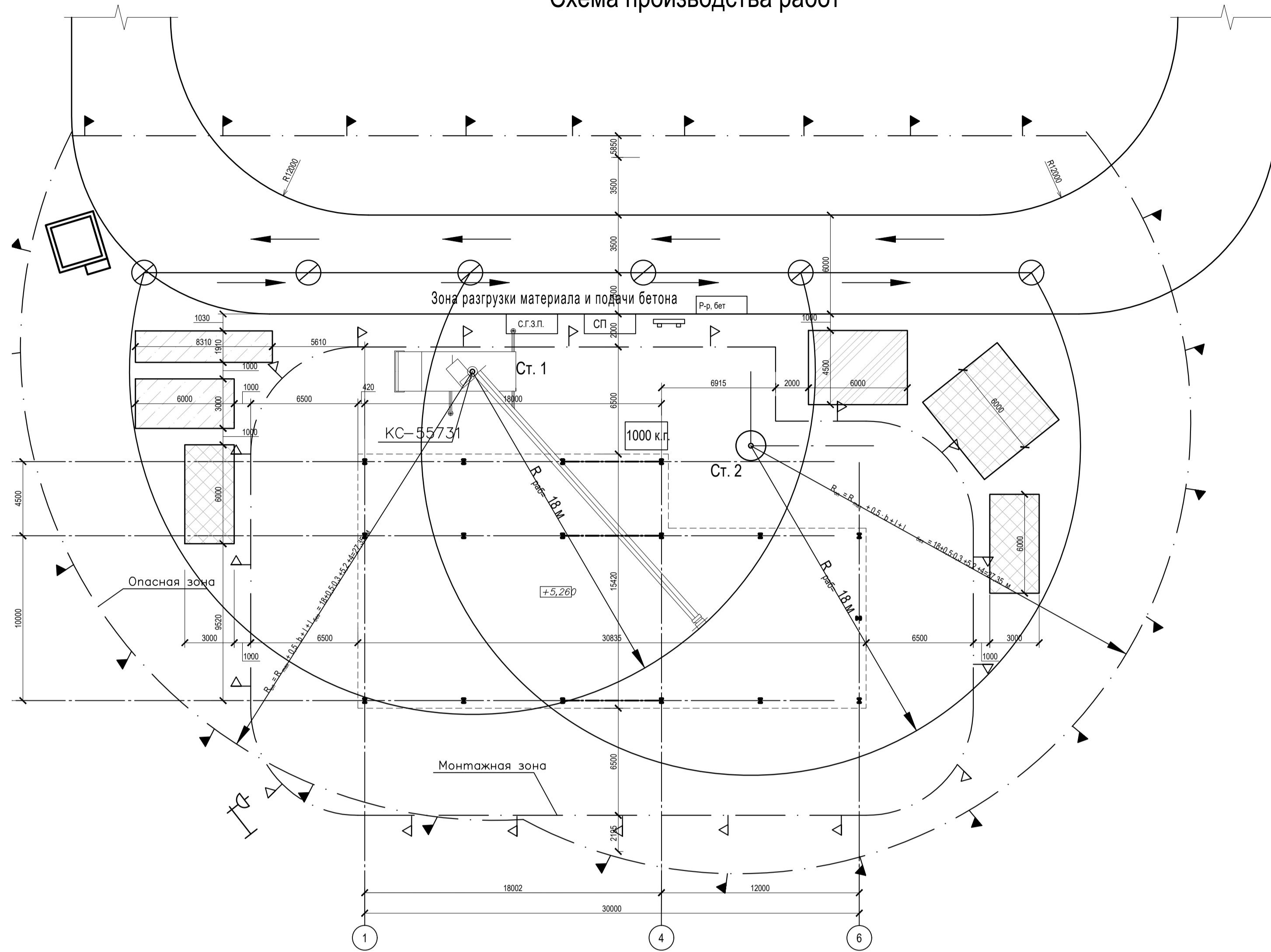
Одноэтажная автомобильная на ул. Судостроительная в г. Красноярске

Стадия	Лист	Листов
Р	7	

Технологическая карта на устройство металлического каркаса здания

СКИУС

Схема производства работ



Машины и технологическое оборудование

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Подъём конструкций к месту монтажа	Кран автомобильный КС - 55713	Q=1,8-25 т	1
			1

Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Монтаж конструкций	Оттяжки из пенькового каната	d=15+20 мм	2
Определение разности высот мундоп. точками	Нивелир	2Н-КП	2
Измерение горизонт. и вертикальных углов	Теодолит	2Т-30П	1
Измерение длины	Рулетка стальная	РС-20	5
Измерение длины	Уровень строительный	УС2-II	1
	Отвес стальной строительный	ГОСТ 7948-80	2
	Инвентарная винтовая стяжка	-	1
	Подкосы	-	2
	Лом стальной монтажный	ГОСТ 2310-77	2
Средства индивидуальной защиты	Каски строительные	-	18
Средства индивидуальной защиты	Жилеты оранжевые	-	18
Сварка элементов в узлах	Сварочный аппарат	ВД-43	1

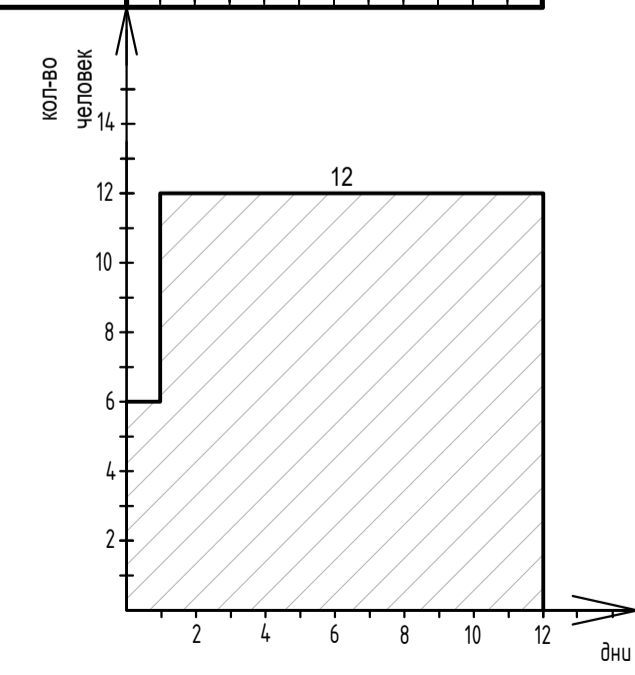
Калькуляция трудовых затрат и заработной платы

Обоснование ЕНиР	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На единицу измерения		На весь объем здания	
		Ед. изм.	Количество		Норма времени чел.-час	Расценка руб.-коп.	Трудовые ресурсы чел.-час	Сумма расценки
E5-1-1 т1-1;2	Сортировка конструкций	1т	14,96	монтажник 4р-1; 3р-1 машинист 6р-1	0,65 0,32	0-48,4 0-33,9	8,06 3,97	6-00 4-20
E5-1-2	Установка средств подмащивания и защитных ограждений	шт	0,25	монтажник 4р-1; 3р-1 машинист 6р-1	0,27 0,14	0-20,1 0-14,8	0,07 0,035	0-05 0-0,37
E5-1-9	Монтаж колонн, стоек и опор	конст. эл-т	18	монтажник 4р-1; 4р-1, 3р-1 машинист 6р-1	5,78 1,16	4-67 1-23	104,04 20,88	84-06 22-14
E5-1-19	Постановка болтов	100	6	монтажник 4р-1; 3р-1	11,5	8-57	74,98	55-88
E5-1-6	Монтаж связей	конст. эл-т	3	монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-2 машинист 6р-1	0,64 3	0-51,2 2-40	1,92 9	1-54 7-20
E22-1	Сварка колонн и связей	10 м	25	электросварщик 3р-1, 5р-1, 4р-1, 3р-1	1,9	1-42	47,50	35-50
E5-1-6	Монтаж балок покрытия	конст. эл-т	16	монтажник 4р-1; 3р-1 машинист 6р-1	1,7 0,34	1-45 0-36	27,2 5,44	36-25 5-76
E5-1-19	Постановка болтов	100	6	монтажник 4р-1; 3р-1	11,5	8-57	103,5	77-13
E5-1-6	Монтаж прогонов	конст. эл-т	62	монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-2 машинист 6р-1	9,2 3,04	7-36 3-22	570,4 188,48	456-32 199-64
E4-1	Антикоррозийное покрытие сварных соединений	10ст.	79,8	монтажник 4р-1	0,64	0-56	51,07	44-68
	Прочие неучтенные работы 15 %						180,79	155-46
							1386,08	1191,85

График производства работ

Наименование работ	Объем работ		Затраты труда чел/см	Требуемые машины		Прод. раб. дн	Ист. смен	Число рабочих в смену	Состав звена	календарные дни											
	Ед. изм.	Количество		Наименование	Число маш-см					рабочие дни											
Сортировка конструкций	1т	14,96	1,5	КС-55713	1	0,5	2	3	монтажник 4р-1, 3р-1 машинист 6р-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Установка ограждений	1т	0,25	0,02	КС-55713	1	0,5	1	3	монтажник 4р-1, 3р-1 машинист 6р-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Монтаж колонн с постановкой болтов	1 элемент	18	24,99	КС-55713	1	2,5	2	6	монтажник 4р-1, 4р-3 3 машинист 6р-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Монтаж связей со сваркой колонн сваркой и антикоррозийным покрытием	1 элемент	3	13,56	КС-55713	1	1,5	2	6	монтажник 5р-1, 4р-2; 3р-2; машинист 6р-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Монтаж балок покрытия с постановкой болтов	1 элемент	16	17,16	КС-55713	1	3	2	6	монтажник 4р-1, 4р-4; 3р-2, 2р-2; машинист 6р-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Монтаж прогонов	1 элемент	0,2	51,3	КС-55713	1	4	2	6	монтажник 5р-1, 4р-2; 3р-2; машинист 6р-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

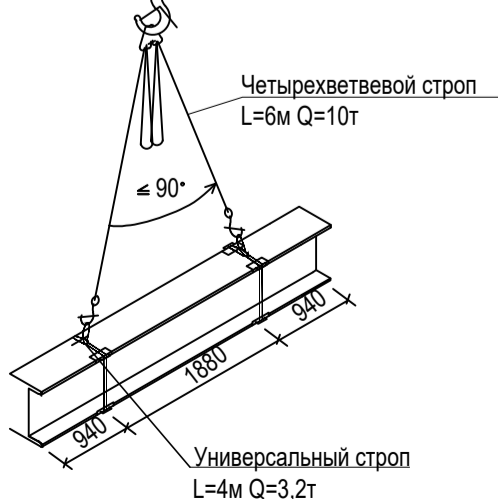
График движения рабочих кадров по объекту



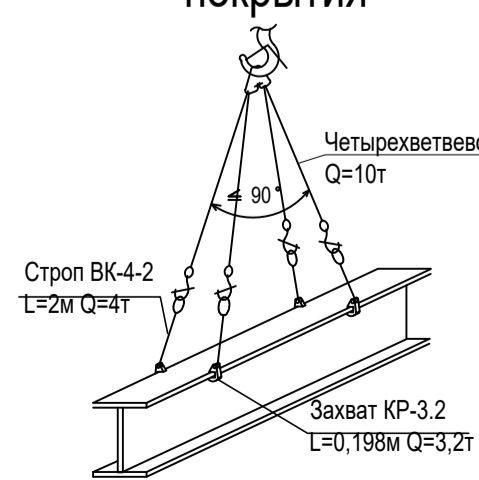
Условные обозначения:

- зона складирования конструкций;
- Ст. 2 - стянки крана КС 55713;
- Линия границы опасной зоны при работе крана
- Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания
- Линия ограничения зоны действия крана

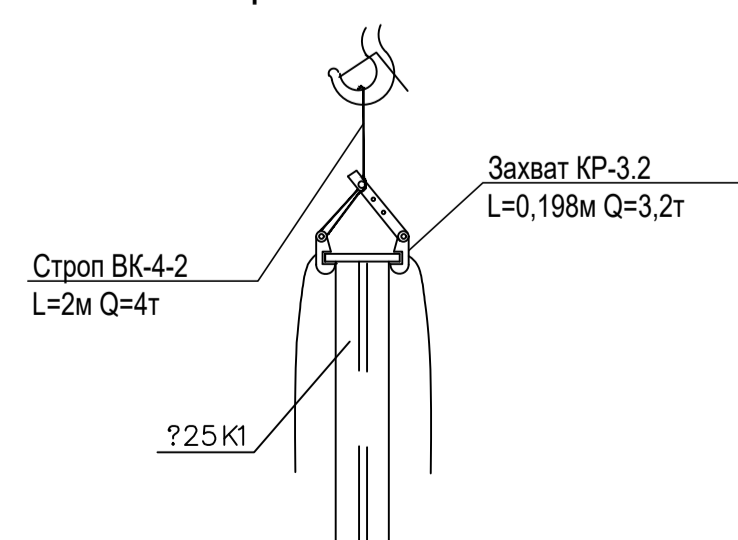
Строповка колонн при разгрузке



Строповка балок покрытия



Строповка колонн при монтаже



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

Инженерно-строительный институт
институт
Строительные конструкции и управляемые системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
С.В. Деордиев
подпись инициалы, фамилия
« 22 » «СВ» 2017 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

08.03.01 «Строительство»
код – наименование направления

Одноэтажная автомойка на улице Судостроительная в г. Красноярске
тема

Руководитель


подпись, дата

Хорошавин Е.А.
инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата

Калинин В.А.
инициалы, фамилия

Нормоконтролер


подпись, дата

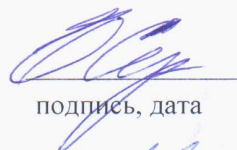
Хорошавин Е.А.
инициалы, фамилия

Красноярск 2017

Продолжение титульного листа БР по теме одноэтажная
автомойка на улице Судостроительная в г.
Красноярске

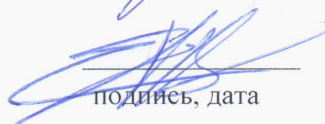
Консультанты по
разделам:

архитектурно-строительный
наименование раздела


подпись, дата

Е.М. Сергеев
инициалы, фамилия

расчетно-конструктивный


подпись, дата

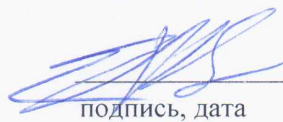
Е.А. Хорошавин
инициалы, фамилия

фундаменты

7.06.17
подпись, дата

Е.А. Чайкин
инициалы, фамилия

технология строит. производства


подпись, дата

Е.А. Хорошавин
инициалы, фамилия

организация строит. производства


подпись, дата

Е.А. Хорошавин
инициалы, фамилия

экономика строительства

В.В. Пурова 20.06.17
подпись, дата

В.В. Пурова
инициалы, фамилия

Нормоконтролер


подпись, дата

Е.А. Хорошавин
инициалы, фамилия