

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

Инженерно-строительный институт

Строительные конструкции и управляемые системы  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

С.В. Деордиев

подпись      инициалы, фамилия

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

В виде \_\_\_\_\_  
проекта, работы

08.03.01 «Строительство»

код, наименование направления

Реконструкция здания сельскохозяйственного  
назначения в п. Миндерла

тема

Руководитель

\_\_\_\_\_

подпись, дата      должность, ученая степень

А.В. Фроловская

инициалы, фамилия

Выпускник

\_\_\_\_\_

подпись, дата

И.С. Селезнев

инициалы, фамилия

Красноярск 2023 г.

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ .....	13
1 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ.....	14
1.1 Исходные данные для проектирования .....	14
1.1.1 Характеристика объекта строительства .....	14
1.1.2 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства.....	14
1.2 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристика производства, номенклатура выпускаемой продукции (работ, услуг).....	15
1.3 Техничко-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства .....	15
1.4 Схема планировочной организации земельного участка .....	16
1.4.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства .....	16
1.5 Архитектурные решения .....	16
1.5.1 Описание внешнего вида объекта капитального строительства, описание и обоснование пространственной, планировочной и функциональной организации объекта капитального строительства .....	16
1.5.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства .....	18
1.5.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства .....	18
1.5.4 Описание и обоснование решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения .....	19
1.5.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей .....	19

						БР 08.03.01 - ПЗ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				
Разработал	Селезнев					Реконструкция здания сельскохозяйственного назначения в п. Миндерла	Стадия	Лист	Листов
							Р	8	8
Руководит	Фроловская						СКиУС		
Н.контр.	Фроловская								
Зав.кафед.	Геордиев								

1.5.6	Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия.....	20
1.5.7	Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов (при необходимости).....	21
1.6	Конструктивные решения .....	21
1.6.1	Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства .....	21
1.6.2	Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства .....	21
1.6.2	Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций .....	22
1.6.4	Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства .....	23
1.6.5	Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства.....	24
1.6.6	Обоснование проектных решений и мероприятий соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций..	24
1.6.7	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих снижение шума и вибраций .....	25
1.6.8	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих гидроизоляцию и пароизоляцию помещений .....	25
1.6.9	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих снижение загазованности помещений .....	25
1.6.10	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих удаление избытков тепла .....	25

1.6.11	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдения безопасного уровня электромагнитных и иных излучений..	26
1.6.12	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих пожарную безопасность .....	26
1.6.13	Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, потолков, перегородок.....	27
1.6.14	Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения.....	27
1.6.15	Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов..	28
1.7	Теплотехнические расчеты .....	28
2	<b>РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ, ВКЛЮЧАЯ ФУНДАМЕНТЫ.....</b>	<b>31</b>
2.1	Компоновка каркаса здания.....	31
2.2	.1 Расчет и конструирование прогона покрытия.....	36
2.2.2	Расчет и конструирование вертикальных связей между колоннами..	43
2.3	Расчет фундаментов .....	45
2.3.1	Проектирование забивных свай .....	46
2.3.2	Проектирование буронабивных свай.....	50
2.3.3	Вариантное сравнение свайных фундаментов.....	51
3.	<b>ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА.....</b>	<b>53</b>
3.1	Технологическая карта на монтаж металлического каркаса здания .....	53
3.1.1	Область применения.....	53
3.1.2	Организация и технология выполнения работ .....	53
3.1.3	Подготовительные работы.....	54
3.1.4	Основные работы .....	55
3.1.5	Заключительные работы .....	58
3.1.6	Требования к качеству работ.....	58
3.1.7	Потребность в материально-технических ресурсах.....	60
3.1.8	Техника безопасности и охрана труда.....	63

3.1.9 Техничко-экономические показатели.....	68
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	69
4.1 Характеристика района и объекта строительства .....	70
4.2 Оценка развитости транспортной инфраструктуры.....	71
4.3 Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства .....	71
4.4 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом .....	72
4.5 Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства, обоснование необходимости использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительства .....	72
4.6 Описание особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки .....	73
4.7 Организационно-технологическая схема строительства.....	73
4.8 Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства и их отдельных элементов.....	73
4.9 Календарный срок строительства .....	74
4.10 Обоснование принятой продолжительности строительства .....	74
4.11 Обоснование потребности строительства в кадрах.....	75
4.12 Обоснование потребности в основных строительных машинах и механизмах.....	76
4.13 Потребность строительства в электрической энергии, топливе, воде, кислороде, сжатом воздухе .....	78
4.14 Определение потребности во временных административно-бытовых зданиях .....	79
4.15 Подсчет потребности во временных зданиях и сооружениях.....	81
4.16 Обоснование потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве .....	83
4.17 Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства .....	83
4.18 Проектные решения и мероприятия по охране объекта в период строительства.....	84

4.19 Перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта, земляные, строительные, монтажные и иные работы на котором могут повлиять на техническое состояние и надежность таких зданий и сооружений.....	85
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА .....	88
5.1 Составление локального сметного расчета на общестроительные работы .....	88
5.2 Основные технико-экономические показатели проекта.....	93
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	102
Приложение А Локальный сметный расчет	

## **ВВЕДЕНИЕ**

Объектом выпускной квалификационной работы является здание сельскохозяйственного назначения в п. Миндерла Красноярского края.

Проектные решения учитывают климатические и инженерно-геологические условия района строительства.

Целью дипломного проекта является составление проектно-сметной документации, ее оценка и анализ.

Для реализации поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- архитектурно-строительный раздел;
- расчетно-конструктивный, включая основания и фундаменты;
- технология и организация строительного производства;
- экономика строительства.

# **1 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ**

## **1.1 Исходные данные для проектирования**

Проектом предусматривается строительство здания сельскохозяйственного назначения, расположенного в п. Миндерла Красноярского края.

Разработка выпускной квалификационной работы выполнена на основании задания на разработку выпускной квалификационной работы, выданного руководителями и консультантами проекта.

### **1.1.1 Характеристика объекта строительства**

Здание сельскохозяйственного назначения - однопролетное прямоугольной формы в плане здание. Размеры здания в плане (в крайних осях) – 18,0 x 102,0 м. Отметка низа несущих конструкций покрытия - +3,100. Высота здания в коньке - 6,035 м.

Назначение здания - здание сельскохозяйственного назначения. В здании планируется хранение овощей (картофеля, свеклы, моркови).

### **1.1.2 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства**

Принятые архитектурно-планировочные решения здания обусловлены:

- особенностями расположения на генеральном плане;
- функциональным назначением;
- требованиями технических регламентов, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий и сооружений [3-5];
- климатическими особенностями района строительства [6];
- утвержденного задания на проектирование;
- инженерно-геологическими изысканиями.



Объемно-планировочные и конструктивные решения приняты согласно требованиям:

- СП 105.13330.2012 Здания и помещения для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции [5];
- СП 43.13330.2012 Сооружения промышленных предприятий [6];
- СП 56.13330.2011 "Производственные здания" [7];
- СП 4.13130.2013 "Системы противопожарной защиты"[8].

Здание II степени огнестойкости [9].

Класс конструктивной пожарной опасности здания СО [9].

Уровень ответственности - нормальный (согласно п.9 ст.4 Федерального закона № 384-ФЗ) [9].

## **1.2 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристика производства, номенклатура выпускаемой продукции (работ, услуг)**

Основное назначение объекта - здание сельскохозяйственного назначения. В здании планируется хранение овощей (картофеля, свеклы, моркови).

## **1.3 Техничко-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства**

Техничко-экономические показатели объекта:

- Общая площадь здания – 1952,5 м<sup>2</sup>.
- Полезная площадь - 1943,7 м<sup>2</sup>.
- Площадь застройки – 2200,0 м<sup>2</sup>.
- Строительный объем – 11085,4 м<sup>3</sup>.
- Этажность здания - один этаж.

## **1.4 Схема планировочной организации земельного участка**

### **1.4.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства**

Рельеф местности застройки спокойный малопересеченный.

Озеленение данной территории производится на свободных от застройки и твердых покрытий участках путем посадки деревьев, кустарников и устройством газонов.

По завершению прокладки инженерных коммуникаций, производится озеленение, растительный слой не менее 20 см толщиной.

## **1.5 Архитектурные решения**

### **1.5.1 Описание внешнего вида объекта капитального строительства, описание и обоснование пространственной, планировочной и функциональной организации объекта капитального строительства**

Здание сельскохозяйственного назначения - однопролетное прямоугольной формы в плане здание. Размеры здания в плане (в крайних осях) – 18,0 x 102,0 м. Отметка низа несущих конструкций покрытия - +3,100. Высота здания в коньке - 6,035 м.

Здание здания сельскохозяйственного назначения состоит из 3-х помещений хранилищ овощей и 2-х тамбуров (экспликацию помещений см. в графической части).

Вид строительства – новое.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола тамбура здания сельскохозяйственного назначения, соответствующая абсолютной отметке 210,60. Чистый пол хранилищ относительно отметки 0,000 опущен на отм. -0,700.

Каркас здания сельскохозяйственного назначения выполнен из металлических конструкций.

Ограждающие конструкции предусмотрены из сэндвич-панелей марки ПТСМ М (ТехноРуф Н30) с негорючей изоляцией толщиной

100 мм (стеновые) и 150 мм (кровельные) по ТУ 5284-001-83048903-2010, крепящиеся на металлический каркас. Перегородки также выполнены из сэндвич-панелей марки ПТСМ М (ТехноРуф Н30) с негорючей изоляцией толщиной 100 мм.

Для перемещения контейнеров с овощами из тамбура в хранилища предусмотрены пандусы с уклоном 1:2. В здании здания сельскохозяйственного назначения предусмотрены распашные ворота 3,0 x 2,4 (h) м (в осях 6-7 и 12-13). Для эвакуации людей из здания сельскохозяйственного назначения в воротах предусмотрены двери. Въезд в здание техники не предусмотрен. Ворота предусмотрены для загрузки и отгрузки овощей на специальных тележках.

По каждой стороне здания предусмотрены окна. Остекление окон выполнено с затемнением для исключения попадания прямых солнечных лучей на овощи. Окна также служат естественной вентиляцией помещений, для этого створки открываемых проемов оборудуются дистанционным и ручным устройством для открывания.

Фундамент - свайный с монолитным железобетонным ростверком.

Кровля – двухскатная. Уклон кровли 11 градусов. Водосток неорганизованный.

Вокруг здания асфальтобетонная отмостка шириной 1000мм, толщиной 150 мм с уклоном от здания  $i = 0.03$ .

Проектом предусмотрены конструктивные и объемно-планировочные решения, обеспечивающие пожарную безопасность здания и эвакуацию людей в случае пожара. Также объемно-пространственные решения здания обеспечивают требуемое естественное освещение, санитарно-эпидемиологические и экологические требования по охране здоровья людей и окружающей природной среды.

### **1.5.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства**

Объёмно–пространственное решение принято на основании утверждённого задания на проектирование и согласованного эскизного проекта.

Для отделки стен, потолков и других поверхностей, в том числе внутренних строительных конструкций, предусматриваются материалы, допускающие систематическую очистку. В отделке помещений предусматривается использование современных, экологически чистых, пожаробезопасных отделочных материалов. Все отделочные материалы должны иметь санитарно-эпидемиологическое заключение, допускающее их использование в общественных зданиях.

### **1.5.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства**

Архитектурная выразительность здания достигается применением в отделке фасадов современных материалов, а также цветовым решением фасадов.

Наружная отделка фасадов:

- стены – «сэндвич»-панели полной заводской готовности по ТУ 5284-371-39124899-2008, толщиной 100мм, окрашенные в заводских условиях цвет RAL 5001 (цвет синий);

- кровля – двухскатная из «сэндвич»-панелей полной заводской готовности по ТУ 5284-371-39124899-2008, толщиной 150мм, окрашенные в заводских условиях цвет RAL 5001 (цвет синий);

Ворота и двери - окрасить в заводских условиях, цвет RAL 7001.

Окна - цвет белый.

Остекление:

Заполнение световых проемов по ГОСТ 24866-99: остекление с 2-камерным стеклопакетом высотой 1200 мм.

Ограждающие конструкции защищают здание от воздействия окружающей среды.

#### **1.5.4 Описание и обоснование решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения**

Внутренняя отделка помещений предусмотрена из высококачественных современных материалов, подлежащих обязательной сертификации в области гигиенической и пожарной безопасности.

Все строительно-отделочные материалы должны иметь гигиенический сертификат Госсанэпиднадзора, сертификат соответствия Госстандарта России, пожарный сертификат и должны соответствовать требованиям СанПиНа.

Отделка принята согласно требованиям технологии. Для внутренней отделки стен и перегородок применяются вододисперсионные краски, керамическая плитка, а также подвесные потолки КНАУФ с окраской вододисперсионными красками. Качество отделки – улучшенное.

Полы запроектированы исходя из назначения помещений и в соответствии с требованиями технологии [9].

Внутренняя отделка здания не предусматривается.

Полы в здании - бетонные из бетона класса В20 по утрамбованному щебнем грунту. Также предусматривается армирование полов сеткой. Сверху полы покрываются грунтовкой для обеспыливания «ПС- Грунт». Экспликацию полов см. в графической части.

#### **1.5.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей**

В здании, предусмотрены оконные проемы. В качестве заполнения предусмотрены оконные блоки по ГОСТ 21519-2003 [11], из ПВХ-профиля с

двухкамерным стеклопакетом. Оконные блоки имеют открывающуюся поворотной-откидную створку.

В таблице 1.1 представлена спецификация заполнения оконных и дверных проемов.

Таблица 1.1 – Спецификация заполнения оконных и дверных проемов

Марка	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примеч.
		Ворота		
1	ГОСТ 6629-88	Ворота распашные 3000x2400 (h)	2	
		Двери		
2	ГОСТ 31173-2004	ДСВ Г 2100-1800	4	Двухстворчатые
		Окна		
ОК-1	Индивид.изгот.	ОСП 6000x1200 (h)	16	Затемненные

### **1.5.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия**

Наружные ограждающие конструкции - стены и покрытие, утепленные стальные входные двери со звукоизоляцией, окна в ПВХ-переплете с двухкамерным стеклопакетом, обеспечивают шумоизоляцию от внешних шумов.

Уровни шума в помещениях не превышают значений, установленных СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [12].

### **1.5.7 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов (при необходимости)**

Не требуется.

## **1.6 Конструктивные решения**

### **1.6.1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства**

Данные материал см. в п. 2.3.

### **1.6.2 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства**

#### **Характеристика района строительства**

Место строительства – п. Миндерла Красноярского края;

Строительная климатическая зона – 1В [10];

Зона влажности –3 (сухая) [10];

Расчетная зимняя температура наружного воздуха – минус 37 °С [10];

Расчетная температура внутреннего воздуха – плюс 3 °С и 1 °С;

Продолжительность отопительного периода  $Z_{нт.}=234$  сут [10];

Средняя температура наружного воздуха за отопительный период  $t_{нт}=\text{минус } 7,1^{\circ}\text{C}$  [10];

Расчетное значение веса снегового покрова на  $1 \text{ м}^2$  горизонтальной поверхности земли  $180 \text{ кгс/м}^2$  [11];

Нормативное значение ветрового давления на  $1 \text{ м}^2$  вертикальной поверхности -  $38 \text{ кгс/м}^2$  [11];

Нормативная глубина промерзания грунтов –2.5м;

Относительная влажность воздуха – 75%;

Сейсмичность площадки строительства – 6 баллов.

### **1.6.2 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций**

Каркас здания сельскохозяйственного назначения выполнен в металлических конструкциях.

За отметку чистого пола в здании принят уровень чистого пола тамбура здания. В хранилищах отметка чистого пола соответствует отм. -0,700. В качестве исходных данных за отметку низа несущих конструкций принята отм. +3,100. Полезная высота хранилищ - 3,8, тамбуров - 3,1 м. По горизонтали пролет здания принят 18,600 м (расстояние между буквенной осью и внутренней граней колонны).

Конструктивная схема каркаса здания сельскохозяйственного назначения - рамно-связевая. Каркас здания образован поперечными рамами, состоящими из колонн и несущих элементов покрытия в виде стропильных ферм.

Шаг колонн вдоль здания принят равным 6,0 м. Привязка колонн к цифровым осям - центральная, к буквенным - 300 мм (от оси до внутренней грани колонны, т.е. 400 мм от оси до центра тяжести сечения колонны). В торцах здания предусмотрены стойки фахверка для крепления стеновых панелей. Торцевые стойки фахверка имеют привязку к крайним продольным осям (1 и 18) равную 250 мм (расстояние между центрами тяжести сечения колонны и сечения стойки), что обусловлено необходимым расстоянием для крепления стойки фахверка в уровне стропильной фермы. Внутренние стойки фахверка (Ст3) для крепления перегородок между помещениями крепятся непосредственно к железобетонной плите пола на отм. -0,750.

В проекте сечения колонн приняты сплошностенчатыми, двутаврового сечения, сечения стоек фахверка - из прямоугольных труб. Отметка низа опорных плит колонн каркаса и торцевых стоек фахверка принята -0,950, внутренних стоек фахверка - -0,750.

В продольном направлении поперечные рамы раскреплены связями (вертикальные связи между колоннами, горизонтальные и вертикальные связи по покрытию). Вертикальные связи (св1) между колоннами



предусмотрены в осях 4-5 и 14-15 по каждому ряду колонн. Наличие двух связевых блоков в каркасе здания обосновано его длиной равной 102 м: расстояние от торца здания до оси ближайшей вертикальной связи - 18,0 м; расстояние между осями связевых блоков - 54,0 м. В соответствии с требованиями, указанными в таблице 44 СП 16.13330.2017 [14] «при отапливаемом здании наибольшее расстояние от температурного шва или торца здания до оси ближайшей вертикальной связи при расчетной температуре воздуха более минус 45 °С - 90 м». В с. Сухобузимское  $t = - 37$  °С (принята температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 для г. Красноярска [10]). Следовательно, принятая расстановка вертикальных связей между колоннами соответствует вышеуказанному требованию.

В качестве несущих элементов покрытия приняты стропильные фермы треугольной формы с раскосно-стоечной решеткой. Элементы стропильных ферм приняты составного сечения из равнополочных прокатных уголков. В уровне нижнего пояса стропильных ферм предусмотрены горизонтальные связи, распорки  $r1$  и  $r2$ , раскрепляющие фермы из их плоскости. Пролет стропильных ферм - 18,6 м, что обусловлено привязкой колонн к осям равной 300 мм. По верхнему поясу стропильные фермы между собой раскреплены горизонтальными связями, прогонами  $pr1$  и  $pk1$ , и крестовыми связями  $cg1$ , расположенными в осях 1-2 и 17-18. Также для обеспечения жесткости и пространственной неизменяемости покрытия предусмотрены вертикальные связи в уровне стропильных ферм.

#### **1.6.4 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства**

Необходимая прочность каркаса здания обеспечивается принятыми сечениями несущих элементов и их расположением в каркасе.

В продольном направлении поперечные рамы раскреплены связями (вертикальные связи между колоннами, горизонтальные и вертикальные связи по покрытию).

Устойчивость, жесткость и пространственная неизменяемость каркаса здания обеспечивается жесткой заделкой колонн в фундамент, вертикальными связями между колоннами и горизонтальными связями по покрытию.

### **1.6.5 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства**

Фундаменты монолитные ростверки на свайном основании из забивных свай. Длина свай 6 м 300х300 мм. Основание – суглинок.

Необходимо испытать две рабочие сваи статическими вдавливающими нагрузками.

Арматурные изделия должны отвечать требованиям ГОСТ 34028-2016. Ручную электродуговую сварку выполнять электродами Э42А по ГОСТ 9467.

### **1.6.6 Обоснование проектных решений и мероприятий соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций**

Для соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций предусмотрено:

- применение современных энергоэффективных теплоизоляционных материалов;
- поэлементное нормирование теплозащитных свойств ограждающих конструкций;
- выбор толщины эффективного утеплителя в ограждающих конструкциях выполняется на основе теплотехнических расчетов. Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждающих конструкций определено в соответствии с требованиями СП 50.13330 [17] с учетом климатических параметров района строительства, исходя из санитарно-гигиенических и комфортных условий и не ниже требуемого сопротивления теплопередачи.

### **1.6.7 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих снижение шума и вибраций**

Уровни шума в помещениях не превышают значений, установленных СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [12].

### **1.6.8 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих гидроизоляцию и пароизоляцию помещений**

Бетонные и железобетонные конструкции, устраиваемые по грунту, выполняются по щебеночной подготовке с проливкой горячим битумом. Боковые поверхности бетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом, от проникновения влаги защищают битумномастичным покрытием.

### **1.6.9 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих снижение загазованности помещений**

В помещениях проектируемого объекта предусмотрен запуск системы вентиляции автоматически от датчиков СО, расположенных в помещении. Также возможен ручной запуск от кнопок на щите управления

### **1.6.10 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих удаление избытков тепла**

В помещениях проектируемого объекта не предусматриваются процессы, с избыточным выделением тепла, следовательно, мероприятия по удалению избытков тепла не требуются.

### **1.6.11 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдения безопасного уровня электромагнитных и иных излучений**

В помещениях проектируемого объекта не предусматривается установка оборудования, являющегося источником электромагнитных и иных излучений, следовательно, мероприятия по соблюдению безопасного уровня данных излучений не требуются.

### **1.6.12 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих пожарную безопасность**

Для обеспечения пожарной безопасности, своевременного обнаружения и успешного тушения пожара проектом предусмотрена:

- все помещения обеспечены путями эвакуации. Двери на путях эвакуации открываются наружу. Ширина эвакуационных путей соответствует требованиям СП 112.13330 [18],
- устройство возможности подъезда пожарной машины со всех сторон здания по дороге с твердым покрытием,
- пожарная сигнализация,
- периодическое проведение инструктажа по правилам поведения при пожаре;
- заполнение дверных проемов в помещениях технического назначения, выполнить металлическими противопожарными.
- расположение выходов согласно требований пожарной безопасности необходимое и достаточное,
- наружное пожаротушение осуществляется от существующих пожарных гидрантов, расположенных на сетях водопровода.
- внутреннее пожаротушение осуществляется от пожарных кранов ф 50мм установленных в шкафчиках на высоте 1,35 м от пола. Каждый пожарный кран снабжен рукавом 20 м и пожарным стволом. На шкафчиках, в обязательном порядке, надпись ПК и пломба. Расход воды на внутреннее пожаротушение - 2,5 л/сек.

Проектом предусмотрено выполнение антикоррозионной защиты металлических конструкций краской ПФ115 (2 слоя) по грунтовке ГФ-021 (1 слой).

### **1.6.13 Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, потолков, перегородок**

Конструкции полов помещений приняты в соответствии с требованиями СП 29.13330 «Полы» [9].

Требования к полам, перегородка и отделке предусмотрены на основе требований Федерального закона № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" [5].

Допускается замена указанных отделочных материалов другими, аналогичными по санитарно-гигиеническим качествам и физико-химическим свойствам. Класс пожарной опасности отделочных материалов, применяемых на путях эвакуации, должен соответствовать требованиям табл. 28 и 29 №123-ФЗ [5].

### **1.6.14 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения**

Для защиты фундамента от замачивания и разрушения по всему периметру здания выполнена отмостка.

Для обеспечения надежности защитных покрытий металлоконструкции должны быть полностью защищены от коррозии на заводе-изготовителе.

Технологический процесс защиты металлоконструкций от коррозий включает в себя следующие операции:

- подготовку поверхности перед окрашиванием;
- нанесение и сушку лакокрасочных покрытий;
- контроль качества выполняемых работ.

Подготовка поверхности включает в себя очистку поверхности от окислов (прокатной окалины и ржавчины), механических, жировых и других загрязнений.

Обезжиривание поверхности следует производить по ГОСТ 9.402-2004 [19].

Антикоррозионную защиту строительных конструкций выполнять в соответствии с требованиями СП 28.13330 [20].

### **1.6.15 Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов**

В связи с отсутствием на данной площадке опасных природных и техногенных процессов защита территории и здания не предусматривается

## **1.7 Теплотехнические расчеты**

Исходные данные приняты из СП 131.13330 «Строительная климатология» [10]:

- температура наиболее холодной пятидневки,  $t_{п} = -37 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- количество отапливаемых дней в году,  $Z_{от.пер.} = 234 \text{ сут}$ ;
- средняя температура отопительного периода,  $t_{от. пер.} = -7,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- климатическая зона – 1В.

По рекомендациям по [12] оптимальная температура для хранения овощей в хранилище плюс  $3 \text{ }^{\circ}\text{C}$  и  $1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ . Принимаем для теплотехнического расчета температуру внутреннего воздуха плюс  $1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .

На рисунке 1.1 приведено конструктивное решение стенового ограждения.

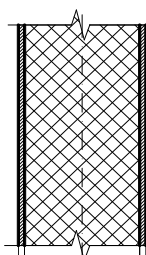


Рисунок 1.1 – Конструктивное решение стенового ограждения

В таблице 1.2 приведены теплотехнические показатели стенового ограждения.

Таблица 1.2 - Теплотехнические показатели материалов

№ слоя	Наименование материала	Толщина $\delta$ , м	Плотность $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> °С)
1	Стальной лист	0,0008	7850	70
2	Минеральная вата	X	175	0,045
3	Стальной лист	0,0008	7850	70

Определение приведенного сопротивления теплопередаче.

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0$ , м<sup>2</sup>·°С/Вт, ограждающих конструкций следует принимать не менее нормируемых значений  $R_{req}$ , определяемых по табл. 4, СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [13], в зависимости от градусо-суток отопительного периода для района строительства п. Миндерла Красноярского края:

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht} = (1 - (-7,1)) \cdot 234 = 1895,4^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}, \quad (1.1)$$

где  $t_{int}$  - расчетная средняя температура внутреннего воздуха, 1°С, принимаемая рекомендациям [12];

$t_{ht}$ ,  $z_{ht}$  - средняя температура наружного воздуха, минус 7,1°С и продолжительность отопительного периода, 234 сут., принимаемые по СП 131.13330 [10] для периода со средней суточной температурой наружного воздуха минус 8°С.

Нормируемые значения сопротивления теплопередаче определяем по формуле:

$$R_{req} = a \cdot D_d + b \quad (1.2)$$

Для стен:

$$R_{req} = 0,0002 \cdot 1895,4 + 1,0 = 1,38 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}.$$

Сопротивление теплопередаче  $R_0$ ,  $\text{м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$ , многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями определяется по формуле:

$$R_0 = R_{si} + R_k + R_{se}, \quad (1.3)$$

где  $R_{si} = 1/\alpha_{int}$ ,  $\alpha_{int}$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,  $8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С})$ , принимаемый по [13];

$R_{se} = 1/\alpha_{ext}$ ,  $\alpha_{ext}$  – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций для условий холодного периода,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С})$ , принимаемый по [13]: 23 – для наружных стен;

$R_k$  – термическое сопротивление ограждающей конструкции,  $\text{м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$ , с последовательно расположенными однородными слоями:

$$R_k = R_1 + R_2 + R_3 + R_4, \quad (1.4)$$

где  $R_1, R_2, R_3, R_4$  – термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции,  $\text{м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$ , определяемые как  $R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i}$  – термическое сопротивление  $i$ -го слоя, здесь  $\delta_i$  и  $\lambda_i$  – толщина и расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя,  $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})$ , принимаемый по приложению Д [13].

Сопротивление теплопередаче стены равно:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_6}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{ext}} = \frac{1}{8,7} + \frac{\delta_6}{0,045} + \frac{0,0008}{70} + \frac{0,0008}{70} + \frac{1}{23} =$$

$$= 0,115 + \frac{\delta_6}{0,045} + 0,00002 + 0,00002 + 0,044 = R_{req} = 2,27$$

$$\delta_6 = (2,27 - 0,115 - 0,00002 - 0,00002 - 0,044) \cdot 0,045 = 0,095 \text{ м}$$

Принимаем толщину стеновой сэндвич-панели с минераловатным утеплителем 100 мм.



## **2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ, ВКЛЮЧАЯ ФУНДАМЕНТЫ**

### **2.1 Компоновка каркаса здания**

Каркас здания сельскохозяйственного назначения выполнен в металлических конструкциях.

За отметку чистого пола в здании принят уровень чистого пола тамбура здания. В хранилищах отметка чистого пола соответствует отм. -0,700. В качестве исходных данных за отметку низа несущих конструкций принята отм. +3,100. Полезная высота хранилищ - 3,8, тамбуров - 3,1 м. По горизонтали пролет здания принят 18,600 м (расстояние между буквенной осью и внутренней граней колонны).

Конструктивная схема каркаса здания сельскохозяйственного назначения - рамно-связевая. Каркас здания образован поперечными рамами, состоящими из колонн и несущих элементов покрытия в виде стропильных ферм.

Шаг колонн вдоль здания принят равным 6,0 м. Привязка колонн к цифровым осям - центральная, к буквенным - 300 мм (от оси до внутренней грани колонны, т.е. 400 мм от оси до центра тяжести сечения колонны). В торцах здания предусмотрены стойки фахверка для крепления стеновых панелей. Торцевые стойки фахверка имеют привязку к крайним продольным осям (1 и 18) равную 250 мм (расстояние между центрами тяжести сечения колонны и сечения стойки), что обусловлено необходимым расстоянием для крепления стойки фахверка в уровне стропильной фермы. Внутренние стойки фахверка (Ст3) для крепления перегородок между помещениями крепятся непосредственно к железобетонной плите пола на отм. -0,750.

В проекте сечения колонн приняты сплошностенчатыми, двутаврового сечения, сечения стоек фахверка - из прямоугольных труб. Отметка низа опорных плит колонн каркаса и торцевых стоек фахверка принята -0,950,

внутренних стоек фахверка -  $-0,750$ . На рисунке 2.1 представлена схема расположения колонн, стоек фахверка и связей между ними.

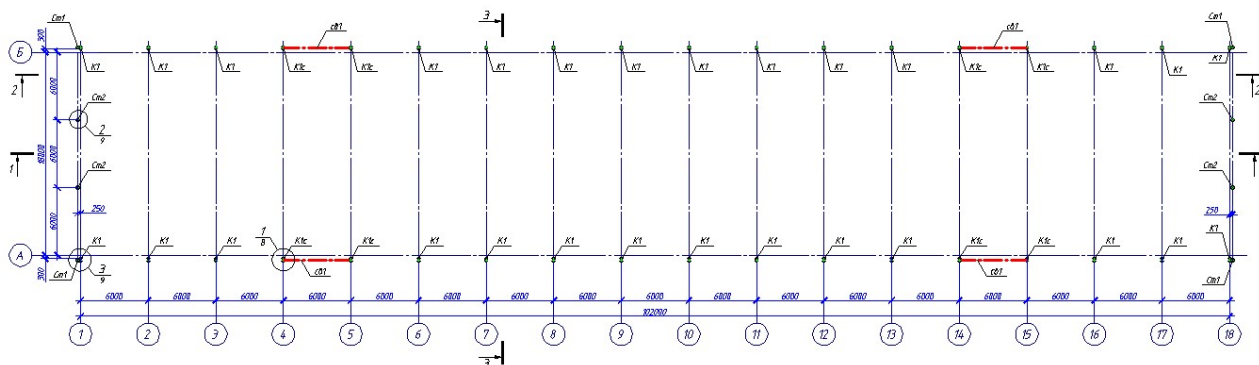


Рисунок 2.1 - Схема расположения колонн, стоек фахверка и связей между колоннами на отм. 0,000

В продольном направлении поперечные рамы раскреплены связями (вертикальные связи между колоннами, горизонтальные и вертикальные связи по покрытию). Вертикальные связи (св1) между колоннами предусмотрены в осях 4-5 и 14-15 по каждому ряду колонн. Наличие двух связевых блоков в каркасе здания обосновано его длиной равной 102 м: расстояние от торца здания до оси ближайшей вертикальной связи - 18,0 м; расстояние между осями связевых блоков - 54,0 м. В соответствии с требованиями, указанными в таблице 44 СП 16.13330.2017 [14] «при отапливаемом здании наибольшее расстояние от температурного шва или торца здания до оси ближайшей вертикальной связи при расчетной температуре воздуха более минус  $45^{\circ}\text{C}$  - 90 м». В с. Сухобузимское  $t = -37^{\circ}\text{C}$  (принята температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 для г. Красноярска [10]). Следовательно, принятая расстановка вертикальных связей между колоннами соответствует вышеуказанному требованию.

В качестве несущих элементов покрытия приняты стропильные фермы треугольной формы с раскосно-стоечной решеткой. Элементы стропильных ферм приняты составного сечения из равнополочных прокатных уголков. В

уровне нижнего пояса стропильных ферм предусмотрены горизонтальные связи, распорки p1 и p2, раскрепляющие фермы из их плоскости. Пролет стропильных ферм - 18,6 м, что обусловлено привязкой колонн к осям равной 300 мм. По верхнему поясу стропильные фермы между собой раскреплены горизонтальными связями, прогонами пр1 и пк1, и крестовыми связями сг1, расположенными в осях 1-2 и 17-18. Также для обеспечения жесткости и пространственной неизменяемости покрытия предусмотрены вертикальные связи в уровне стропильных ферм. Схемы расположения стропильных ферм и связей в уровне нижнего пояса ферм, и прогонов представлены на рисунках 2.2 и 2.3 соответственно.

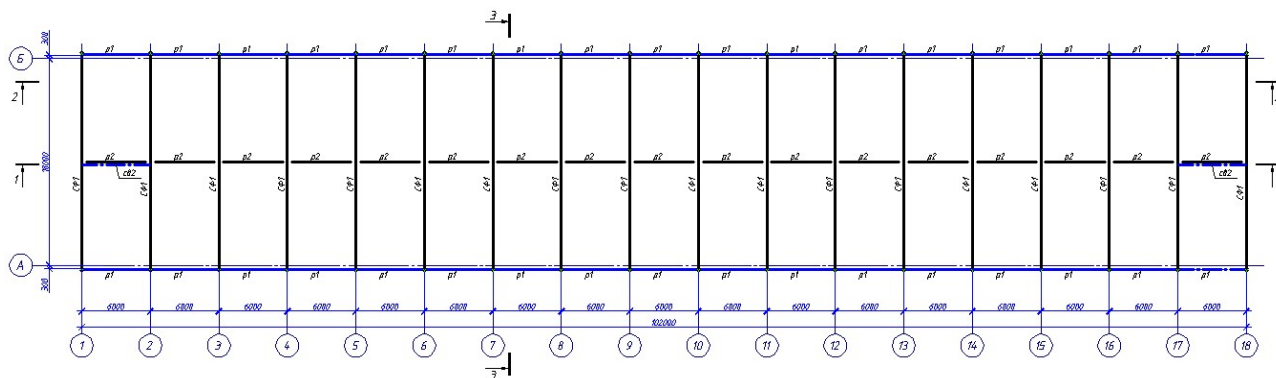


Рисунок 2.2 - Схема расположения стропильных ферм и связей в уровне нижнего пояса ферм

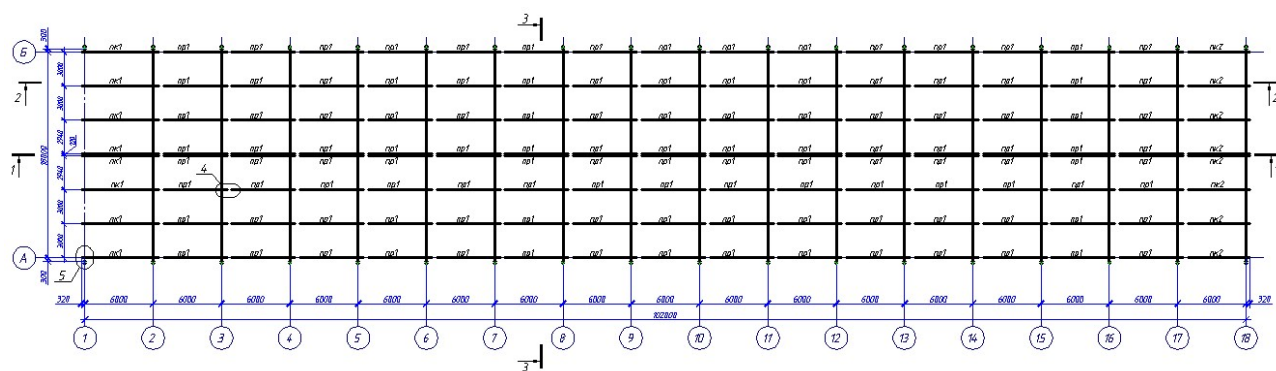


Рисунок 2.3 - Схема расположения прогонов

Сечения горизонтальных и вертикальных связей приняты из квадратных бесшовных труб. Схема расположения связей в уровне верхнего пояса ферм представлена на рис. 2.4.

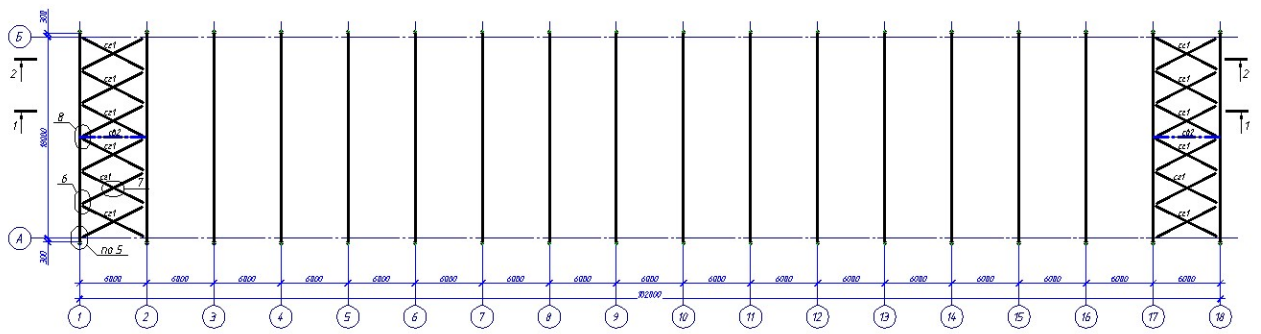
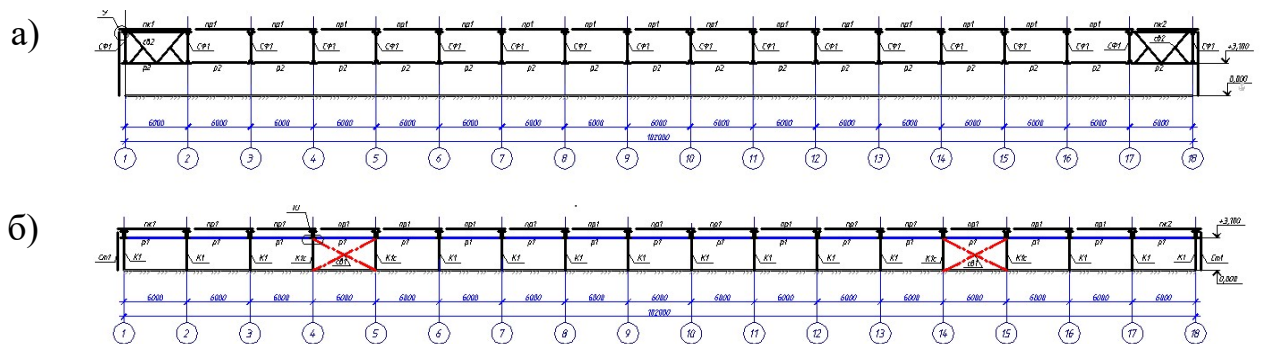


Рисунок 2.4 - Схема расположения связей в уровне верхнего пояса ферм

На рисунках 2.5-2.6 представлены продольные и поперечный разрезы соответственно.



а - разрез 1-1; б - разрез 2-2

Рисунок 2.5 - Продольные разрезы (обозначение разрезов см. рис. 2.1-2.4)

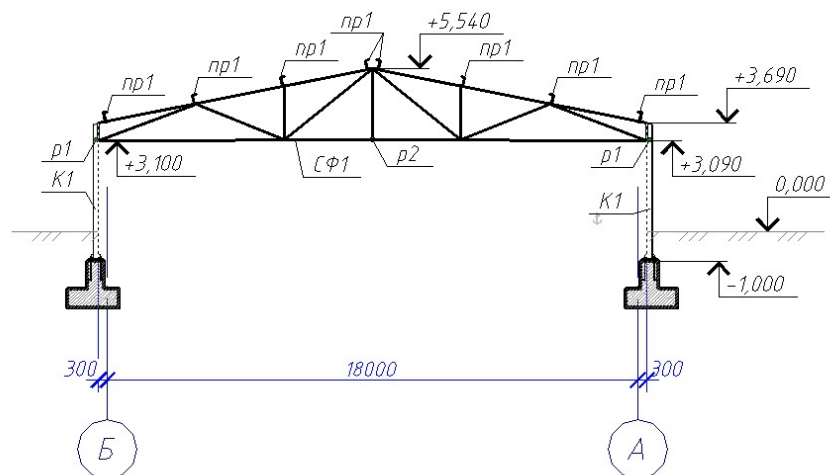


Рисунок 2.6 - Поперечный разрез 3-3 (обозначение разреза см. рис. 2.1-2.4)

Прогоны предусмотрены сплошностенчатыми из прокатного швеллера. В проекте предусмотрена расчетная прогонов - неразрезная многопролетная

балка, что не относится к традиционному конструктивному решению. Благодаря принятию такого конструктивного решения (стык прогонов находится на расстоянии 500 мм от оси фермы (рис. 2.7)), сечения прогонов приняты из швеллера 18П, что вызвано уменьшением значений изгибающих моментов в прогонах за счет изменения расчетной схемы относительно традиционной расчетной схемы (однопролетная шарнирно опертая балка).

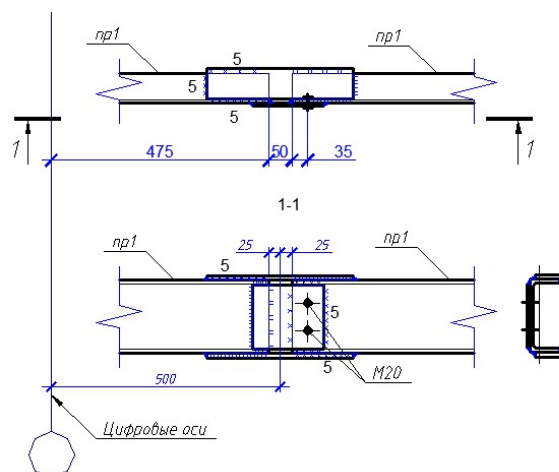


Рисунок 2.7 - Узел сопряжения прогонов между собой

Устойчивость, жесткость и пространственная неизменяемость каркаса здания обеспечивается жесткой заделкой колонн в фундамент, вертикальными связями между колоннами и горизонтальными связями по покрытию.

Проектом предусмотрено выполнение антикоррозионной защиты металлических конструкций краской ПФ115 (2 слоя) по грунтовке ГФ-021 (1 слой).

Несущий каркас воспринимает и передает на фундамент нагрузки от собственного веса несущих и ограждающих конструкций, снеговые и ветровые нагрузки.

## 2.2.1 Расчет и конструирование прогона покрытия

Выполним расчет и конструирование прогоны покрытия. Сечение прогона принимаем их прокатного швеллера с параллельными гранями полков.

### Исходные данные

Марку стали прогона принимаем по СП 16.13330 [14] в зависимости от температуры наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 и группы конструкций. Температуру воздуха наиболее холодной пятидневки принимаем по [10] - минус 42 °С. Прогон относится к 3-ей группе конструкций [14]. Следовательно, марка стали прогона - С345. По приложению В [14] принимаем расчетное сопротивление стали:  $R_y = 340 \text{ МПа}$ .

Шаг прогонов (расстояние между прогонами) –  $a = 3,0 \text{ м}$ .

Пролет прогона –  $6,0 \text{ м}$ .

Предельный прогиб прогона  $f_u = \frac{l}{200} = 3,0 \text{ см}$  принят по [11, табл. Д.1].

Предварительно принят прогон сечением швеллер 18П по ГОСТ 8240 [16] с массой 16,3 кг/м. Геометрические характеристики  $W_x = 121,0 \text{ см}^3$ ;  $W_y = 20,6 \text{ см}^3$ ;  $J_x = 1090,0 \text{ см}^4$ ;  $J_y = 100,0 \text{ см}^4$ .

Расчетная схема прогонов - многопролетная неразрезная балка. Прогонны между собой скрепляются на расстоянии 0,5 м от цифровой оси (центра стропильной фермы).

На прогон действуют постоянные и временные нагрузки.

### Постоянная нагрузка

Постоянная нагрузка на прогон покрытия складывается от собственного веса ограждающих конструкций и собственного веса прогона.

Кровельные ограждающие конструкции – «сэндвич» - панели ПТСМ (панели металлические кровельные с минераловатным утеплителем) толщиной 150 мм по ТУ 5284-371-39124899-2008 [15].

Сбор нагрузки на покрытие приведен в таблице 2.1. В качестве значений нормативных нагрузок приняты собственный вес кровельных панелей и масса сечения прогона. Коэффициенты надежности по нагрузке: 1,3 - для кровельных сэндвич-панелей; 1,05 - от собственного веса металлических конструкций. Расчетное значение нагрузки получается перемножением нормативного значения на коэффициент надежности по нагрузке.

Таблица 2.1 Сбор нагрузок на покрытие

Наименование	Нормативная нагрузка (масса)	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетное значение нагрузки
Кровельные панели толщиной 150 мм	29,7 кг/м <sup>2</sup>	1,3	38,6 кг/м <sup>2</sup>
Итого	29,7 кг/м <sup>2</sup>		38,6 кг/м <sup>2</sup>
Прогон швеллер 18П	16,3 кг/м	1,05	17,1 кг/м

### Снеговая нагрузка

П. Миндерла Красноярского края расположено в III снеговом районе.

Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия [11]:

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g, \quad (2.1)$$

где  $c_e$  - коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов, принимаемый в соответствии с [11, пп.10.5-10.9];

$c_t$  - термический коэффициент, принимаемый в соответствии с [11, п.10.10].

При отсутствии повышенного тепловыделения и утепленного покрытия здания  $c_t = 1$ ;

$\mu$  - коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузки на покрытие, принимаемый в соответствии с [11, п.10.4]. Коэффициент  $\mu = 1$  при односкатном покрытии при уклоне менее 30 град. [11, прил. Б.1];

$S_g$  - нормативное значение веса снегового покрова на  $1\text{м}^2$  горизонтальной поверхности земли принимается в зависимости от снегового района на территории Российской Федерации по данным [11, табл. 10.1]. Для III снегового района  $S_g = 1,5\text{кПа}$ .

$$\text{Здесь } c_e = (1,2 - 0,4\sqrt{k})(0,8 + 0,002 \cdot l_c) \quad (2.2)$$

принимается по [7, п.10.7] для пологих (с уклонами до 12%) покрытий однопролетных зданий, проектируемых на местности типа В (городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м) по [11, п.11.1.6].

Коэффициент  $k = 0,53$  при эквивалентной высоте  $h = 6,035\text{м}$  и типа местности В [11, табл. 11.2] определяем интерполяцией между значениями: при  $h \leq 5,0\text{м}$  -  $k = 0,5$ , а при  $h = 10,0\text{м}$  -  $k = 0,65$ .

Характерный размер покрытия в плане

$$l_c = 2b - \frac{b^2}{l} = 2 \cdot 19,79 - \frac{19,79^2}{103,04} = 35,8, \quad (2.3)$$

где  $b = 19,79\text{м}$  - наименьший размер покрытия в плане в осях А-Б;

$l = 103,04\text{м}$  - наибольший размер покрытия в плане в осях 1-18.

$$\text{Тогда } c_e = (1,2 - 0,4\sqrt{0,53})(0,8 + 0,002 \cdot 35,8) = 0,79.$$

Тогда нормативное значение снеговой нагрузки

$$S_0 = 0,79 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5 = 1,2\text{кПа} = 1,2\text{кН/м}^2.$$



Расчетное значение снеговой нагрузки

$$S_g = S_0 \cdot \gamma_f = 1,2 \cdot 1,4 = 1,7 \text{ кН/м}^2,$$

где  $\gamma_f = 1,4$  - коэффициент надежности по снеговой нагрузке.

### **Сбор нагрузок на прогон**

Нагрузку на прогон принимаем по таблице 2.1:

- нормативное значение нагрузки от собственного веса ограждающих конструкций –  $m_{огр} = 29,7 \text{ кг/м}^2$ ;

- нормативное значение нагрузки от собственного веса прогона –  $m_{пр} = 16,3 \text{ кг/м}$ .

Нормативное значение постоянной нагрузки на прогон:

$$p_{пр}^n = m_{огр} \cdot a + m_{пр}, \quad (2.4)$$

$$p_{пр}^n = 29,7 \cdot 3,0 + 16,3 = 105,4 \text{ кг/м} = 1,05 \text{ кН/м}.$$

Расчетное значение постоянной нагрузки на прогон:

$$p_{пр} = m_{огр} \cdot a \cdot \gamma_{f1} + m_{пр} \cdot \gamma_{f2}, \quad (2.5)$$

$$p_{пр} = 29,7 \cdot 3,0 \cdot 1,3 + 16,3 \cdot 1,05 = 132,9 \text{ кг/м} = 1,33 \text{ кН/м}.$$

Нормативное значение снеговой нагрузки на прогон:

$$S_{0.пр} = S_0 ; \quad (2.6)$$

$$S_{0,пр} = 1,2 \cdot 3,0 = 3,6 \text{кН/м.}$$

Расчетное значение снеговой нагрузки на прогон:

$$S_{пр} = S_g \cdot a, \quad (2.7)$$

$$S_{пр} = 1,7 \cdot 3,0 = 5,1 \text{кН/м.}$$

Суммарное нормативное значение нагрузки на прогон:

$$q_{пр}^n = p_{пр}^n + S_{0,пр}, \quad (2.8)$$

$$q_{пр}^n = 1,05 + 3,6 = 4,65 \text{кН/м.}$$

Суммарное расчетное значение нагрузки на прогон:

$$q_{пр} = p_{пр} + S_{пр}, \quad (2.9)$$

$$q_{пр} = 1,33 + 5,1 = 6,43 \text{кН/м.}$$

Прогоны, работающие на скате кровли, работают на изгиб в двух плоскостях (косой изгиб). Схема действия нагрузки на прогон представлена на рис. 2.8.

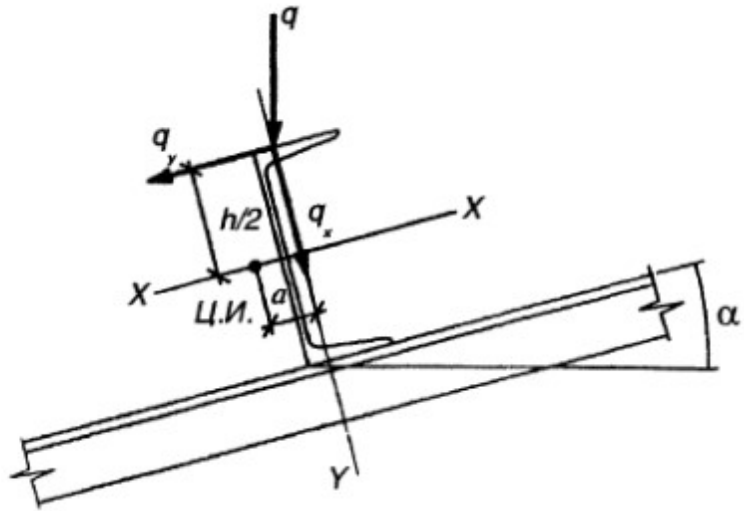


Рисунок 2.8 – Схема действия нагрузки на прогон

Тогда составляющие расчетной нагрузки равны:

$$q_x = q_{\text{пр}} \cdot \cos\alpha, \quad (2.10)$$

$$q_x = 6,43 \cdot \cos 11 = 6,43 \cdot 0,982 = 6,31 \text{ кН/м.}$$

$$q_y = q_{\text{пр}} \cdot \sin\alpha, \quad (2.11)$$

$$q_y = 6,43 \cdot \sin 11 = 6,43 \cdot 0,191 = 1,23 \text{ кН/м.}$$

### Статический расчет прогона

Расчетная схема – многопролетная неразрезная шарнирноопертая балка.

Расчетная схема прогона представлена на рисунке 2.9.

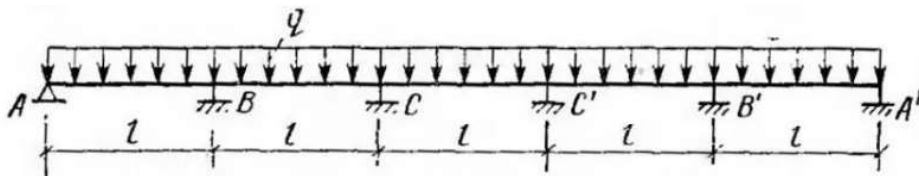


Рисунок 2.9 - Расчетная схема прогона

Расчет прогона выполнен с помощью программы Кристалл программного комплекса SCAD Office. Результаты расчета представлены в приложении А. По результатам расчета коэффициент использования сечения равен 0,717.

Крепление прогона к верхнему поясу стропильной фермы осуществляется на болтах. Согласно рекомендациям [17] для швеллера 18 П при креплении полки риска (расстояние от края полки до центра отверстия под болт) составляет 40 мм, а при креплении стенки - 50 мм. Максимальный диаметр отверстий 23 мм (рис. 2.10). Следовательно, принимаем болты М20.

Номер профиля	в полке		в стенке	
	a1, мм	d, мм не более	a2, мм	d, мм не более
12	30	15	40	15
14	35	19	45	
14а			50	19
16	40		55	
16а			23	
18			55	23

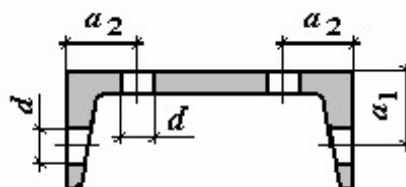


Рисунок 2.10 - Риски для швеллера по ГОСТ 8240

Детализированные чертежи прогонов пк1 и пр1 представлены в графической части.

## 2.2.2 Расчет и конструирование вертикальных связей между колоннами

### Исходные данные

Вертикальные связи между колоннами приняты в осях 4-5 и 14-15 из труб квадратного сечения. Вертикальная связь св1 (размеры и конфигурация) представлена на рис. 2.11.

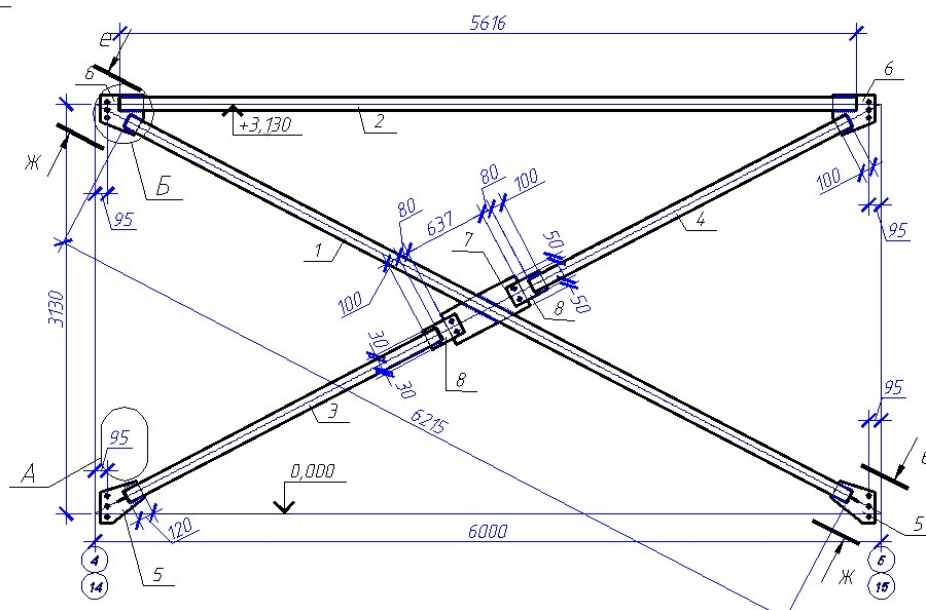


Рисунок 2.11 - Вертикальная связь св1

Марка стали вертикальных связей – С255,  $R_y = 240 \text{ МПа}$ .

Элементы вертикальных связей работают на сжатие/ растяжение в зависимости от направления ветра, действующего на каркас здания. Расчет связей может производиться двумя способами:

- по условию устойчивости (если известны усилия в элементах, возможно при расчете каркаса по пространственной расчетной схеме);
- по гибкости (если усилия в элементах не известны).

Так как усилия в элементах вертикальных связей нам не известны, подберем их сечение по гибкости.

Согласно требованиям [14] предельное значение гибкости связи  $[\lambda] = 200$ .

Гибкость сжатого элемента определяется по формуле:

$$\lambda = \frac{l_{ef}}{i}, \quad (2.12)$$

где  $\lambda$  - максимальное значение гибкости элемента относительно оси x или y;

$l_{ef}$  - расчетная длина элемента относительно оси x или y;

$i$  - радиус инерции сечения элемента относительно оси x или y;

Расчетная длина элемента связи определяется по формуле:

$$l_{ef} = l \cdot \mu, \quad (2.13)$$

где  $l$  - геометрическая длина элемента, равна 6,215 м = 621,5 см;

$\mu$  - коэффициент, зависящий от условий закрепления элемента, принимаем 0,8 по [14].

Тогда  $l_{ef} = 621,5 \cdot 0,8 = 497,2$  см.

Требуемый радиус инерции сечения:

$$i = \frac{l_{ef}}{\lambda} = \frac{497,2}{200} = 2,5 \text{ см.}$$

По сортаменту принимаем сечение элемента связи из квадратной трубы по ГОСТ 30245-2003 [18] с радиусом инерции 3,81 см.

### **Конструирование связей**

Связи крепятся к колоннам через фасонки на болтах М20, которые используются в основном для установки связи в проектное положение. Для крепления связей к фасонкам принимаем катет сварного шва 6 мм и длину сварного шва 100 мм. Результаты конструирования вертикальных связей представлены в графической части.

## 2.3 Расчет фундаментов

Запроектируем фундаменты под каркас жилого дома с металлическим каркасом в п. Миндерла. Верх обреза ростверка расположен на отметке -1,000.

Нагрузка на фундамент составляет

Инженерно-геологический разрез представлен на рисунке 2.12.

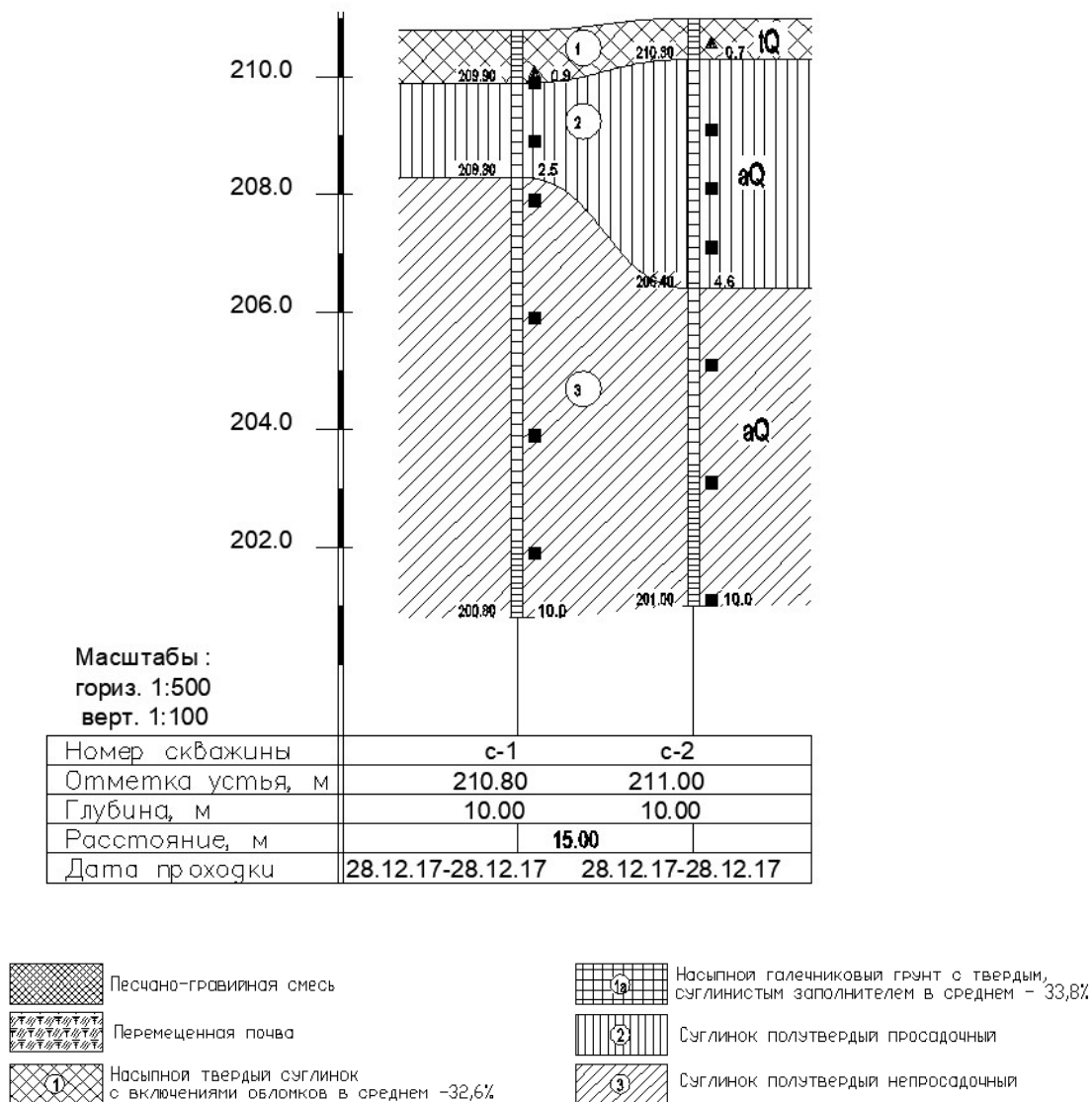


Рисунок 2.12 - Инженерно-геологический разрез

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола тамбуров, что соответствует абсолютной отметке 210,60. Уровень чистого пола хранилищ расположен на отметке -0,700.

Характеристики грунтов приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Характеристики грунтов

Полное наименование грунта	h, м	W, д.е	e, д.е.	Плотность, $T / M^3$			$\gamma(\gamma_{sb})$ , кН/м <sup>3</sup>	J <sub>L</sub> , д.е.	Sr, д.е.	Расчётные характеристики			R <sub>0</sub> , кПа
				$\rho$	$\rho_s$	$\rho_d$				$\varphi_{II}$ , град	$c_{II}$ , кПа	E, МПа	
Насыпной твердый суглинок с включением обломков	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Суглинок полутвердой просадочной	4,5	0,16	0,77	1,78	1,97	1,54	17,8	-0,1	0,41	20	29	46	270
Суглинок полутвердой непросадочный	5,4	0,15	0,63	1,92	2,05	1,67	19,2	-0,1	0,49	23	35	24,7	270

Грунты относятся к I типу грунтовых условий по просадочности, так как  $S_{si,g} < 5$  см по проекту. Поэтому в этих условиях наиболее целесообразны свайные фундаменты. При расчёте допускаемой нагрузки на сваю необходимо учитывать влияние отрицательного трения по боковой поверхности в пределах слоя, дающего просадку.

В качестве фундаментов в таких грунтовых условиях принимают забивные и буронабивные сваи.

### 2.3.1 Проектирование забивных свай

Расчет свай ведем по СП 24.13330.2011 [19] и СП 45.13330.2017 [20].



Расчет свайного фундамента по несущей способности грунта основания.

Глубина заложения ростверка - 1,6 м (пол 1-ого этажа тамбура – 0,000м), высота ростверка  $h=0,6$ м, Принимаем жёсткое сопряжение ростверка со свайей, заделка головы сваи в ростверк равна 50мм и 250мм выпуски арматуры сваи.

Принимаем висячие сваи длиной 6 м, (С60.30) сечение сваи 300х300мм, низ сваи на глубине – -7,0 м.

По характеру работы в грунте сваи висячие, так как опираются на малосжимаемый грунт. Следовательно, они работают как за счет сопротивления грунта под нижним концом, так и за счет сопротивления грунта по боковой поверхности. Несущая способность висячих свай определяется по формуле:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i), \quad (2.14)$$

где  $\gamma_c$  – коэффициент условий работы сваи в грунте, принимаем равным 1;

R- расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, кПа;

A- площадь поперечного сечения сваи, м<sup>2</sup> ;

$\gamma_{cR}$  – коэффициент работы грунта под нижним концом сваи, принимаем равным 1;

u- периметр поперечного сечения сваи, м;


$\gamma_{cf}$  – коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности сваи;

$f_i$  – расчетное сопротивление грунта на боковой поверхности сваи в пределах i-того слоя грунта, кПа;

$h_i$  –толщина i-того слоя грунта.

Данные для расчета несущей способности свай приведены в табл. 2.3.

Таблица 2.3 - Данные для расчета несущей способности свай

Отметка поверхности	Инженерно-геологическая колонка	Свая	Толщина слоя $h_i$ , м	Расстояние от поверхности до середины слоя, м	$f_i$ , кПа	$f_i h_i$ , кН	
0,000							
-1.000			1.0	0.5	15.6	15.6	
-7.000			6.0	3.5	53.7	322.2	
Итого:						337.8 кН	

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 11556 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 1 \cdot 337,8) = 14458 \text{ кПа}$$

Допускаемая нагрузка на сваю согласно расчета:

$$N_{св} \leq \frac{F_d}{\gamma_{k \text{ сн}}} = \frac{14458}{1,4} = 10327 \text{ кН};$$

$\gamma_k = 1,4$  – коэффициент надежности по нагрузке;

Допустимая нагрузка на сваю  $\frac{F_d}{\gamma_k}$  для суглинков составляет – 450 кН.

Исходя из обеспечения надежности фундамента, допускаемую нагрузку, на сваю, опирающуюся на суглинок полутвердый просадочный, принимаем 450кН.

### Определение числа свай

Так как, значение допускаемой нагрузки на забивную и буронабивную сваю принято одинаково, 450 кН или 45т, тогда число свай под колонну:

$$n = \frac{N_{к.}}{F_d / \gamma_k}. \quad (2.15)$$

где  $F_d$  - несущая способность сваи, кН;

$\gamma_k$  – коэффициент надежности, зависит от способа определения несущей способности сваи;

$N_{к.} = 67,5$  т- нагрузка на ростверк (с учетом собственного веса конструкций, снеговая нагрузка),

$$n = \frac{67,5}{45/1,4} = 2,1 \text{ свая.}$$

Принимаем 3 сваи.

### **Выбор сваебойного оборудования**

Определенная несущая способность сваи должна быть подтверждена при забивке достижением сваей расчетного отказа  $S_a$ , который устанавливается по формуле:

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

где  $E_d$  – расчетная энергия удара для выбранного молота;

$m_1$  – полная масса молота, т;

$m_2$  – масса сваи, т;

$m_3$  – масса наголовника = 0,2 т;

$A$  – площадь поперечного сечения сваи, м<sup>2</sup> ( $A=0,09$  м<sup>2</sup>);

$\eta$  – коэффициент (для железобетонных свай - 1500 кН/м<sup>2</sup>);

$F_d$  – несущая способность сваи, кН.  $F_d = 450$  кН.

Значение расчетного отказа должно быть больше 0,002м, желательно в интервале 0,005-0,01м; при значении меньше 0,002м применяют молот с большей массой ударной части.

Для забивки используем С-330А дизель-молот.

Определим расчетный отказ:

$$S_a = \frac{22,0 \cdot 1500 \cdot 0,09}{450(450 + 1500 \cdot 0,09)} \cdot \frac{4,5 + 0,2(6,16 + 0,2)}{4,5 + 6,16 + 0,2} = 0,0004_m > 0,002_m$$

Расчетный отказ находится в оптимальных пределах.

### 2.3.2 Проектирование буронабивных свай

Используем в качестве несущего слоя для свай песок средней крупности с включением гравия.

Проектируем сваи Ø 320 мм.

Отметка голов свай – 1,000м.

Отметка низа конца сваи составит – 7,000м.

Принимаем буронабивные висячие сваи длиной 6,0 м.

#### Определение несущей способности свай

Несущую способность  $F_d$  кН, набивной и буровой свай, работающих на вдавливающую нагрузку, следует определять по формуле

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

где  $\gamma_c=1$  — коэффициент условий работы свай;

$\gamma_{cR}=1$  — коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи;

$R$  — расчетное сопротивление грунта под нижним концом буронабивной сваи, кПа (тс/м<sup>2</sup>) определяется по формуле:

$$F_d = 1(1 \cdot 12186 \cdot 0,080 + 0,16 \cdot 337,8) = 1029,9 \text{ кН.}$$

Итак, несущая способность сваи по расчету  $F_d = 1029,9$  кН. Чтобы определить допускаемую нагрузку на сваю, надо несущую способность поделить на коэффициент надежности  $\gamma_k = 1,4$ .

$$\frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{1029,9}{1,4} = 735,6 \text{ кН};$$

Допускаемую нагрузку на сваю принимаем равной 450 кН.

Следовательно, под одну колонну требуется три сваи (расчет аналогично забивным сваям).

### **2.3.3 Вариантное сравнение свайных фундаментов**

Сравнение вариантов свайных фундаментов производим по стоимости и трудоёмкости, предпочтение отдаём более экономичному фундаменту. Расчёт стоимости и трудоёмкости свайных фундаментов сведён в таблицу 2.4.

Таблица 2.4 - Расчёт стоимости и трудоёмкости свайных фундаментов:

Шифр и N позиции	Наименование работ	Ед. изм.	Кол	Стоимость на единиц измерения., руб.	Стоимость всего, руб
ТЕР05-01-002-06	Забивные сваи: Погружение дизель молотом ж/б сваи длиной 6м	1м <sup>3</sup>	9,72	627,36	6097,9
ТСЦ441-3001	Сваи сплошные, цельного сечения.	м <sup>3</sup>	9,72	1567,50	15236,1
ТЕР05-01-010-01	Вырубка бетона и арматурного каркаса	шт	9	115,60	1040,4
	Итого:				14916,3
ТЕР05-01-029-03	Устройство буронабивной сваи диаметром до 600мм	м <sup>3</sup>	8,64	1135,7	9812,4
ТСЦ204-0023	Арматура А-1 диаметром 6мм	т	0,07	9825,66	687,8
ТСЦ204-0023	Арматура А-III, диаметром 14мм	т	0,044	8773,44	386,03
ТСЦ109-9042	Шнек	шт	0,4	466,2	186,5
ТСЦ113-0368	Стекло калийное	т	0,2	4630,86	926,17
ТЕР05-03-004-01	Силикатизация однорастворная	м <sup>3</sup>	0,2	91,59	18,3
ТСЦ-402-0009	Стоимость раствора	м <sup>3</sup>	4,7	837,55	7236,4
ТСЦ530-0064	Трубка полиэтиленовая	м	42	47,98	2015,2
	Итого				21268,8

**Вывод:** Сравнив варианты видно, что стоимость фундамента из забивных свай меньше, чем фундамент из буронабивных свай. Окончательно принимаем фундамент из забивных свай.

### **3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

#### **3.1 Технологическая карта на монтаж металлического каркаса здания**

##### **3.1.1 Область применения**

Технологическая карта составлена на производство работ по монтажу металлического каркаса на объекте «Реконструкция здания сельскохозяйственного назначения в п. Миндерла».

Работы следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330 Организация строительства [21];
- СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции [22];
- СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования [23];
- СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство [24].

##### **3.1.2 Организация и технология выполнения работ**

В соответствии с СП 48.13330 "Организация строительного производства" [21] 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 [22], ГОСТ 23118-2012 [25], СП 53-101-98 [26], рабочего проекта и инструкций заводов-изготовителей. Замена

предусмотренных проектом конструкций и материалов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

### **3.1.3 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.

### **3.1.4 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;

- установка, выверка и закрепление готовых стропильных ферм на опорных поверхностях;

- установка, выверка и закрепление прогонов;

- установка, выверка и закрепление связей.

Основные операции при монтаже колонн: строповка, подъем, наводка на опоры, выверка и закрепление. Стропуют колонны за верхний конец. 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 обреза 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 и 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 стропильную ферму, прогоны, 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.

После проверки вертикальности ряда колонн нивелируют верхние плоскости их консолей и торцов, которые являются опорами для ригелей, балок. 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.

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

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

Затем монтируют горизонтальные связи, прогоны и фахверковые конструкции.

Прогоны необходимо ставить полностью или частично сразу после монтажа стропильных ферм, так как поднятая ферма 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 стропильных ферм.

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

### **3.1.5 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.

### **3.1.6 Требования к качеству работ**

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

- СП 48.13330 Организация строительства [21];
- СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции [22];
- ГОСТ 26433.2-94 Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений [27].

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 [21].

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.

### 3.1.7 Потребность в материально-технических ресурсах

Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу – наиболее тяжелый элемент – металлическая ферма СФ1 ( $M_{\text{э}}=2,44$  т;  $h_{\text{з}}=2,44$  м;  $l=18,6$  м).

Требуется подобрать кран для монтажа конструкций здания высотой монтажа 7 м (с учетом заглубления конструкций ниже уровня грунта) с размерами в осях 18,0 x 102,0 м.

Для строповки элемента используется двухветвевой строп 2СТ-10-4 ( $m=0,0948$  т,  $h_{\text{Г}} = 3,8$  м).

Определяем монтажные характеристики:

1. Монтажная масса:

$$M_{\text{м}} = M_{\text{э}} + M_{\text{з}} = 2,44 + 0,0948 = 2,53 \text{ т.}$$

2. Высота подъема крюка:

$$H_{\text{к}} = h_0 + h_{\text{з}} + h_{\text{э}} + h_{\text{Г}} = 7,0 + 0,5 + 2,44 + 3,8 = 13,74 \text{ м,}$$

где:  $h_0$  – максимальная высотная отметка здания = 7,0 м;

$h_{\text{з}}$  – запас по высоте = 0,5 м;

$h_{\text{э}}$  – высота элемента в монтажном положении = 2,44 м;

$h_{\text{Г}}$  – высота грузозахватного устройства = 3,8 м.

Минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы:

$$H_c^c = H_k + h_n = 13,74 + 2,0 = 15,74 \text{ м.}$$

### 3. Вылет крюка

По подобию треугольников определяется требуемый монтажный вылет крюка:

$$l_k = \frac{(b+b_1+b_2) \cdot (H_c^c - h_{ш})}{h_r + h_n} + b_3 = \frac{(0,5+0,3+0,5) \cdot (15,74-3,5)}{3,8+2,0} + 2 = 4,7 \text{ м,}$$

где  $b$  – минимальный зазор между стрелой и монтируемым элементом, м.

$b_1$  – расстояние от центра тяжести элемента до края элемента, м.

$b_2$  – половина толщины стрелы на уровне верха монтируемого элемента, м.

$h_{ш}$  – расстояние от уровня стоянки крана до поворота стрелы, м.

### 4. Необходимая наименьшая длина стрелы самоходного стрелового крана

$$L_c = \sqrt{(l_k - b_3)^2 + (H_c^c - h_{ш})^2} = \sqrt{(4,7 - 2)^2 + (15,74 - 3,5)^2} = 12,5 \text{ м.}$$

Найдены следующие монтажные характеристики:  $M_m=2,53$  т; грузоподъемность,  $l_k=4,7$  м - вылет крюка,  $H_k=13,74$  м - высота крюка,  $L_c=12,5$  м - длина стрелы крана.

Выбираем по каталогу кран (рис. 3.1).

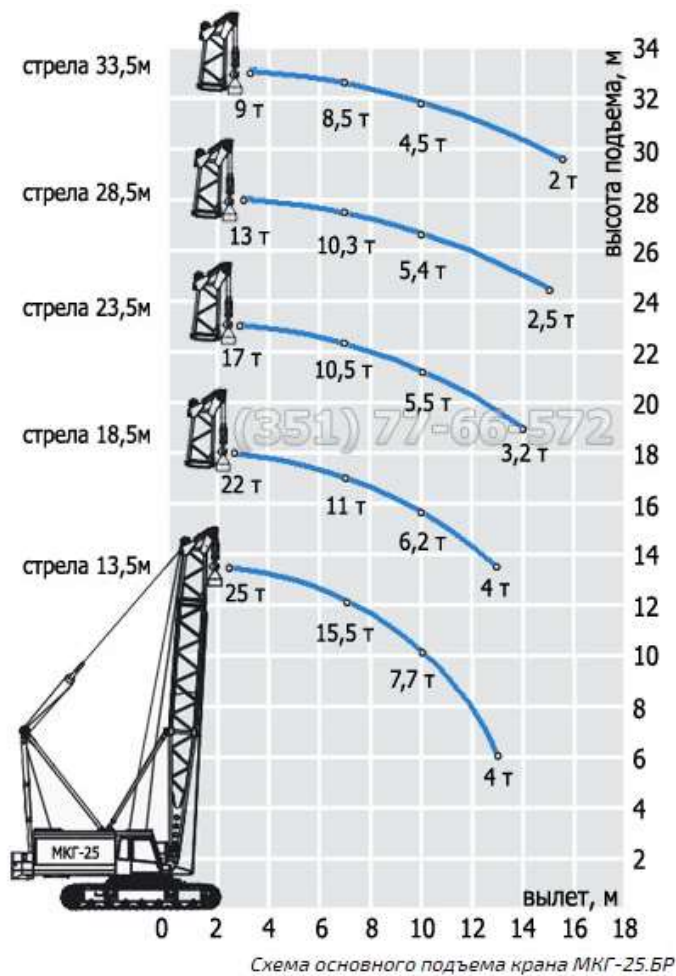


Рисунок 3.1 - Грузовысотные характеристики крана МКГ-25

- гусеничный кран МКГ-25 со следующими рабочими параметрами: длина основной стрелы – 13,5 м; вылет - 6 м; высота подъема– 13 м; грузоподъемность до 16 т.

### Привязка гусеничного крана МКГ-25 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:

$$B = R_{\text{пов}} + l = 4700 \text{ мм},$$

где  $R_{\text{пов}}$  – радиус поворотной части крана, 3700 м.



### **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 18,6 м плюс 5 м (минимальное расстояние отлета груза, падающего со здания высотой до 70 м по РД 11.06-2007).

Зона обслуживания крана – это пространство, находящееся в пределах линии описываемой крюком крана, 13,5 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:

$$R_{on} = R_{max} + 0,5 \cdot b + l + l_{без} = 13,5 + 0,5 \cdot 0,3 + 18,6 + 7 = 39,25 \text{ м}$$

где  $R_{max}$  – максимальный рабочий вылет стрелы, 13,5 м.

$b$  – ширина монтируемого элемента, 0,3 м.

$l$  – длина монтируемого элемента, 18,6 м.

$l_{без}$  – дополнительное расстояние для безопасной работы, 7 м.

### **3.1.8 Техника безопасности и охрана труда**

Необходимо руководствоваться: СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования [23], СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство [24], ТИ РО-055-2003 Верхолазные работы [28], СП 12-136-2002 Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ [29], СП 12-133-2000 [30], СП 12-135-2003 [31], 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 течение 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 эл.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 перед 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.

### 3.1.9 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели техкарты на металлокаркас:

- объем работ - 59,57 т;
- продолжительность выполнения работ, принимается исходя из графика производства работ и равна 11 дней;
- затраты труда подсчитываются в калькуляции трудовых затрат и заработной платы и составляют 69,41 чел.-см;
- выработка на 1 рабочего в смену - 4,26 т;
- количество смен - 2.

## 4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

### Общая часть

При разработке настоящего раздела использованы следующие материалы:

- Постановление от 16 февраля 2008 №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Проектно-сметная документация проекта;
- СП 48.13330 «Организация строительства» [21];
- МДС 12-81.2007 Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта работ; Москва 2007 [32];
- СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» [33];
- РД-11-06-2007 «Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ» [34];
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», часть 1 [23];
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», часть 2 [24];
- ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации» [35];
- ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» [36];
- СНиП 5.02.02-86 «Нормы потребности в строительном инструменте» [37];
- СН 494-77 «Нормы потребности в строительных машинах» [27].

## 4.1 Характеристика района и объекта строительства

Характеристика района строительства:

- зона строительства относится к I климатическому району, подрайон IV по [прил., 10];

- средняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 - минус 40° С;

- среднемесячная температура января - минус 20 ° С;

- среднемесячная температура июля - плюс 20 ° С;

- продолжительность отопительного периода 234 сут.;

- средняя температура воздуха в отопительный период - минус -7.2°С;

- средняя скорость ветра зимой - 2 м/с;

- расчетное значение веса снегового покрова для III района 180 кгс/м<sup>2</sup> [11];

- нормативное значение ветрового давления для III района - 38 кгс/м<sup>2</sup> [11];

- сейсмичность района строительства согласно СП 14.13330.2011 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81\* [39], составляет по шкале МСК-64 6 баллов при степени сейсмической опасности А (10 %), 6 баллов при степени сейсмической опасности В (5 %), 8 баллов при степени сейсмической опасности С (1 %).

- суточный максимум осадков составляет 50мм.

- преимущественное направление ветров восточное – зимой, северо-западное – летне-осенний период.

Конструктивная схема здания - рамно-связевая. Каркас - металлический.

Технико-экономические показатели объекта:

Площадь застройки \_\_\_\_\_ 2200,0 м<sup>2</sup>

Общая площадь здания \_\_\_\_\_ 1952,5 м<sup>2</sup>

Строительный объем \_\_\_\_\_ 11085,4 м<sup>3</sup>

Этажность здания \_\_\_\_\_ один этаж



## **4.2 Оценка развитости транспортной инфраструктуры**

Транспортная схема доставки материалов базируется на существующей дорожной инфраструктуре города 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 качестве временной дороги, учитывая стесненность условий строительства, использовать свободную территорию с южной стороны от строительной площадки.

Безопасность движения в пределах временных дорог обеспечивается: ограничением скорости движения не более 5 км/час, освещением дорог в тёмное время суток и информационными щитами с указанием направления движения к объектам.

## **4.3 Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства**

Обеспечение строительства рабочими кадрами, осуществляется за счет местных трудовых ресурсов. Обоснование потребности строительства в кадрах приведено далее расчетом.

Привлекаемый исполнитель работ должен иметь лицензии на осуществление тех видов строительной деятельности, которые подлежат лицензированию в соответствии с действующим законодательством.

Строительно-монтажные работы выполнять подрядным способом. В подготовительный период обязательно выполнить мероприятия, согласно гл.4 СП 48.13330 [21]. После выполнения работ подготовительного периода приступить к строительству здания.

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

Необходимости в привлечении квалифицированных рабочих кадров для работы вахтовым методом нет.

#### **4.5 Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства, обоснование необходимости использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительства**

Земельный участок, отведенный под строительство здания, расположен в п. Миндерла Красноярского края.

Участок, предназначенный для строительства, не имеет территориальных ограничений.

Плодородный слой на участке отсутствует.

На отведенной под строительство территории есть возможность складирования конструкций, материалов и изделий в зоне действия монтажного крана, а также имеется связь с дорогой общего пользования. Необходимости использовать территорию вне участка строительства нет. Размеры площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки приняты согласно расчета, приведенного далее. На стройгенплане открытые склады показаны условно общей площадью. В качестве закрытых складов используются помещения внутри возводимых зданий.

#### **4.6 Описание 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.

#### **4.7 Организационно-технологическая схема строительства**

Все строительно-монтажные работы должны быть выполнены с соблюдением строительных норм, правил, стандартов и технических условий проекта.

Способ строительства - подрядный.

Принятая организационно технологическая схема устанавливает очередность и сроки возведения и ввода в действие основных и вспомогательных зданий и сооружений.

#### **4.8 Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства и их отдельных элементов**

В соответствии с СП 48.13330 «Организация строительного производства» [21] до начала выполнения строительно-монтажных (в том числе подготовительных) работ на объекте Генподрядчик обязан получить от Заказчика в установленном порядке разрешительную документацию на:

- отвод земельного участка;
- ведение строительных работ;
- использование существующих транспортных и инженерных коммуникаций;
- по акту принять от заказчика строительную площадку, подготовленную

к производству земляных работ.

Выполнить внутриплощадочные подготовительные работы:

- восстановление и закрепление геодезической разбивочной основы;
- расчистка территории строительной площадки от деревьев;
- срезка растительного слоя грунта;
- подсыпка площадки щебнем толщиной слоя  $h=0,4\text{м}$  для проезда строительной техники;
- установка временных инвентарных бытовых помещений для обогрева рабочих, приема пищи, сушки и хранения рабочей одежды, санузлов и т.п.

#### **4.9 Календарный срок строительства**

Общий срок строительства здания сельскохозяйственного назначения принят в соответствии с нормами продолжительности строительства (СНиП 1.04.03-85\* [33]) и организационно-технологической схемой возведения объектов – 6 месяцев, в том числе подготовительный период 1 мес.

#### **4.10 Обоснование принятой продолжительности строительства**

Нормативную продолжительность строительства здания оздоровительного комплекса определяем по СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть 2», «Раздел Б. Сельскохозяйственное и водохозяйственное строительство».

За расчетную единицу принимается показатель – общий объем здания сельскохозяйственного назначения,  $\text{м}^3$ . По нормам продолжительность строительства здания сельскохозяйственного назначения корнеплодов без искусственного охлаждения вместимостью 1000 т, объемом 5,6 тыс.  $\text{м}^3$  взятого за аналог, составляет 4 месяца.

Общий объем здания сельскохозяйственного назначения – 11,085 тыс. м<sup>3</sup>.

Общая продолжительность строительства принимаем 8 месяцев, включая подготовительный период 1 месяц.

#### **4.11 Обоснование потребности строительства в кадрах**

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

$K = P / T \cdot Д \cdot 1,5$ , где

P – трудоёмкость работ, чел-дн;

T – нормативная продолжительность работ, 8 мес.;

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

1,5 – средняя сменность работы.

$K = 4438,4 / 8 \cdot 22 \cdot 1,5 = 16,8 \approx 17$  чел.

Численность ИТР и МОП принята по нормативам: ИТР - 7% от общего состава рабочих, МОП и охрана - 2%.

Таким образом, расчётная численность работающих необходимых для строительства объекта составляет 20 человек, в том числе по категориям:

ИТР – 2 чел.;

рабочие специальности – 17 чел.;

МОП и охрана – 1 чел.

Квалифицированный рабочий персонал сможет обеспечить высокий уровень качества производства работ.

Процентное соотношение численности работающих по их категориям представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Процентное соотношение численности работающих по их категориям

Все	100%
Рабочие	90%
ИТР	5,0%
Служащие	2,5%
МОП и охрана	2,5%

Потребность строительства в кадрах представлена в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Потребность строительства в кадрах

Общая численность работающих, чел.	В том числе			
	Рабочие, чел.	ИТР, чел.	Служащие, чел.	МОП и охрана, чел.
20	17	1	1	1

Квалифицированный рабочий персонал сможет обеспечить высокий уровень качества производства работ.

#### **4.12 Обоснование потребности в основных строительных машинах и механизмах**

Потребность в строительных машинах и механизмах приведена в таблице 4.3.

Таблица 4.3 - Потребность в строительных машинах и механизмах

№	Наименование строительных машин и механизмов	Марка	Потреб кол, шт	Место применения
1	2	3	4	5
1	Экскаватор	ЭО-3322А	1	Разработка котлованов, траншей, погрузка грунта
2	Бульдозер	ДЗ-28	1	Планировка и обратная засыпка
3	Трамбовки пневматические	ТПВ-3А-М	2	Уплотнение грунта
4	Лопата копальная остроконечная	ЛКО-1	2	Разработка грунта
5	Самоходный кран	КС 55731	1	СМР, ПРР
6	Автосамосвал	КАМАЗ-65115-015-13	1	Транспортировка грунта
11	Вибратор глубинный	ИБ-116	2	Уплотнение бетонной смеси
12	Виброрейка плавающая	TORNADO	2	Уплотнение бетонной смеси в стяжках
13	Машина ручная сверлильная	ИЭ 1025Б	2	Сверление отверстий
14	Растворная лопата	ГОСТ 3620-76	2	Подача и расстиление раствора на стене
15	Поддон с металлическими крючьями	ГОСТ 18343-80	2	Поддон для подачи кирпича
16	<a href="#">Тара для раствора</a>	ТР-0,25	2	
17	Комплект инструментов и приспособлений сварщика		2	Сварочные работы
18	Трансформатор сварочный	ТД-500 4-V-2	2	Сварочные работы
19	Краскораспылитель пневматический	СО-6Б	2	Нанесение окрасочных составов
20	Подмости передвижные	ГОСТ 28012-89	3	Монтаж перегородок, отделочные работы
21	Тележка транспортная		2	Перевозка материалов
22	Тачка строительная		2	Транспортировка бетона, раствора

23	Установка хранения и выдачи раствора	У-342	1	Хранение и выдача раствора
----	--------------------------------------	-------	---	----------------------------

#### 4.13 Потребность строительства в электрической энергии, топливе, воде, кислороде, сжатом воздухе

Потребность в электроэнергии, топливе, сжатом воздухе, воде и кислороде для производства строительно-монтажных работ определена в соответствии с гл. 1 «Расчётных нормативов для составления проектов организации строительства, Часть 1, - по укрупнённым показателям на 1 млн. руб. годового объёма СМР в ценах 1969 года.

Электрическая мощность, топливо;  $P_{\text{п}} = C K_1 K_3 P$ ;

Вода, сжатый воздух, кислород;  $V_{\text{п}} = C K_2 K_3 V$ ;

где  $K_1$  – коэффициент, учитывающий изменение сметной стоимости строительства, средней температуры наружного воздуха и продолжительности отопительного сезона.  $K_1 = 1,58$ ;

$K_2$  – коэффициент, учитывающий изменение сметной стоимости строительства в зависимости от района строительства.  $K_2 = 0,84$ ;

$K_3$  – коэффициент, учитывающий изменение сметных цен 1984 года по отношению к ценам 1969 года.  $K_3 = 0,826$ .

Таблица 4.4 - Потребность в электроэнергии, топливе, воде, кислороде и сжатом воздухе

Наименование	Ед. изм.	Коэф-нт $K_1; K_2$	Норматив в ценах 1969г.	Потребность в ценах II кв. 2012г.
Электроэнергия	кВа	1,58	185	877
Топливо	т	1,58	69	327
Пар	кг/час	1,58	185	877
Вода на производственные нужды	л/сек	0,84	0,23	0,58
Кислород	м <sup>3</sup>	0,84	4400	11088
Компрессоры	шт.	0,84	3,2	8



На питьевые нужды на площадке строительства вода предусматривается привозная, бутилизованная, сертифицированная по ГОСТ Р52109-2003 «Вода питьевая». Хранение привозной бутилизованной воды предусмотрено в инвентарных емкостях поставщиков. Размещение емкостей (бутылей) емкостью (18-20л) осуществляется в мобильном вагончике, здесь же размещается установка для кипячения воды. Обеспечение строительной площадки энергоресурсами осуществляется:

- сжатый воздух – от передвижных компрессоров;
- кислород и ацетилен – в баллонах;
- электроэнергия – от дизельной электростанции.

#### **4.14 Определение потребности во временных административно-бытовых зданиях**

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

Площадка для размещения бытовых помещений должна располагаться на незатапливаемом участке, иметь водоотводные каналы, переходные мостики и подъезды для пожарных машин.

Административно-бытовые здания должны располагаться за пределами опасных зон крана следуя норм [21].

Расстояние от рабочих мест до гардеробных, душевых, умывальных, помещений для обогрева и туалетов должно быть не более 150м, следуя норм [21].

Санитарно-бытовые помещения должны быть удалены от разгрузочных устройств и других объектов, выделяющих пыль, вредные пары и газы на расстояние не менее 50м, при этом бытовые помещения целесообразно размещать с наветренной стороны, следуя норм [21].

Бытовые помещения должны быть оснащены автоматической звуковой пожарной сигнализацией и находиться от пожарных гидрантов на расстоянии

не более 150м. Кроме того на площадке с размещаемыми административно-бытовыми помещениями должны быть установлены:

- Щит со средствами пожаротушения;
- Бочка с водой вместимостью 250л;
- Ящик с песком вместимостью 0,5 м<sup>3</sup> и лопатой.

В зимнее время во избежание замерзания раствора огнетушителей, находящихся на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях, необходимо размещать их группами в утепленные бытовые помещения, находящиеся на расстоянии не более 50 м друг от друга. О месте нахождения средств пожаротушения вывешиваются надписи или соответствующие указатели.

Для освещения бытовых помещений должны применяться электролампы мощностью до 60 В в потолочных плафонах. Применение электролампы большей мощностью запрещается.

Питание работников предусматривается в городских столовых.

Требуемую площадь  $F_{mp}$  временных помещений определяют по формуле

$$F_{mp} = N \cdot F_n,$$

где  $N$  – общая численность рабочих ( работающих), чел.; при расчете площади гардеробных;  $N$  – общая численность работающих на стройке, включая ИТР, служащих, ПСО и др.; для всех других помещений  $N$  – максимальное количество рабочих ( работающих), занятых в наиболее загруженную смену;  $F_n$  – норма площади, м<sup>2</sup>, на одного рабочего ( работающего).

Таблица 4.5 - Расчет временных санитарно-бытовых и административных помещений

№	Наименование помещения	Кол-во $N$	Площадь м <sup>2</sup>		Принимаем тип бытового помещения	Площадь м <sup>2</sup>		Кол-во зданий
			На одного человека $F_n$	Расчетная		Одного здания	Всех зданий	
<b>Санитарно бытовые</b>								
1	Гардеробная	20	0,9	18	Инвентарный 3x4	12	24	2
2	Помещение для обогрева, отдыха рабочих и сушки одежды	17	1	17	Инвентарный 5x5	25	25	1
3	Умывальня*	17	0,05	0,85	Инвентарный 2x2	4	4	1
4	Туалет*	17	0,07	1,2	Биотуалет	2	2	12
<b>Служебные</b>								
5	Прорабская	2	24 на 5чел	24	Инвентарный 6x4	24	24	1

#### 4.15 Подсчет потребности во временных зданиях и сооружениях

Поставка строительных конструкций, деталей, материалов и инженерного оборудования производится технологическими комплектами в строгой увязке с технологией и сроками производства строительномонтажных работ.

Поставку на строящийся объект конструкций, деталей, материалов и оборудования осуществлять в комплекте с необходимыми крепежными изделиями в мелкоштучной расфасовке и другими готовыми к применению сопутствующими вспомогательными материалами и изделиями.

Организация транспортирования, складирования и хранения материалов, деталей, конструкций и оборудования должна соответствовать требованиям

стандартов и технических условий и должна исключать возможность их повреждения, порчи и потерь.

Подготовка для отправки грузов на объекты должна осуществляться до прибытия транспортных средств на погрузку.

Для сборки металлических конструкций резервуаров исходной воды и баков-аккумуляторов следует организовать специальные площадки на песчаном основании на строительной площадке.

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

Необходимый запас материалов на складе:

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

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

$T$  - продолжительность расчетного периода, дн;

$T_n$  - норма запаса материала, дн;

$K_1$  - коэффициент неравномерности поступления материала на склад;

$K_2$  - коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течении расчетного периода.

Полезная площадь склада:

$$F = \frac{P}{V},$$

где  $V$  – кол-во материала, укладываемого на 1 м<sup>2</sup> площади склада.

Общая площадь склада:

$$S = \frac{F}{\beta},$$

где  $\beta$  – коэффициент использования склада (для открытых складов - 0,5; для закрытых складов – 0,6; для навесов – 0,5).

Доставка материалов производится автотранспортом на расстояние до 75 км.

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.

Потребность в площадках складирования представлена в таблице 4.6.

Таблица 4.6 – Потребность в площадках складирования

Наименование	Норматив, м <sup>2</sup>	Потребность, м <sup>2</sup>
Склад закрытый материально-технический	24	72
Склад неотапливаемый	29	530,0
Площадка приема бетонной смеси		305,1
Навес	24	72

#### **4.16 Обоснование потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве**

Для строительства объекта привлекаются организации, работники которых проживают в г. Красноярск, Красноярского края.

#### **4.17 Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства**

При организации строительного производства необходимо осуществлять мероприятия и работы по охране окружающей природной среды.

При проектировании учтены требования следующих нормативных документов: «Сборник нормативных актов по охране природы» Мин.юст. РСФСР, 1978г., «Охрана труда и окружающей природной среды при проектировании», ГОСТ 17.1.3.05-82 «Охрана природы. Гидросфера. Общие

требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами», СП 48.13330 «Организация строительного производства».

Источниками выделения вредных химических веществ, которые могут разноситься сточными дождевых и талыми водами с территории строительной площадки, являются строительные машины и механизмы.

Основным мероприятием, ограничивающим отрицательное воздействие на окружающую среду, является применение только технически исправной техники с отрегулированной топливной аппаратурой, обеспечивающей минимально возможный выброс углеводородных соединений, а также применение новой техники более совершенной в экологическом отношении и снабженной катализаторами выхлопных газов. Кроме того, для максимального сокращения выбросов пылящих материалов (при производстве земляных работ) производится их регулярный полив технической водой.

При проведении строительных работ предусматривается применение строительных технологий, максимально охраняющих атмосферный воздух, земли, воды и другие объекты окружающей среды.

При выполнении планировочных работ почвенный слой, пригодный для последующего использования, предварительно снимается и складывается в карьере расположенном на расстоянии 300 метров от площадки строительства.

На строительной площадке размещаются бытовые и подсобные помещения для рабочих и ИТР в соответствии с нормативными требованиями. Для сбора бытовых отходов на площадке предусмотрены контейнеры для мусора.

#### **4.18 Проектные решения и мероприятия по охране объекта в период строительства**

Для выполнения решений по охране объекта в период строительства перед началом строительного-монтажных работ предусматривается устройство

ограждения по периметру всей площади строительной площадки инвентарным забором высотой  $H=2,0$  м. Вдоль забора для круглосуточного охранного освещения предусматривается установка опор сетей электроосвещения. Предусматриваются запирающиеся ворота и контрольно-пропускные пункты с охраной; дежурство круглосуточное. Ограждение предусмотрено для исключения случайного прохода людей (животных), въезда транспорта и затруднения проникновения нарушителей на охраняемую территорию, минуя контрольно-пропускной пункт. Ограждение выполнено в виде прямолинейных участков, с минимальным количеством изгибов и поворотов, ограничивающих наблюдение и затрудняющих применение технических средств охраны. Ограждение не должно иметь лазов, проломов и других повреждений, а также не запираемых ворот и калиток. В качестве технических средств охраны предусматривается радиосвязь.

#### **4.19 Перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта, земляные, строительные, монтажные и иные работы на котором могут повлиять на техническое состояние и надежность таких зданий и сооружений**

Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, попадающих в зону влияния нового строительства и природно-техногенных воздействий, планируют до начала строительства или ожидаемого природно-техногенного воздействия.

На стадии проектирования необходимо провести мониторинг технического состояния существующего здания, попадающего в зону влияния нового строительства.

Реализация целей мониторинга технического состояния зданий, попадающих в зону влияния нового строительства, осуществляется на основе:

- определения абсолютных и относительных значений деформаций конструкций зданий и сооружений и сравнения их с расчетными и

допустимыми значениями;

- выявления причин возникновения и степени опасности деформаций для нормальной эксплуатации объектов;

- принятия своевременных мер по борьбе с возникающими деформациями или по устранению их последствий;

- уточнения расчетных данных и физико-механических характеристик грунтов;

- уточнения расчетных схем для различных типов зданий, сооружений и коммуникаций;

- установления эффективности принимаемых профилактических и защитных мероприятий;

- уточнения закономерностей процесса сдвижения грунтовых пород и зависимости его параметров от основных влияющих факторов;

- произвести оценку зоны влияния динамических воздействий на окружающие здания и сооружения при погружении свайных элементов строящихся зданий.

Оценку геомеханического состояния до начала строительных работ проводят на основании геологических данных и инженерных изысканий. При этом особое внимание уделяют определению природного поля напряжений, характеристике тектонических нарушений, трещиноватости, слоистости, водообильности, карстообразованию и другим особенностям массива.

Инструментальные наблюдения за сдвижением земной поверхности и расположенными на ней объектами проводят с целью получения информации об изменении геомеханического состояния породного массива, на основании которой можно своевременно принимать необходимые профилактические и защитные меры.

Предельные погрешности измерения крена в зависимости от высоты здания  $H$  или сооружения не должны превышать следующих значений, мм:

- для гражданских зданий и сооружений –  $0,0001H$ .

В этот период должно организовываться наблюдение за уровнем



грунтовых вод, которые заносятся в Журнал наблюдений за изменением уровня грунтовых вод при водопонижении и инструментальное маркшейдерское наблюдение за зданиями и сооружениями, находящимися в зоне влияния водопонижения в соответствии с ППР, утвержденным главным маркшейдером.

## **5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА**

### **5.1 Составление локального сметного расчета на общестроительные работы**

В данной работе был составлен локальный сметный расчет на общестроительные работы.

Основным методическим документом в строительстве выступает Методика утверждена Приказом Минстроя России от 04.08.2020 N 421/пр. [1], которая содержит общие положения по ценообразованию и конкретные рекомендации по составлению всех форм сметной документации на разные виды работ.

При применении этого метода величина прямых затрат, определенная в базисных ценах на основании федеральных единичных расценок (ФЕР), переводится в текущий уровень путем использования текущих индексов цен.

Индексы дифференцированы по видам строительства и регионам; разрабатываются Федеральным центром ценообразования в строительстве Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации.

Сметная стоимость пересчитывается в текущих ценах по состоянию на II квартал 2023 года для прочих объектов с использованием индекса изменения сметной стоимости для Красноярского края (1 зона), согласно письму Министерства строительства № 12381-ИФ/09 от 10.03.2023 г. [2]:

- оплата труда 37,40;
- материалы, изделия и конструкции 8,33;
- эксплуатация машин и механизмов 13,26.

Накладные расходы определены в соответствии с [3]

Сметная прибыль определена в соответствии с [4].

Накладные расходы определены в соответствии с [3] в процентах от фонда оплаты труда рабочих-строителей и механизаторов по видам строительно-монтажных работ и составила.

Сметная прибыль определена в соответствии с [4] в процентах от фонда оплаты труда рабочих-строителей и механизаторов по видам строительно-монтажных работ.

Лимитированные затраты учтены по следующим действующим нормам:

1) Дополнительные затраты на возведение временных зданий и сооружений для предприятий легкой промышленности – 2,2 % [5, прил.1. пн.13].

2) Дополнительные затраты на производство строительно – монтажных работ в зимнее время для предприятий легкой промышленности – 4,4 % [6, прил.1, пн.21].

3) Размер средств на непредвиденные работы и затраты для объектов капитального строительства производственного назначения – 3% [1, пн. 179а].

Налог на добавленную стоимость составляет 20 % на суммарную сметную стоимость всех выполненных работ и затрат, включая лимитированные.

Локальный сметный расчет на общестроительные работы приведен в приложении А.

Приведен анализ структуры сметной стоимости на общестроительные работы по разделам локального сметного расчета в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам

Наименование разделов ЛСР	Сумма, руб.		Удельный вес, %
	Базисный уровень	Текущий уровень	
Земляные работы	18 775,34	655 145,78	3,15
Устройство фундаментов	265 075,06	3 155 509,74	15,18
Монтаж каркаса	133 258,26	1 516 213,51	7,29
Наружные стены и перегородки	583 568,52	5 943 190,01	28,58
Установка окон и дверей	126 486,45	1 068 705,28	5,14
Устройство полов	4 315,88	150 423,34	0,72
Устройство кровли	364 132,49	3 278 549,20	15,77
Лимитированные затраты	148031,24	1 560 643,92	7,51
НДС	328728,65	3 465 676,16	16,67
Итого	1972371,89	20 794 056,98	100,00

На рисунке 5.1 представлена структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам.

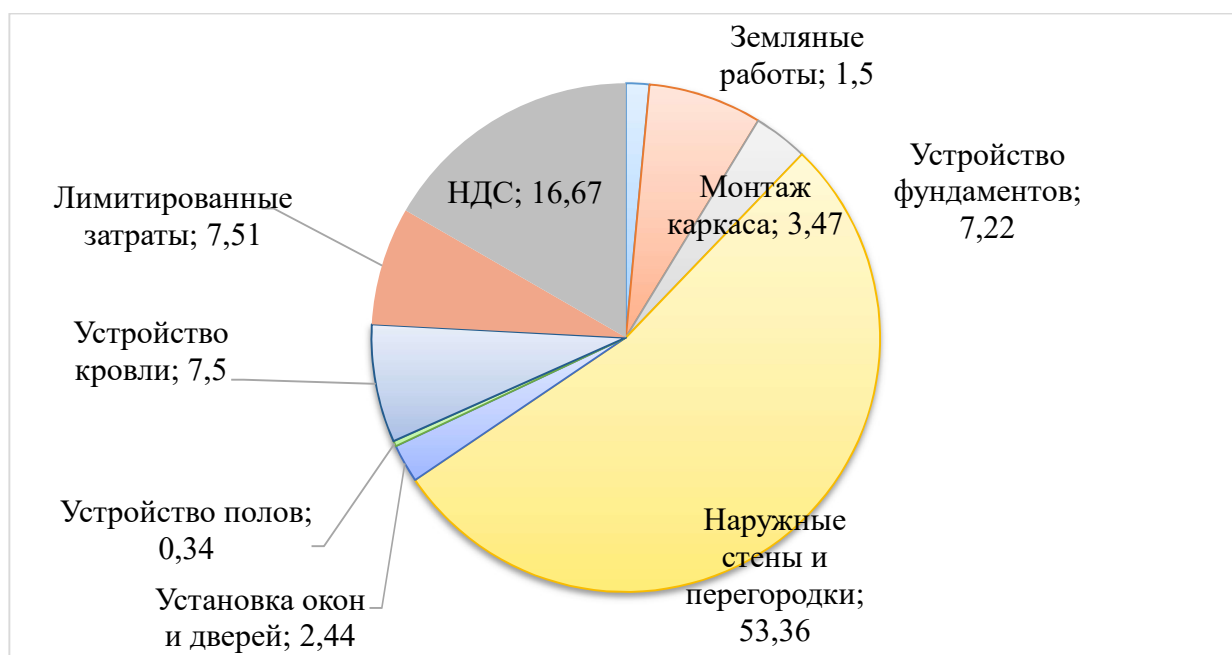


Рисунок 5.1– Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам, %

На рисунке 5.2 отображена структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам в виде гистограммы.

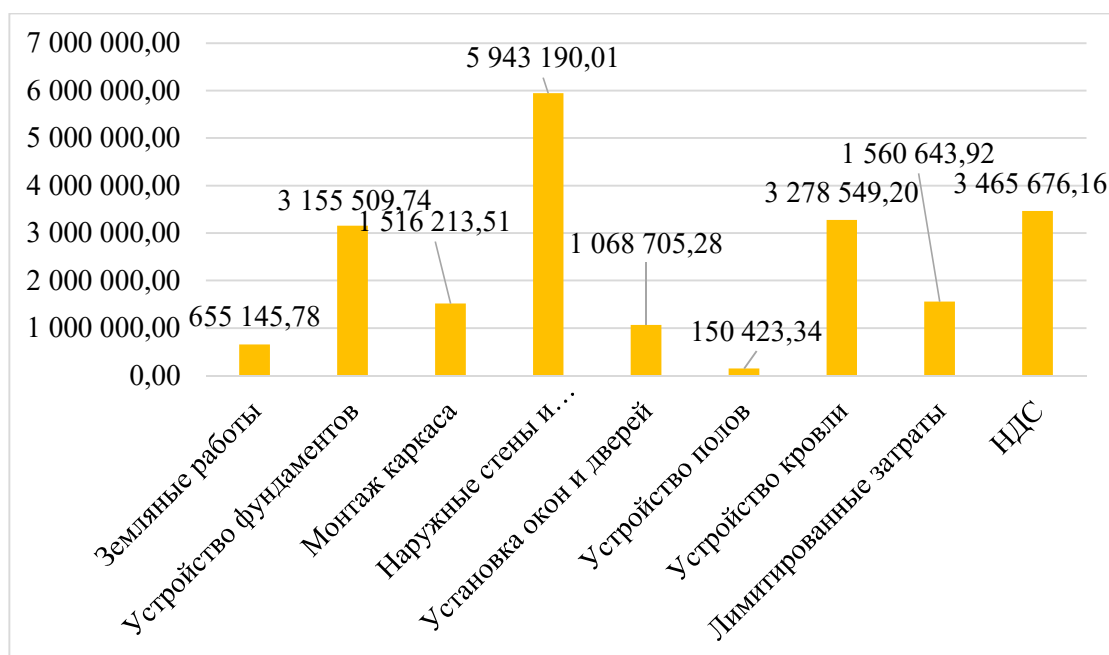


Рисунок 5.2 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам в рублях

Таким образом, в результате анализа структуры локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам можно сделать вывод, что наибольший удельный вес приходится на устройство наружных стен и перегородок – 28,58% (5 943 190,01 руб.), а наименьший на устройство полов – 0,72 % (150 423,34 руб.).

Приведен анализ структуры сметной стоимости общестроительных работ по составным элементам в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам

Элементы	Сумма, руб.		Удельный вес, %
	Базисный уровень	Текущий уровень	
Прямые затраты, всего	1 429 404,08	13 291 560,93	63,92
в том числе			
материалы	1 329 383,22	11 073 762,24	53,25
машины и механизмы	63 089,54	836 567,32	4,02
основная заработная плата	36 931,32	1 381 231,37	6,64
Накладные расходы	41 384,58	1 547 783,58	7,44
Сметная прибыль	24 823,34	928 392,39	4,46
Лимитированные затраты	148 031,24	1 560 643,92	7,51
НДС	328 728,65	3 465 676,16	16,67
Всего	1 972 371,89	20 794 056,98	100,00

На рисунке 5.3 представлена структура сметной стоимости локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам

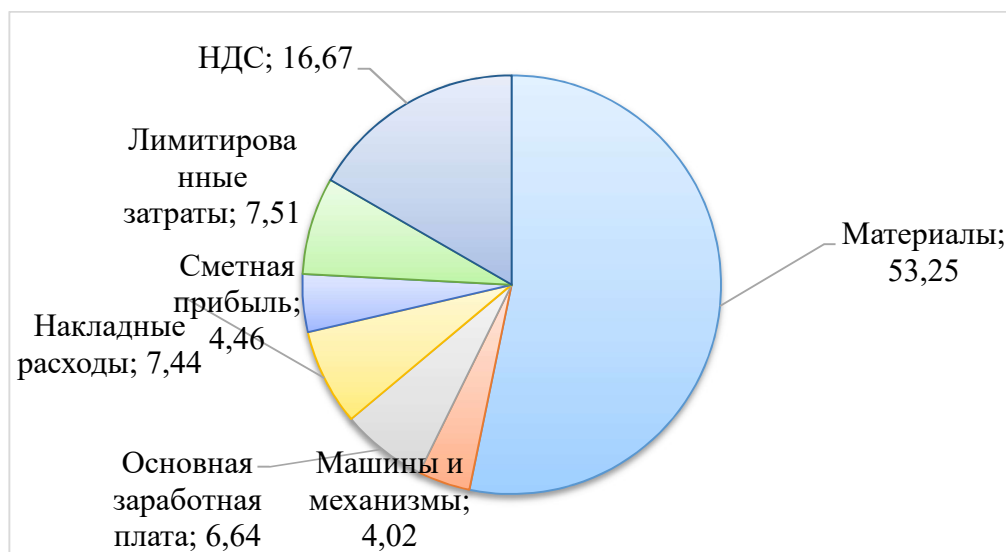


Рисунок 5.3 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам, %

На рисунке 5.4 отображена структура локального сметного расчета на работы на общестроительные работы по составным элементам в виде гистограммы.

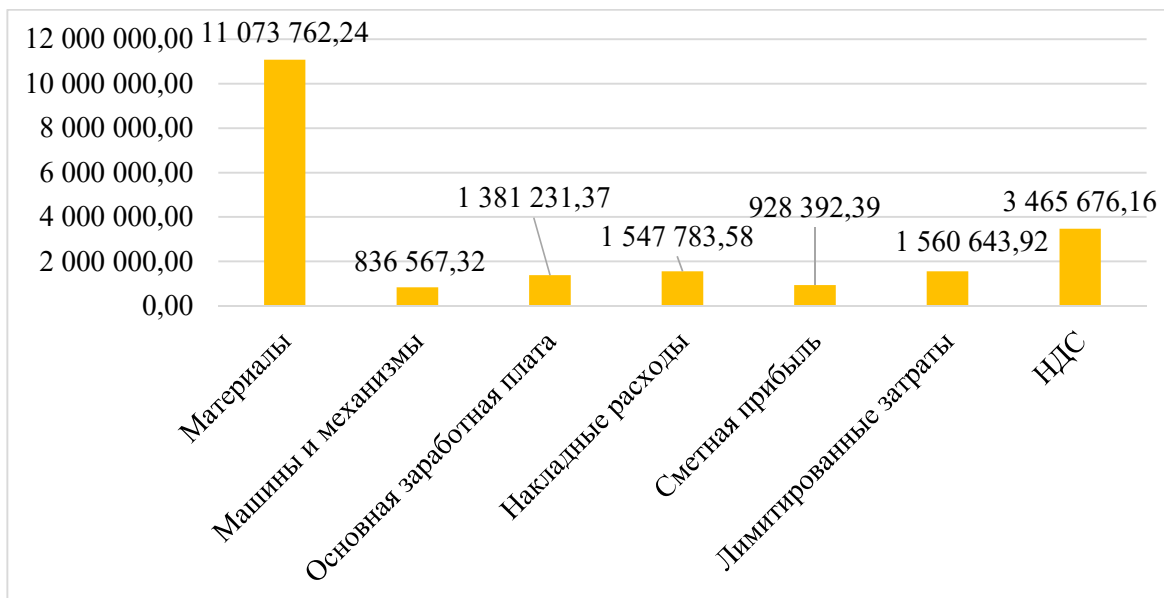


Рисунок 5.4 – Структура локального сметного расчета по составным элементам в рублях

На основе анализа структуры локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам можно сделать вывод, что наибольший удельный вес 53,25 % (11 073 762,24 руб.) в рассматриваемом локальном сметном расчете приходится на строительные материалы, которые являются составной частью прямых затрат, наименьший 4,02 % (836 567,32 руб.) – на затраты, связанные с оплатой работы машин и механизмов.

## 5.2 Основные технико-экономические показатели проекта

Технико-экономические показатели являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и составляют основу проекта. Технико-экономические показатели служат основанием для решения вопроса о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах и утверждения проектной документации

для строительства. Основные технико-экономические показатели проекта и соответствующие к ним пояснения представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Основные технико-экономические показатели строительства

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
<b>1. Объемно-планировочные показатели</b>		
Площадь застройки	м <sup>2</sup>	594,0
Этажность здания	эт.	1
Материал стен		сэндвич-панель
Высота этажа	м	3,9-6,035
Строительный объем здания	м <sup>3</sup>	11085,4
Общая площадь	м <sup>2</sup>	1952,5
Полезная площадь	м <sup>2</sup>	1943,7
Планировочный коэффициент		0,87
Объемный коэффициент		5,76
<b>2. Параметры застройки земельного участка</b>		
Площадь участка	га	0,11
Площадь застройки	га	0,0594
Площадь проездов и площадок	га	0,02
Площадь озеленения	га	0,01
Площадь неиспользуемой территории	га	0,021
Коэффициент застройки		0,54
<b>3. Стоимостные показатели</b>		
Сметная стоимость общестроительных работ	руб.	20 794 056,98
Сметная стоимость общестроительных работ 1 м <sup>2</sup> общей площади	руб.	39071,88
Сметная стоимость общестроительных работ 1 м <sup>2</sup> полезной площади	руб.	45047,78
Сметная стоимость общестроительных работ 1 м <sup>3</sup> строительного объема	руб.	6777,50
<b>4. Показатели трудовых затрат</b>		
Трудоемкость производства работ	чел.-ч	4701,88
Нормативная выработка на 1 чел.-ч	руб/чел.-ч	4422,50
<b>5. Прочие показатели проекта</b>		
Продолжительность строительства	мес.	5

Планировочный коэффициент определяется по формуле

$$K_{пл} = \frac{S_{пол}}{S_{общ}}, \quad (6.1)$$

где  $S_{пол}$  – полезная площадь;



$S_{\text{общ}}$  – общая площадь;

$$K_{\text{пл}} = \frac{461,6}{532,2} = 0,87.$$

Объемный коэффициент определяется по формуле

$$K_{\text{об}} = \frac{V_{\text{стр}}}{S_{\text{общ}}}, \quad (6.2)$$

где  $S_{\text{общ}}$  – общая площадь;

$V_{\text{общ}}$  – объем здания;

$$K_{\text{об}} = \frac{3068,1}{532,2} = 5,76.$$

Коэффициент застройки определяется по формуле

$$K_{\text{з}} = \frac{S_{\text{з}}}{S_{\text{уч}}}, \quad (6.3)$$

где  $S_{\text{з}}$  – площадь застройки;

$S_{\text{уч}}$  – площадь участка;

$$K_{\text{з}} = \frac{0,0594}{0,11} = 0,54.$$

Сметная стоимость общестроительных работ 1 м<sup>2</sup> общей площади рассчитана по формуле

$$C_{\text{1м}^2(\text{общ})} = \frac{C}{S_{\text{общ}}}, \quad (6.4)$$

где  $C$  – сметная стоимость строительства,

$S_{\text{общ}}$  – общая площадь здания.

$$C_{1\text{м}^2(\text{общ})} = \frac{20\,794\,056,98}{532,2} = 39071,88 \text{ руб.}$$

Сметная стоимость общестроительных работ  $1 \text{ м}^2$  полезной площади помещений рассчитана по формуле

$$C_{1\text{м}^2(\text{пол})} = \frac{C}{S_{\text{пом}}}, \quad (6.5)$$

где  $C$  – сметная стоимость строительства,

$S_{\text{пом}}$  – полезная площадь помещений.

$$C_{1\text{м}^2(\text{пол})} = \frac{20\,794\,056,98}{461,6} = 45047,78 \text{ руб.}$$

Сметная стоимость общестроительных работ  $1 \text{ м}^3$  объема рассчитана по формуле

$$C_{1\text{м}^3(\text{об})} = \frac{C}{V}, \quad (6.6)$$

где  $C$  – сметная стоимость строительства,

$V$  – объем здания.

$$C_{1\text{м}^3(\text{об})} = \frac{20\,794\,056,98}{3068,1} = 6777,50 \text{ руб.}$$

Нормативная выработка на 1 чел-ч определяется по формуле

$$B = \frac{C_{\text{смп}}}{TZO_{\text{см}}}, \quad (6.7)$$

где  $C_{\text{смп}}$  – стоимость строительно-монтажных работ по итогам сметы, руб.;

$TZO_{\text{см}}$  – затраты труда основных рабочих по смете, руб.

$$B = \frac{20\,794\,056,98}{4\,701,88} = 4422,50 \text{ руб/чел.-ч.}$$

Нормативная продолжительность строительства принимается по СНиП 1.04.03-85\*.

Таким образом, технико-экономические показатели имеют положительный результат и свидетельствуют о целесообразности строительства объекта.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данный проект разработан на строительство здания сельскохозяйственного назначения в п. Миндерла.

Здание сельскохозяйственного назначения - однопролетное прямоугольной формы в плане здание. Размеры здания в плане (в крайних осях) – 18,0 x 102,0 м. Отметка низа несущих конструкций покрытия - +3,100. Высота здания в коньке - 6,035 м.

Здание здания сельскохозяйственного назначения состоит из 3-х помещений хранилищ овощей и 2-х тамбуров (экспликацию помещений см. в графической части).

Вид строительства – новое.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола тамбура здания сельскохозяйственного назначения, соответствующая абсолютной отметке 210,60. Чистый пол хранилищ относительно отметки 0,000 опущен на отм. -0,700.

Каркас здания сельскохозяйственного назначения выполнен из металлических конструкций.

Ограждающие конструкции предусмотрены из сэндвич-панелей марки ПТСМ М (ТехноРуф Н30) с негорючей изоляцией толщиной 100 мм (стеновые) и 150 мм (кровельные) по ТУ 5284-001-83048903-2010, крепящиеся на металлический каркас. Перегородки также выполнены из сэндвич-панелей марки ПТСМ М (ТехноРуф Н30) с негорючей изоляцией толщиной 100 мм.

Для перемещения контейнеров с овощами из тамбура в хранилища предусмотрены пандусы с уклоном 1:2. В здании здания сельскохозяйственного назначения предусмотрены распашные ворота 3,0 x 2,4 (h) м (в осях 6-7 и 12-13). Для эвакуации людей из здания сельскохозяйственного назначения в воротах предусмотрены двери. Въезд в

здание техники не предусмотрен. Ворота предусмотрены для загрузки и отгрузки овощей на специальных тележках.

По каждой стороне здания предусмотрены окна. Остекление окон выполнено с затемнением для исключения попадания прямых солнечных лучей на овощи. Окна также служат естественной вентиляцией помещений, для этого створки открываемых проемов оборудуются дистанционным и ручным устройством для открывания.

Кровля – двухскатная. Уклон кровли 11 градусов. Водосток неорганизованный.

Проектом предусмотрены конструктивные и объемно-планировочные решения, обеспечивающие пожарную безопасность здания и эвакуацию людей в случае пожара. Также объемно-пространственные решения здания обеспечивают требуемое естественное освещение, санитарно-эпидемиологические и экологические требования по охране здоровья людей и окружающей природной среды.

В архитектурно-строительном разделе выполнен теплотехнический расчет стены. Толщина сэндвич-панели принята 100 мм.

В конструктивном разделе выполнена компоновка металлического каркаса здания.

Конструктивная схема каркаса здания сельскохозяйственного назначения - рамно-связевая. Каркас здания образован поперечными рамами, состоящими из колонн и несущих элементов покрытия в виде стропильных ферм.

Шаг колонн вдоль здания принят равным 6,0 м. Привязка колонн к цифровым осям - центральная, к буквенным - 300 мм (от оси до внутренней грани колонны, т.е. 400 мм от оси до центра тяжести сечения колонны). В торцах здания предусмотрены стойки фахверка для крепления стеновых панелей. Торцевые стойки фахверка имеют привязку к крайним продольным осям (1 и 18) равную 250 мм (расстояние между центрами тяжести сечения колонны и сечения стойки), что обусловлено необходимым расстоянием для крепления стойки фахверка в уровне стропильной фермы. Внутренние стойки

фахверка (Ст3) для крепления перегородок между помещениями крепятся непосредственно к железобетонной плите пола на отм. -0,750.

В проекте сечения колонн приняты сплошностенчатыми, двутаврового сечения, сечения стоек фахверка - из прямоугольных труб. Отметка низа опорных плит колонн каркаса и торцевых стоек фахверка принята -0,950, внутренних стоек фахверка - -0,750.

В продольном направлении поперечные рамы раскреплены связями (вертикальные связи между колоннами, горизонтальные и вертикальные связи по покрытию). Вертикальные связи (св1) между колоннами предусмотрены в осях 4-5 и 14-15 по каждому ряду колонн.

В качестве несущих элементов покрытия приняты стропильные фермы треугольной формы с раскосно-стоечной решеткой. Элементы стропильных ферм приняты составного сечения из равнополочных прокатных уголков. В уровне нижнего пояса стропильных ферм предусмотрены горизонтальные связи, распорки р1 и р2, раскрепляющие фермы из их плоскости. Пролет стропильных ферм - 18,6 м, что обусловлено привязкой колонн к осям равной 300 мм. По верхнему поясу стропильные фермы между собой раскреплены горизонтальными связями, прогонами пр1 и пк1, и крестовыми связями сг1, расположенными в осях 1-2 и 17-18. Также для обеспечения жесткости и пространственной неизменяемости покрытия предусмотрены вертикальные связи в уровне стропильных ферм.

Также в конструктивном разделе выполнены расчет и конструирование прогонов и вертикальных связей между колоннами.

При проектировании фундаментов выполнен сравнительный анализ фундамента из забивных свай и буронабивных свай. В результате их экономического сравнения приняты забивные сваи.

При проектировании фундаментов выполнен сравнительный анализ фундамента из забивных свай и буронабивных свай. В результате сравнения приняты забивные сваи как наиболее экономичные и менее трудоемкие. Приняты висячие сваи длиной 6 м, (С60.30) сечение сваи 300х300мм, низ сваи

на глубине – -7,0 м. Основание - суглинок полутвердый просадочный. Глубина заложения ростверка - 1,6 м (пол 1-ого этажа тамбура – 0,000м), высота ростверка  $h=0,6$ м.

Технологическая карта составлена на производство работ по монтажу металлического каркаса здания. Подобран по каталогам гусеничный кран МКГ-25 со следующими рабочими параметрами: длина основной стрелы – 13,5 м; вылет - 6 м; высота подъема– 13 м; грузоподъемность до 16 т.

Технико-экономические показатели техкарты на металлокаркас:

- объем работ - 59,57 т;

- продолжительность выполнения работ, принимается исходя из графика производства работ и равна 11 дней;

- затраты труда подсчитываются в калькуляции трудовых затрат и заработной платы и составляют 69,41 чел.-см;

- выработка на 1 рабочего в смену - 4,26 т;

- количество смен - 2.

Общий срок строительства здания сельскохозяйственного назначения принят в соответствии с нормами продолжительности и организационно-технологической схемой возведения объекта – 8 месяцев, в том числе подготовительный период 1 мес.

В разделе организация строительного производства разработан строительный генеральный план на возведение надземной части здания. Определены потребности строительства: в кадрах, в строительных машинах и механизмах, в электроэнергии, топливе, сжатом воздухе, воде и кислороде, во временных административно-бытовых зданиях.

В разделе экономика строительства выполнен локальный сметный расчет на общестроительные работы.

Графическая часть отражает основные решения, принятые в проекте.

В рамках проекта была изучена нормативно-техническая и правовая литература по данной теме.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Сухобузимское> «Википедия».
2. <https://newslab.ru/news/923335> «На госпрограмму развития сельского хозяйства в Красноярском крае в 2020 году выделят 7,5 миллиардов рублей».
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/> «Импортозамещение в России».
4. [http://здание\\_сельскохозяйственного\\_назначения.рф](http://здание_сельскохозяйственного_назначения.рф) «Исследование текущего положения по хранению овощей в РФ».
5. СП 105.13330.2012 Здания и помещения для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Актуализированная редакция СНиП 2.10.02-84 (с изменением № 1). Дата введения 01.01.2013.
6. СП 43.13330.2012 Сооружения промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП 2.09.03-85. Дата введения 01.01.2013.
7. СП 56.13330.2011 Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001 (с Изменениями № 1, 2, 3).
8. СП 4.13130.2013 Пожарная безопасность зданий и сооружений. – Введ. 01.01.1998. – Москва : Минстрой РФ, 1998. – 25 с.
9. Федеральный закон № 384-ФЗ. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений (с изменениями на 2 июля 2013 года).
10. СП 131.13330 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* (с Изменениями N 1, 2).
11. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\* (с Изменениями № 1, 2).
12. <https://vedfarm.ru/wp-content/uploads/2019/03/9eb94620ec3c8f88018e4c6a20e39c28.jpg> Условия хранения некоторых продуктов.
13. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 (с Изменением № 1). Дата введения 01.07.2013.
14. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81\* (с Поправкой, с Изменением № 1).



15. ТУ 5284-371-39124899-2008 Технические условия. Панели металлические стеновые и кровельные с минераловатным и пенополистирольным экструзионным утеплителем. Новосибирск, 2008.

16. ГОСТ 8240-97 Швеллеры стальные горячекатаные. сортамент (с Изменением № 1). Дата введения 01.01.2020.

17. Справочник по проектированию стальных конструкций / сост. А.С. Щеглов, В.И. Щеглова, И.П. Сигаев. - Москва: Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 232 с.: ил., табл.

18. ГОСТ 30245-2003 Трубы стальные квадратные. Сортамент.

19. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85 (с Опечаткой, с Изменениями № 1, 2, 3). Дата введения 20.05.2011.

20. СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87 (с Изменениями № 1, 2). Дата введения 28.08.2017.

21. СП 48.13330 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 (с Изменением № 1). Дата введения 20.05.2011.

22. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (с Изменениями № 1, 3).

23. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.

24. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

25. ГОСТ 23118-2012 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия. Дата введения 01.07.2013.

26. СП 53-101-98 Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций. Дата введения 01.01.1999.

27. ГОСТ 26433.2-94 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений. Дата введения 01.01.1996.

28. ТИ Р О-055-2003 Типовая инструкция по охране труда для работников строительных профессий, выполняющих работы, в том числе верхолазные работы.

29. СП 12-136-2002 Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ.

30. СП 12-133-2000 Безопасность труда в строительстве. положение о порядке аттестации рабочих мест по условиям труда в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве. Дата введения 01.06.2000.

31. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда.

32. МДС 12-81-2007 Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта работ; Москва 2007.

33. СНиП 1.04.03-85\* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений.

34. РД-11-06-2007 Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ.

35. ППБ 01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.

36. ПБ 10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.

37. СНиП 5.02.02-86 Нормы потребности в строительном инструменте.

38. СН 494-77 Нормы потребности в строительных машинах.

39. СП 14.13330.2011 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81\*.

40. МДС 81-35.2004 Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ.

Наименование программного продукта

ГРАНД-Смета, версия 2023.1

п. Миндерла

*(наименование стройки)*

Здание сельскохозяйственного назначения

*(наименование объекта капитального строительства)***ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) № 02-01-01**

на общестроительные работы

*(наименование работ и затрат)*Составлен базисно-индексным методом

Основание

*(проектная и (или) иная техническая документация)*

<b>Сметная стоимость</b>	<u>20 794,06</u>	<u>(1972,37)</u> тыс.руб.
<i>в том числе:</i>		
<b>строительных работ</b>	<u>15 767,74</u>	<u>(1495,61)</u> тыс.руб.
<b>монтажных работ</b>	<u>0,00</u>	<u>(0)</u> тыс.руб.
<b>оборудования</b>	<u>0,00</u>	<u>(0)</u> тыс.руб.
<b>прочих затрат</b>	<u>0,00</u>	<u>(0)</u> тыс.руб.

Средства на оплату труда рабочих

1 381,23 (36,93) тыс.руб.

Нормативные затраты труда рабочих

4 226,43 чел.час.

Нормативные затраты труда машинистов

475,45 чел.час.

4 701,88

Страница 1

№ п/п	Обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество			Сметная стоимость в базисном уровне цен (в текущем уровне цен (гр. 8) для ресурсов, отсутствующих в ФРСН), руб.			Индексы	Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.
				на единицу	коэффициенты	всего с учетом коэффициентов	на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12,00
<b>Раздел 1. Земляные работы</b>											
<b>1</b>	<b>ФЕР01-01-030-06</b>	<b>Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с.), группа грунтов 2</b>	<b>1000 м3</b>			<b>1,7</b>					
		2 ЭМ					538,47		915,40	13,26	12 138,20
		3 в т.ч. ОТм					91,94		156,30	37,4	5 845,62
		ЗТм	чел.-ч	6,81		11,577					
		Итого по расценке					538,47		915,40		12 138,20
		ФОТ							156,30		5 845,62
	Пр/812-001.1-1	НР Земляные работы, выполняемые механизированным способом	%	92		92			143,80		5 377,97
	Пр/774-001.1	СП Земляные работы, выполняемые механизированным способом	%	46		46			71,90		2 688,99
		<b>Всего по позиции</b>							<b>1 131,10</b>		<b>20 205,16</b>
<b>2</b>	<b>ФЕР01-01-030-14</b>	<b>При перемещении грунта на каждые последующие 10 м добавлять: к расценке 01-01-030-06</b>	<b>1000 м3</b>			<b>1,7</b>					
		2 ЭМ					426,19		724,52	13,26	9 607,14
		3 в т.ч. ОТм					72,77		123,71	37,4	4 626,75
		ЗТм	чел.-ч	5,39		9,163					
		Итого по расценке					426,19		724,52		9 607,14
		ФОТ							123,71		4 626,75
	Пр/812-001.1-1	НР Земляные работы, выполняемые механизированным способом	%	92		92			113,81		4 256,61
	Пр/774-001.1	СП Земляные работы, выполняемые механизированным способом	%	46		46			56,91		2 128,31
		<b>Всего по позиции</b>							<b>895,24</b>		<b>15 992,06</b>
<b>3</b>	<b>ФЕР01-01-036-02</b>	<b>Планировка площадей бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с.)</b>	<b>1000 м2</b>			<b>0,8</b>					
		2 ЭМ					18,19		14,55	13,26	192,93
		3 в т.ч. ОТм					3,11		2,49	37,4	93,13
		ЗТм	чел.-ч	0,23		0,184					
		Итого по расценке					18,19		14,55		192,93
		ФОТ							2,49		93,13
	Пр/812-001.1-1	НР Земляные работы, выполняемые механизированным способом	%	92		92			2,29		85,68
	Пр/774-001.1	СП Земляные работы, выполняемые механизированным способом	%	46		46			1,15		42,84
		<b>Всего по позиции</b>							<b>17,99</b>		<b>321,45</b>
<b>4</b>	<b>ФЕР01-02-057-02</b>	<b>Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами, группа грунтов: 2</b>	<b>100 м3</b>			<b>5,95</b>					
		1 ОТ					1 201,20		7 147,14	37,4	267 303,04

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12,00
		ЗТ	чел.-ч	154		916,3					
		Итого по расценке					1 201,20		7 147,14		267 303,04
		ФОТ							7 147,14		267 303,04
	Пр/812-001.2-1	НР Земляные работы, выполняемые ручным способом	%	89		89			6 360,95		237 899,71
	Пр/774-001.2	СП Земляные работы, выполняемые ручным способом	%	40		40			2 858,86		106 921,22
		<b>Всего по позиции</b>							<b>16 366,95</b>		<b>612 123,97</b>
<b>5</b>	<b>ФЕР01-01-033-05</b>	<b>Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с.), группа грунтов 2</b>		<b>1000 м3</b>		<b>0,68</b>					
		2 ЭМ					300,47		204,32	13,26	2 709,28
		3 в т.ч. ОТм					51,30		34,88	37,4	1 304,51
		ЗТм	чел.-ч	3,8		2,584					
		Итого по расценке					300,47		204,32		2 709,28
		ФОТ							34,88		1 304,51
	Пр/812-001.1-1	НР Земляные работы, выполняемые механизированным способом	%	92		92			32,09		1 200,15
	Пр/774-001.1	СП Земляные работы, выполняемые механизированным способом	%	46		46			16,04		600,07
		<b>Всего по позиции</b>							<b>252,45</b>		<b>4 509,50</b>
<b>6</b>	<b>ФЕР01-01-033-11</b>	<b>При перемещении грунта на каждые последующие 5 м добавлять: к расценке 01-01-033-05</b>		<b>1000 м3</b>		<b>0,68</b>					
		2 ЭМ					132,84		90,33	13,26	1 197,78
		3 в т.ч. ОТм					22,68		15,42	37,4	576,71
		ЗТм	чел.-ч	1,68		1,1424					
		Итого по расценке					132,84		90,33		1 197,78
		ФОТ							15,42		576,71
	Пр/812-001.1-1	НР Земляные работы, выполняемые механизированным способом	%	92		92			14,19		530,57
	Пр/774-001.1	СП Земляные работы, выполняемые механизированным способом	%	46		46			7,09		265,29
		<b>Всего по позиции</b>							<b>111,61</b>		<b>1 993,64</b>
		<b>Итого по разделу 1 Земляные работы :</b>									
		Итого прямые затраты (справочно)							9 096,26		293 148,37
		в том числе:									
		Оплата труда рабочих							7 147,14	37,4	267 303,04
		Эксплуатация машин							1 949,12	13,26	25 845,33
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)							332,80	37,4	12 446,72
		Строительные работы							18 775,34		655 145,78
		в том числе:									
		оплата труда							7 147,14	37,4	267 303,04
		эксплуатация машин и механизмов							1 949,12	13,26	25 845,33
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)							332,80	37,4	12 446,72
		накладные расходы							6 667,13		249 350,69
		сметная прибыль							3 011,95		112 646,72
		Итого ФОТ (справочно)							7 479,94		279 749,76

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12,00
		Итого накладные расходы (справочно)							6 667,13		249 350,69
		Итого сметная прибыль (справочно)							3 011,95		112 646,72
		<b>Итого по разделу 1 Земляные работы</b>							<b>18 775,34</b>		<b>655 145,78</b>
<b>Раздел 2. Устройство фундаментов</b>											
7	ФЕР06-01-001-05	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 3 м3	100 м3			1,8435					
		1 ОТ					5 408,02		9 969,68	37,4	372 866,03
		2 ЭМ					2 828,36		5 214,08	13,26	69 138,70
		3 в т.ч. ОТм					431,06		794,66	37,4	29 720,28
		4 М					4 148,05		7 646,93	8,33	63 698,93
H	04.1.02.05	Смеси бетонные тяжелого бетона	м3	101,5		187,11525					
H	08.4.03.03	Арматура	т	4,5		8,29575					
		ЗТ	чел.-ч	634		1168,779					
		ЗТм	чел.-ч	32,12		59,21322					
		Итого по расценке					12 384,43		22 830,69		505 703,66
		ФОТ							10 764,34		402 586,31
	Пр/812-006.0-1	НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве	%	102		102			10 979,63		410 638,04
	Пр/774-006.0	СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве	%	58		58			6 243,32		233 500,06
		<b>Всего по позиции</b>							<b>40 053,64</b>		<b>1 149 841,76</b>
8	ФССЦ-04.1.02.05-0009	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В25 (М350)	м3			187,11525	725,69		135 787,67	8,33	1 131 111,29
		(Материалы для строительных работ)									
		<b>Всего по позиции</b>							<b>135 787,67</b>		<b>1 131 111,29</b>
9	ФССЦ-08.4.03.04-0001	Сталь арматурная, горячекатаная, класс А-I, А-II, А-III	т			8,29575	5 650,00		46 870,99	8,33	390 435,35
		(Материалы для строительных работ)									
		<b>Всего по позиции</b>							<b>46 870,99</b>		<b>390 435,35</b>
10	ФЕР08-01-003-07	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	100 м2			7,8					
		1 ОТ					201,61		1 572,56	37,4	58 813,74
		2 ЭМ					71,64		558,79	13,26	7 409,56
		3 в т.ч. ОТм					2,32		18,10	37,4	676,94
		4 М					62,75		489,45	8,33	4 077,12
H	01.2.01.02	Битум	т	0,016		0,1248					
H	01.2.03.03	Мастика	т	0,24		1,872					
		ЗТ	чел.-ч	21,2		165,36					
		ЗТм	чел.-ч	0,2		1,56					
		Итого по расценке					336,00		2 620,80		70 300,42
		ФОТ							1 590,66		59 490,68
	Пр/812-008.0-1	НР Конструкции из кирпича и блоков	%	110		110			1 749,73		65 439,75
	Пр/774-008.0	СП Конструкции из кирпича и блоков	%	69		69			1 097,56		41 048,57
		<b>Всего по позиции</b>							<b>5 468,09</b>		<b>176 788,74</b>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12,00
11	ФССЦ-01.2.01.02-0001	Битум горячий (Материалы для строительных работ)	т			0,1248	1 946,91		242,97	8,33	2 023,94
		<b>Всего по позиции</b>							<b>242,97</b>		<b>2 023,94</b>
12	ФССЦ-01.2.03.03-0001	Мастика "Ярославна БПХ-1" (Материалы для строительных работ)	т			1,872	19 578,90		36 651,70	8,33	305 308,66
		<b>Всего по позиции</b>							<b>36 651,70</b>		<b>305 308,66</b>
<b>Итого по разделу 2 Устройство фундаментов :</b>											
		Итого прямые затраты (справочно)							245 004,82		2 404 883,32
		в том числе:									
		Оплата труда рабочих							11 542,24	37,4	431 679,78
		Эксплуатация машин							5 772,87	13,26	76 548,26
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)							812,76	37,4	30 397,22
		Материалы							227 689,71	8,33	1 896 655,28
		Строительные работы							265 075,06		3 155 509,74
		в том числе:									
		оплата труда							11 542,24	37,4	431 679,78
		эксплуатация машин и механизмов							5 772,87	13,26	76 548,26
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)							812,76	37,4	30 397,22
		материалы							227 689,71	8,33	1 896 655,28
		накладные расходы							12 729,36		476 077,79
		сметная прибыль							7 340,88		274 548,63
		Итого ФОТ (справочно)							12 355,00		462 076,99
		Итого накладные расходы (справочно)							12 729,36		476 077,79
		Итого сметная прибыль (справочно)							7 340,88		274 548,63
		<b>Итого по разделу 2 Устройство фундаментов</b>							<b>265 075,06</b>		<b>3 155 509,74</b>
<b>Раздел 3. Монтаж каркаса</b>											
13	ФЕР09-03-002-01	Монтаж колонн одноэтажных и многоэтажных зданий и крановых эстакад высотой: до 25 м цельного сечения массой до 1,0 т	т			6,95					
		1 ОТ						85,83	596,52	37,4	22 309,85
		2 ЭМ						257,59	1 790,25	13,26	23 738,72
		3 в т.ч. ОТм						28,96	201,27	37,4	7 527,50
		4 М						40,96	284,67	8,33	2 371,30
<i>H</i>	<i>07.2.07.12</i>	<i>Конструкции стальные</i>	<i>т</i>	<i>л</i>		<i>6,95</i>					
		ЗТ	чел.-ч	9,35		64,9825					
		ЗТм	чел.-ч	2,17		15,0815					
		Итого по расценке					384,38		2 671,44		48 419,87
		ФОТ							797,79		29 837,35
	Пр/812-009.0-1	НР Строительные металлические конструкции	%	93		93			741,94		27 748,74
	Пр/774-009.0	СП Строительные металлические конструкции	%	62		62			494,63		18 499,16
		<b>Всего по позиции</b>							<b>3 908,01</b>		<b>94 667,77</b>
14	ФССЦ-08.3.12.01-0016	Балки двутавровые № 60 из горячекатаного проката немерной длины нормальной точности прокатки из стали: С345к	т			0	7 299,92			8,33	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12,00
		(Материалы для строительных работ)									
		<b>Всего по позиции</b>							<b>0,00</b>		<b>0,00</b>
<b>15</b>	<b>ФССЦ-08.3.12.01-0071</b>	<b>Балки двутавровые, сталь марки 18пс</b>	<b>т</b>			<b>1,16</b>	<b>4 004,00</b>		<b>4 644,64</b>	<b>8,33</b>	<b>38 689,85</b>
		(Материалы для строительных работ)									
		<b>Всего по позиции</b>							<b>4 644,64</b>		<b>38 689,85</b>
<b>16</b>	<b>ФЕР09-03-014-03</b>	<b>Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнutosварных профилей для пролетов: более 24 м при высоте здания до 25 м</b>	<b>т</b>			<b>2,25</b>					
		1 ОТ					345,67		777,76	37,4	29 088,22
		2 ЭМ					673,21		1 514,72	13,26	20 085,19
		3 в т.ч. ОТм					57,20		128,70	37,4	4 813,38
		4 М					232,33		522,74	8,33	4 354,42
<i>H</i>	<i>07.2.07.12</i>	<i>Конструкции стальные</i>	<i>т</i>	<i>l</i>		<i>2,25</i>					
		ЗТ	чел.-ч	39,55		88,9875					
		ЗТм	чел.-ч	4,01		9,0225					
		Итого по расценке					1 251,21		2 815,22		53 527,83
		ФОТ							906,46		33 901,60
	Пр/812-009.0-1	НР Строительные металлические конструкции	%	93		93			843,01		31 528,49
	Пр/774-009.0	СП Строительные металлические конструкции	%	62		62			562,01		21 018,99
		<b>Всего по позиции</b>							<b>4 220,24</b>		<b>106 075,31</b>
<b>17</b>	<b>ФССЦ-08.3.12.01-0016</b>	<b>двутавры широкополочные</b>	<b>т</b>			<b>1,65</b>	<b>7 299,92</b>		<b>12 044,87</b>	<b>8,33</b>	<b>100 333,77</b>
		(Материалы для строительных работ)									
		<b>Всего по позиции</b>							<b>12 044,87</b>		<b>100 333,77</b>
<b>18</b>	<b>ФССЦ-08.3.11.01-0101</b>	<b>Швеллеры</b>	<b>т</b>			<b>0,6</b>	<b>5 909,90</b>		<b>3 545,94</b>	<b>8,33</b>	<b>29 537,68</b>
		(Материалы для строительных работ)									
		<b>Всего по позиции</b>							<b>3 545,94</b>		<b>29 537,68</b>
<b>19</b>	<b>ФЕР09-03-002-12</b>	<b>Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания: до 25 м</b>	<b>т</b>			<b>7,44</b>					
		1 ОТ					159,28		1 185,04	37,4	44 320,50
		2 ЭМ					467,67		3 479,46	13,26	46 137,64
		3 в т.ч. ОТм					42,84		318,73	37,4	11 920,50
		4 М					106,34		791,17	8,33	6 590,45
<i>H</i>	<i>07.2.07.12</i>	<i>Конструкции стальные</i>	<i>т</i>	<i>l</i>		<i>7,44</i>					
		ЗТ	чел.-ч	15,6		116,064					
		ЗТм	чел.-ч	2,88		21,4272					
		Итого по расценке					733,29		5 455,67		97 048,59
		ФОТ							1 503,77		56 241,00
	Пр/812-009.0-1	НР Строительные металлические конструкции	%	93		93			1 398,51		52 304,13
	Пр/774-009.0	СП Строительные металлические конструкции	%	62		62			932,34		34 869,42
		<b>Всего по позиции</b>							<b>7 786,52</b>		<b>184 222,14</b>
<b>20</b>	<b>ФССЦ-08.3.12.01-0071</b>	<b>Балки двутавровые, сталь марки 18пс</b>	<b>т</b>			<b>7,44</b>	<b>4 004,00</b>		<b>29 789,76</b>	<b>8,33</b>	<b>248 148,70</b>
		(Материалы для строительных работ)									
		<b>Всего по позиции</b>							<b>29 789,76</b>		<b>248 148,70</b>



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12,00
21	ФЕР09-03-002-12	Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания: до 25 м	т			4,84					
		1 ОТ					159,28		770,92	37,4	28 832,41
		2 ЭМ					467,67		2 263,52	13,26	30 014,28
		3 в т.ч. ОТм					42,84		207,35	37,4	7 754,89
		4 М					106,34		514,69	8,33	4 287,37
H	07.2.07.12	Конструкции стальные	т	l		4,84					
		ЗТ	чел.-ч	15,6		75,504					
		ЗТм	чел.-ч	2,88		13,9392					
		Итого по расценке					733,29		3 549,13		63 134,06
		ФОТ							978,27		36 587,30
	Пр/812-009.0-1	НР Строительные металлические конструкции	%	93		93			909,79		34 026,19
	Пр/774-009.0	СП Строительные металлические конструкции	%	62		62			606,53		22 684,13
		<b>Всего по позиции</b>							<b>5 065,45</b>		<b>119 844,38</b>
22	ФССЦ-07.2.03.06-0111	Уголки равнополочные (Материалы для строительных работ)	т			1,07	7 007,00		7 497,49	8,33	62 454,09
		<b>Всего по позиции</b>							<b>7 497,49</b>		<b>62 454,09</b>
23	ФССЦ-23.3.08.01-0022	Трубы стальные квадратные (ГОСТ 8639-82) (Материалы для строительных работ)	м			0,09	33,81		3,04	8,33	25,32
		<b>Всего по позиции</b>							<b>3,04</b>		<b>25,32</b>
24	ФССЦ-07.2.07.12-0001	Элементы конструктивные вспомогательного назначения массой не более 50 кг с преобладанием толстолистовой стали без отверстий и сборосварочных операций (Материалы для строительных работ)	т			3,68	6 550,00		24 104,00	8,33	200 786,32
		<b>Всего по позиции</b>							<b>24 104,00</b>		<b>200 786,32</b>
25	ФЕР09-03-015-01	Монтаж прогонов при шаге ферм до 12 м при высоте здания: до 25 м	т			5,85					
		1 ОТ					123,23		720,90	37,4	26 961,66
		2 ЭМ					280,93		1 643,44	13,26	21 792,01
		3 в т.ч. ОТм					24,65		144,20	37,4	5 393,08
		4 М					85,49		500,12	8,33	4 166,00
H	07.2.07.12	Конструкции стальные	т	l		5,85					
		ЗТ	чел.-ч	14,1		82,485					
		ЗТм	чел.-ч	1,75		10,2375					
		Итого по расценке					489,65		2 864,46		52 919,67
		ФОТ							865,10		32 354,74
	Пр/812-009.0-1	НР Строительные металлические конструкции	%	93		93			804,54		30 089,91
	Пр/774-009.0	СП Строительные металлические конструкции	%	62		62			536,36		20 059,94
		<b>Всего по позиции</b>							<b>4 205,36</b>		<b>103 069,52</b>
26	ФССЦ-08.3.12.01-0071	Балки двутавровые, сталь марки 18пс (Материалы для строительных работ)	т			4,48	4 004,00		17 937,92	8,33	149 422,87
		<b>Всего по позиции</b>							<b>17 937,92</b>		<b>149 422,87</b>
27	ФССЦ-08.3.11.01-0101	Швеллеры	т			0,9	5 909,90		5 318,91	8,33	44 306,52

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12,00
		(Материалы для строительных работ)									
		<b>Всего по позиции</b>							<b>5 318,91</b>		<b>44 306,52</b>
<b>28</b>	<b>ФЕР09-05-003-02</b>	<b>Постановка болтов: высокопрочных</b>	<b>100 шт</b>			<b>0,7</b>					
		1 ОТ					154,88		108,42	37,4	4 054,91
		2 ЭМ					10,22		7,15	13,26	94,81
		3 в т.ч. ОТм					0,53		0,37	37,4	13,84
		4 М					203,46		142,42	8,33	1 186,36
<i>П.Н</i>	<i>01.7.15.02-0055</i>	<i>Болты высокопрочные</i>	<i>т</i>	<i>0</i>		<i>0</i>					
		ЗТ	чел.-ч	16,1		11,27					
		ЗТм	чел.-ч	0,05		0,035					
		Итого по расценке					368,56		257,99		5 336,08
		ФОТ							108,79		4 068,75
	Пр/812-009.0-1	НР Строительные металлические конструкции	%	93		93			101,17		3 783,94
	Пр/774-009.0	СП Строительные металлические конструкции	%	62		62			67,45		2 522,63
		<b>Всего по позиции</b>							<b>426,61</b>		<b>11 642,65</b>
<b>29</b>	<b>ФССЦ-01.7.15.02-0055</b>	<b>Болты высокопрочные</b>	<b>т</b>			<b>0,1</b>	<b>27 595,00</b>		<b>2 759,50</b>	<b>8,33</b>	<b>22 986,64</b>
		(Материалы для строительных работ)									
		<b>Всего по позиции</b>							<b>2 759,50</b>		<b>22 986,64</b>
		<b>Итого по разделу 3 Монтаж каркаса :</b>									
		Итого прямые затраты (справочно)							125 259,98		1 217 077,84
		в том числе:									
		Оплата труда рабочих							4 159,56	37,4	155 567,54
		Эксплуатация машин							10 698,54	13,26	141 862,64
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)							1 000,62	37,4	37 423,19
		Материалы							110 401,88	8,33	919 647,66
		Строительные работы							133 258,26		1 516 213,51
		в том числе:									
		оплата труда							4 159,56	37,4	155 567,54
		эксплуатация машин и механизмов							10 698,54	13,26	141 862,64
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)							1 000,62	37,4	37 423,19
		материалы							110 401,88	8,33	919 647,66
		накладные расходы							4 798,96		179 481,40
		сметная прибыль							3 199,32		119 654,27
		Итого ФОТ (справочно)							5 160,18		192 990,74
		Итого накладные расходы (справочно)							4 798,96		179 481,40
		Итого сметная прибыль (справочно)							3 199,32		119 654,27
		<b>Итого по разделу 3 Монтаж каркаса</b>							<b>133 258,26</b>		<b>1 516 213,51</b>
<b>Раздел 4. Наружные стены и перегородки</b>											
<b>30</b>	<b>ФЕР09-04-006-04</b>	<b>Монтаж ограждающих конструкций стен: из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м</b>	<b>100 м2</b>			<b>7,1295</b>					
		Объем=712,95 / 100									
		1 ОТ					1 428,80		10 186,63	37,4	380 979,96

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12,00
		2 ЭМ					5 157,63		36 771,32	13,26	487 587,70
		3 в т.ч. ОТм					453,43		3 232,73	37,4	120 904,10
		4 М					427,44		3 047,43	8,33	25 385,09
<i>П,Н</i>		07.2.05.02 Панели многослойные стеновые с обшивкой из профильного настила	<i>м2</i>	<i>0</i>		<i>0</i>					
<i>Н</i>		07.2.07.13 Конструкции стальные нащельников и деталей обрамления	<i>т</i>	<i>0,273</i>		<i>1,9463535</i>					
		ЗТ	чел.-ч	152		1083,684					
		ЗТм	чел.-ч	36,14		257,66013					
		Итого по расценке					7 013,87		50 005,38		893 952,75
		ФОТ							13 419,36		501 884,06
	Пр/812-009.0-1	НР Строительные металлические конструкции	%	93		93			12 480,00		466 752,18
	Пр/774-009.0	СП Строительные металлические конструкции	%	62		62			8 320,00		311 168,12
		<b>Всего по позиции</b>							<b>70 805,38</b>		<b>1 671 873,05</b>
<b>31</b>	<b>ФССЦ-07.2.07.13-0061</b>	<b>Конструкции стальные нащельников и деталей обрамления</b> (Материалы для строительных работ)	<b>т</b>			<b>1,946354</b>	<b>10 898,65</b>		<b>21 212,63</b>	<b>8,33</b>	<b>176 701,21</b>
		<b>Всего по позиции</b>							<b>21 212,63</b>		<b>176 701,21</b>
<b>32</b>	<b>ФССЦ-07.2.05.02-0092</b>	<b>Панели трехслойные стеновые с обшивками из стальных профилированных листов с утеплителем из минераловатных плит рядовые</b> (Материалы для строительных работ)	<b>м2</b>			<b>712,95</b>	<b>689,46</b>		<b>491 550,51</b>	<b>8,33</b>	<b>4 094 615,75</b>
		<b>Всего по позиции</b>							<b>491 550,51</b>		<b>4 094 615,75</b>
		<b>Итого по разделу 4 Наружные стены и перегородки :</b>									
		Итого прямые затраты (справочно)							562 768,52		5 165 269,71
		в том числе:									
		Оплата труда рабочих							10 186,63	37,4	380 979,96
		Эксплуатация машин							36 771,32	13,26	487 587,70
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)							3 232,73	37,4	120 904,10
		Материалы							515 810,57	8,33	4 296 702,05
		Строительные работы							583 568,52		5 943 190,01
		в том числе:									
		оплата труда							10 186,63	37,4	380 979,96
		эксплуатация машин и механизмов							36 771,32	13,26	487 587,70
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)							3 232,73	37,4	120 904,10
		материалы							515 810,57	8,33	4 296 702,05
		накладные расходы							12 480,00		466 752,18
		сметная прибыль							8 320,00		311 168,12
		Итого ФОТ (справочно)							13 419,36		501 884,06
		Итого накладные расходы (справочно)							12 480,00		466 752,18
		Итого сметная прибыль (справочно)							8 320,00		311 168,12
		<b>Итого по разделу 4 Наружные стены и перегородки</b>							<b>583 568,52</b>		<b>5 943 190,01</b>
<b>Раздел 5. Установка окон и дверей</b>											
<b>33</b>	<b>ФЕР09-04-009-02</b>	<b>Монтаж оконных блоков: стальных с нащельниками из алюминиевых сплавов при высоте здания до 50 м</b>	<b>т</b>			<b>0,2</b>					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12,00
		1 ОТ					867,75		173,55	37,4	6 490,77
		2 ЭМ					1 200,77		240,15	13,26	3 184,39
		3 в т.ч. ОТм					113,64		22,73	37,4	850,10
		4 М					1 211,61		242,32	8,33	2 018,53
П,Н	01.7.15.08	Элементы крепления нащельников и деталей обрамления (самонарезающиеся винты, заклепки и т.д.)	т	0		0					
Н	07.1.03.05	Конструкции стальные оконных блоков	т	1		0,2					
П,Н	09.4.03.11	Нащельники и детали обрамления из алюминиевых сплавов	т	0		0					
		ЗТ	чел.-ч	84,99		16,998					
		ЗТм	чел.-ч	7,94		1,588					
		Итого по расценке					3 280,13		656,02		11 693,69
		ФОТ							196,28		7 340,87
	Пр/812-009.0-1	НР Строительные металлические конструкции	%	93		93			182,54		6 827,01
	Пр/774-009.0	СП Строительные металлические конструкции	%	62		62			121,69		4 551,34
		<b>Всего по позиции</b>							<b>960,25</b>		<b>23 072,04</b>
<b>34</b>	<b>ФССЦ-09.4.03.11-0071</b>	<b>Нащельники для окон в спаренном переплете,49</b> (Материалы для строительных работ)	<b>шт</b>			<b>20</b>	<b>191,42</b>		<b>3 828,40</b>	<b>8,33</b>	<b>31 890,57</b>
		<b>Всего по позиции</b>							<b>3 828,40</b>		<b>31 890,57</b>
<b>35</b>	<b>ФССЦ-09.4.03.05-0005</b>	<b>Блоки оконные из алюминиевого комбинированного профиля одинарной конструкции: с двухкамерным стеклопакетом одностворчатые, с поворотной-откидной створкой (ГОСТ 23166-99)</b> (Материалы для строительных работ)	<b>м2</b>			<b>6</b>	<b>1 158,70</b>		<b>6 952,20</b>	<b>8,33</b>	<b>57 911,83</b>
		<b>Всего по позиции</b>							<b>6 952,20</b>		<b>57 911,83</b>
<b>36</b>	<b>ФССЦ-08.1.06.01-0012</b>	<b>Ворота распашные</b> (Материалы для строительных работ)	<b>шт</b>			<b>10</b>	<b>11 474,56</b>		<b>114 745,60</b>	<b>8,33</b>	<b>955 830,85</b>
		<b>Всего по позиции</b>							<b>114 745,60</b>		<b>955 830,85</b>
		<b>Итого по разделу 5 Установка окон и дверей :</b>									
		Итого прямые затраты (справочно)							126 182,22		1 057 326,93
		в том числе:									
		Оплата труда рабочих							173,55	37,4	6 490,77
		Эксплуатация машин							240,15	13,26	3 184,39
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)							22,73	37,4	850,10
		Материалы							125 768,52	8,33	1 047 651,77
		Строительные работы							126 486,45		1 068 705,28
		в том числе:									
		оплата труда							173,55	37,4	6 490,77
		эксплуатация машин и механизмов							240,15	13,26	3 184,39
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)							22,73	37,4	850,10
		материалы							125 768,52	8,33	1 047 651,77
		накладные расходы							182,54		6 827,01
		сметная прибыль							121,69		4 551,34

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12,00
		Итого ФОТ (справочно)							196,28		7 340,87
		Итого накладные расходы (справочно)							182,54		6 827,01
		Итого сметная прибыль (справочно)							121,69		4 551,34
		<b>Итого по разделу 5 Установка окон и дверей</b>							<b>126 486,45</b>		<b>1 068 705,28</b>
<b>Раздел 6. Устройство полов</b>											
37	ФЕР11-01-011-03	Устройство стяжек: бетонных толщиной 20 мм	100 м2			4,5					
		1 ОТ					285,48		1 284,66	37,4	48 046,28
		2 ЭМ					41,73		187,79	13,26	2 490,10
		3 в т.ч. ОТм					17,15		77,18	37,4	2 886,53
		4 М					8,54		38,43	8,33	320,12
H	04.1.02.05	Смеси бетонные тяжелого бетона	м3	2,04		9,18					
		ЗТ	чел.-ч	36,6		164,7					
		ЗТм	чел.-ч	1,27		5,715					
		Итого по расценке					335,75		1 510,88		50 856,50
		ФОТ							1 361,84		50 932,81
	Пр/812-011.0-1	НР Полы	%	112		112			1 525,26		57 044,75
	Пр/774-011.0	СП Полы	%	65		65			885,20		33 106,33
		<b>Всего по позиции</b>							<b>3 921,34</b>		<b>141 007,58</b>
38	ФЕР11-01-011-04	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-03	100 м2			4,5					
		1 ОТ					3,43		15,44	37,4	577,46
		2 ЭМ					7,56		34,02	13,26	451,11
		3 в т.ч. ОТм					2,84		12,78	37,4	477,97
H	04.1.02.05	Смеси бетонные тяжелого бетона	м3	0,51		2,295					
		ЗТ	чел.-ч	0,44		1,98					
		ЗТм	чел.-ч	0,21		0,945					
		Итого по расценке					10,99		49,46		1 028,57
		ФОТ							28,22		1 055,43
	Пр/812-011.0-1	НР Полы	%	112		112			31,61		1 182,08
	Пр/774-011.0	СП Полы	%	65		65			18,34		686,03
		<b>Всего по позиции</b>							<b>99,41</b>		<b>2 896,68</b>
39	ФЕР06-03-004-12	Армирование подстилающих слоев и набетонки	т			0,5					
		1 ОТ					102,78		51,39	37,4	1 921,99
		2 ЭМ					30,45		15,23	13,26	201,95
		3 в т.ч. ОТм					4,35		2,18	37,4	81,53
		4 М					285,60		142,80	8,33	1 189,52
H	08.4.03.03	Арматура	т	1		0,5					
		ЗТ	чел.-ч	11,6		5,8					
		ЗТм	чел.-ч	0,35		0,175					
		Итого по расценке					418,83		209,42		3 313,46
		ФОТ							53,57		2 003,52
	Пр/812-006.0-1	НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве	%	102		102			54,64		2 043,59

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12,00
	Пр/774-006.0	СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве	%	58		58			31,07		1 162,04
		<b>Всего по позиции</b>							<b>295,13</b>		<b>6 519,09</b>
		<b>Итого по разделу 6 Устройство полов :</b>									
		Итого прямые затраты (справочно)							1 769,76		55 198,52
		в том числе:									
		Оплата труда рабочих							1 351,49	37,4	50 545,73
		Эксплуатация машин							237,04	13,26	3 143,15
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)							92,14	37,4	3 446,04
		Материалы							181,23	8,33	1 509,65
		Строительные работы							4 315,88		150 423,34
		в том числе:									
		оплата труда							1 351,49	37,4	50 545,73
		эксплуатация машин и механизмов							237,04	13,26	3 143,15
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)							92,14	37,4	3 446,04
		материалы							181,23	8,33	1 509,65
		накладные расходы							1 611,51		60 270,42
		сметная прибыль							934,61		34 954,40
		Итого ФОТ (справочно)							1 443,63		53 991,76
		Итого накладные расходы (справочно)							1 611,51		60 270,42
		Итого сметная прибыль (справочно)							934,61		34 954,40
		<b>Итого по разделу 6 Устройство полов</b>							<b>4 315,88</b>		<b>150 423,34</b>
<b>Раздел 7. Устройство кровли</b>											
40	ФЕР09-04-002-03	Монтаж кровельного покрытия: из многослойных панелей заводской готовности при высоте до 50 м	100 м2			5,03					
		1 ОТ				409,96			2 062,10	37,4	77 122,54
		2 ЭМ				1 474,19			7 415,18	13,26	98 325,29
		3 в т.ч. Отм				141,07			709,58	37,4	26 538,29
		4 М				153,22			770,70	8,33	6 419,93
П,Н	07.2.05.02	Панели многослойные стеновые с обшивкой из профильного настила	м2	0		0					
		ЗТ	чел.-ч	45,2		227,356					
		ЗТм	чел.-ч	10,76		54,1228					
		Итого по расценке							2 037,37		181 867,76
		ФОТ							2 771,68		103 660,83
	Пр/812-009.0-1	НР Строительные металлические конструкции	%	93		93			2 577,66		96 404,57
	Пр/774-009.0	СП Строительные металлические конструкции	%	62		62			1 718,44		64 269,71
		<b>Всего по позиции</b>							<b>14 544,08</b>		<b>342 542,04</b>
41	ФССЦ-07.2.05.02-0092	Панели трехслойные стеновые с обшивками из стальных профилированных листов с утеплителем из минераловатных плит рядовые (Материалы для строительных работ)	м2			503	689,46		346 798,38	8,33	2 888 830,51
		<b>Всего по позиции</b>							<b>346 798,38</b>		<b>2 888 830,51</b>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12,00
42	ФЕР12-01-008-01	Устройство обделок на фасадах (наружные подоконники, пояски, балконы и др.): включая водосточные трубы, с изготовлением элементов труб	100 м2			2,7					
		1 ОТ					114,30		308,61	37,4	11 542,01
		2 ЭМ					1,97		5,32	13,26	70,54
		3 в т.ч. ОТм					0,35		0,95	37,4	35,53
		4 М					726,75		1 962,23	8,33	16 345,38
		ЗТ	чел.-ч	13,4		36,18					
		ЗТм	чел.-ч	0,03		0,081					
		Итого по расценке					843,02		2 276,16		27 957,93
		ФОТ							309,56		11 577,54
	Пр/812-012.0-1	НР Кровли	%	109		109			337,42		12 619,52
	Пр/774-012.0	СП Кровли	%	57		57			176,45		6 599,20
		<b>Всего по позиции</b>							<b>2 790,03</b>		<b>47 176,65</b>
		<b>Итого по разделу 7 Устройство кровли :</b>									
		Итого прямые затраты (справочно)							359 322,52		3 098 656,20
		в том числе:									
		Оплата труда рабочих							2 370,71	37,4	88 664,55
		Эксплуатация машин							7 420,50	13,26	98 395,83
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)							710,53	37,4	26 573,82
		Материалы							349 531,31	8,33	2 911 595,81
		Строительные работы							364 132,49		3 278 549,20
		в том числе:									
		оплата труда							2 370,71	37,4	88 664,55
		эксплуатация машин и механизмов							7 420,50	13,26	98 395,83
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)							710,53	37,4	26 573,82
		материалы							349 531,31	8,33	2 911 595,81
		накладные расходы							2 915,08		109 024,09
		сметная прибыль							1 894,89		70 868,91
		Итого ФОТ (справочно)							3 081,24		115 238,37
		Итого накладные расходы (справочно)							2 915,08		109 024,09
		Итого сметная прибыль (справочно)							1 894,89		70 868,91
		<b>Итого по разделу 7 Устройство кровли</b>							<b>364 132,49</b>		<b>3 278 549,20</b>
		<b>Итого по смете:</b>									
		Итого прямые затраты (справочно)							1 429 404,08		13 291 560,93
		в том числе:									
		Оплата труда рабочих							36 931,32	37,4	1 381 231,37
		Эксплуатация машин							63 089,54	13,26	836 567,32
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)							6 204,31	37,4	232 041,18
		Материалы							1 329 383,22	8,33	11 073 762,24
		Строительные работы							1 495 612,00		15 767 736,90
		в том числе:									
		оплата труда							36 931,32	37,4	1 381 231,37

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12,00
		эксплуатация машин и механизмов							63 089,54	13,26	836 567,32
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)							6 204,31	37,4	232 041,18
		материалы							1 329 383,22	8,33	11 073 762,24
		накладные расходы							41 384,58		1 547 783,58
		сметная прибыль							24 823,34		928 392,39
		Итого ФОТ (справочно)							43 135,63		1 613 272,55
		Итого накладные расходы (справочно)							41 384,58		1 547 783,58
		Итого сметная прибыль (справочно)							24 823,34		928 392,39
		Возведение временных зданий и сооружений (Приказ от 19.06.2020 № 332/пр прил.1 п.2) 2,2%							32 903,46		346 890,21
		<b>Итого</b>							<b>1 528 515,46</b>		<b>16 114 627,11</b>
		Дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время (Приказ от 25.05.2021 № 325/пр прил.1 п. 6) 4,4%							67 254,68		709 043,59
		<b>Итого</b>							<b>1 595 770,14</b>		<b>16 823 670,70</b>
		Непредвиденные затраты (Приказ от 4.08.2020 № 421/пр п.179) 3%							47 873,10		504 710,12
		<b>Итого с непредвиденными</b>							<b>1 643 643,24</b>		<b>17 328 380,82</b>
		НДС (НК РФ) 20%							328 728,65		3 465 676,16
		<b>ВСЕГО по смете</b>							<b>1 972 371,89</b>		<b>20 794 056,98</b>

Составил:

\_\_\_\_\_

*[должность, подпись (инициалы, фамилия)]*

Проверил:

\_\_\_\_\_

*[должность, подпись (инициалы, фамилия)]*

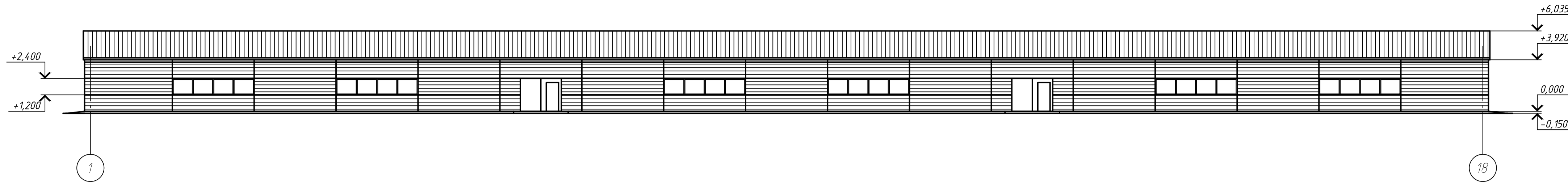
<sup>1</sup> Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 10 сентября 2019 г., регистрационный № 55869), с изменениями, внесенными приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 20 февраля 2021 г. № 79/пр (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 августа 2021 г., регистрационный № 64577)

<sup>2</sup> Под прочими затратами понимаются затраты, учитываемые в соответствии с пунктом 184 Методики.

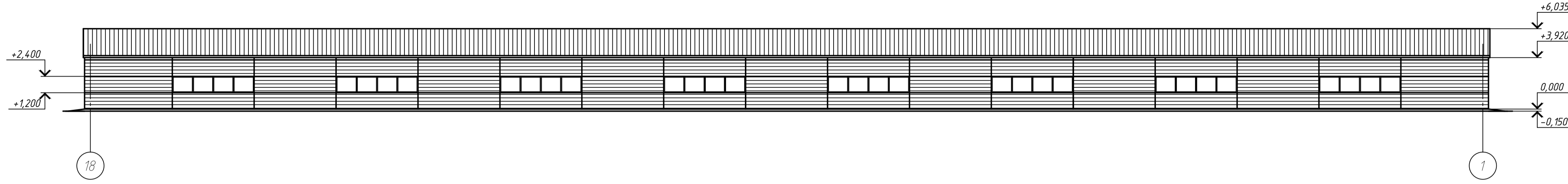
<sup>3</sup> Под прочими работами понимаются затраты, учитываемые в соответствии с пунктами 122-128 Методики.



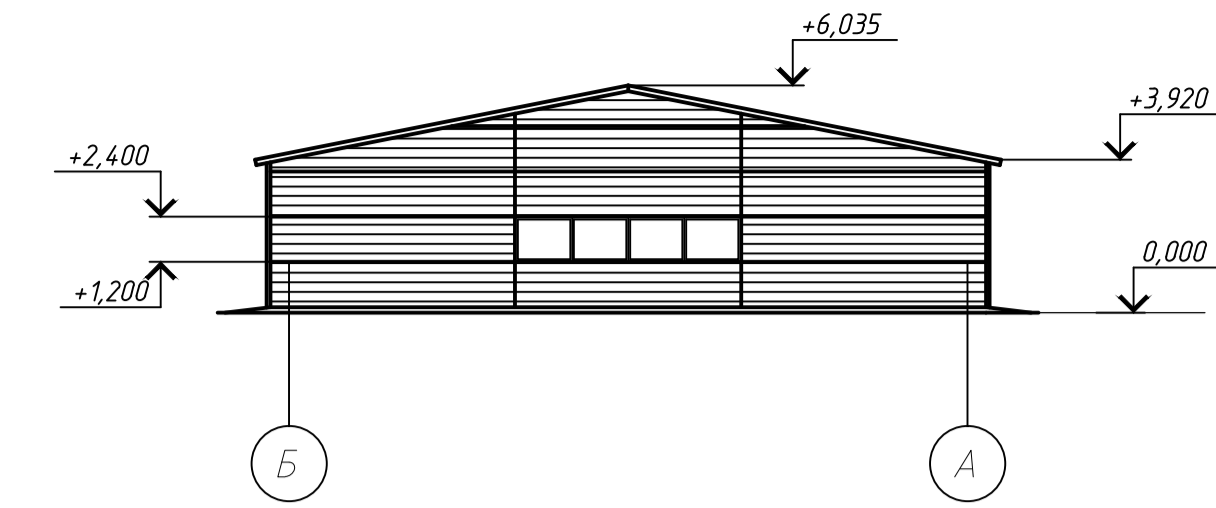
Фасад 1-18



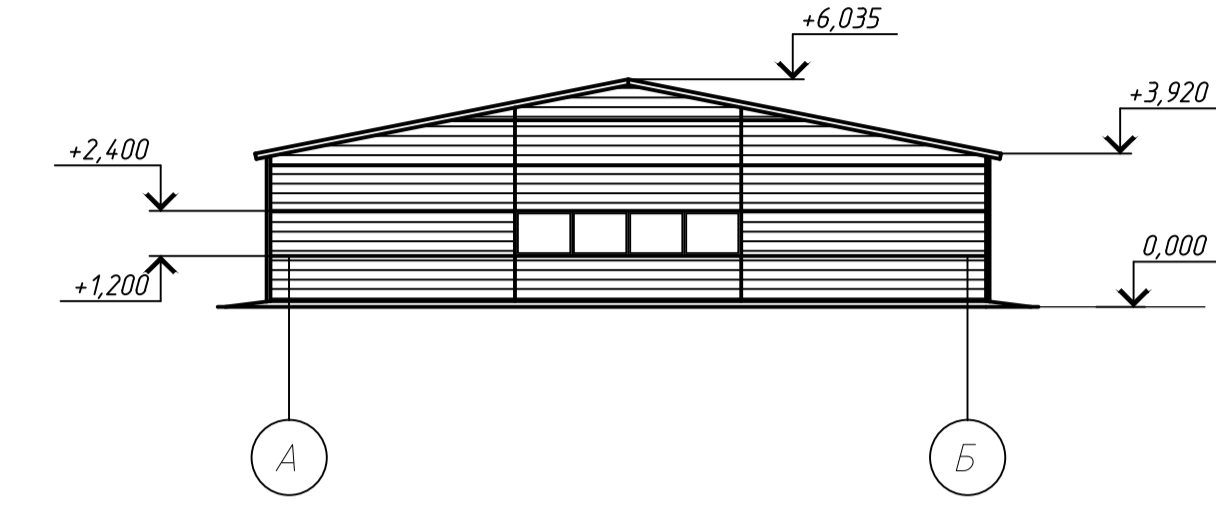
Фасад 18-1



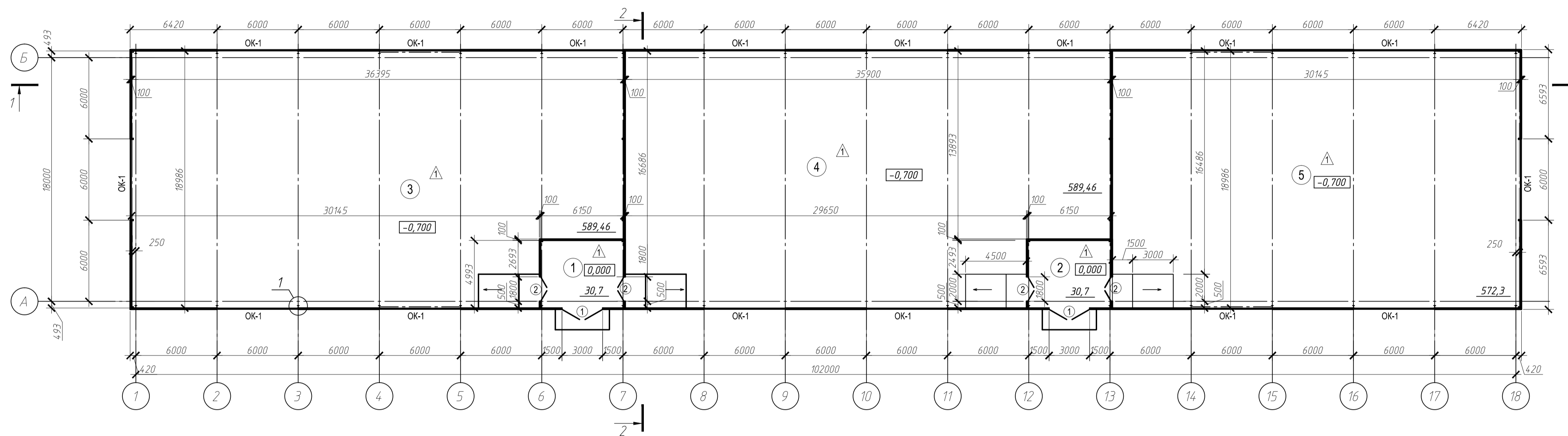
Фасад Б-А



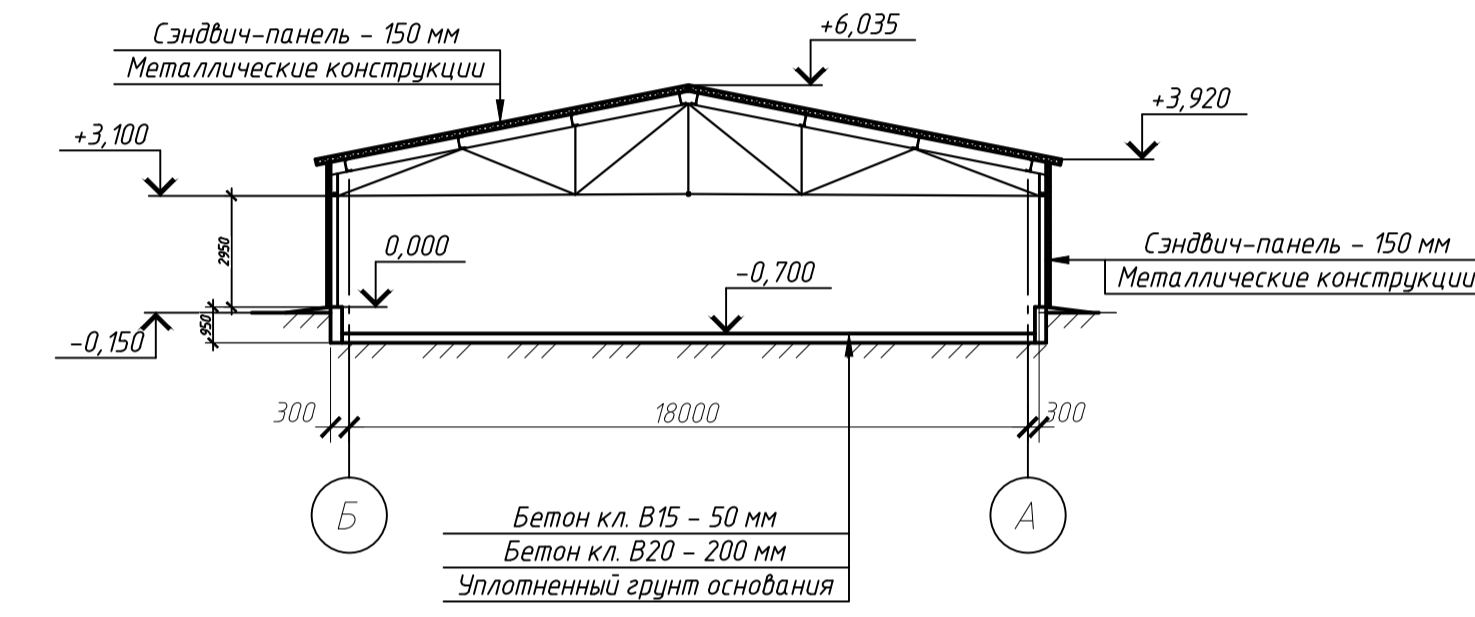
Фасад А-Б



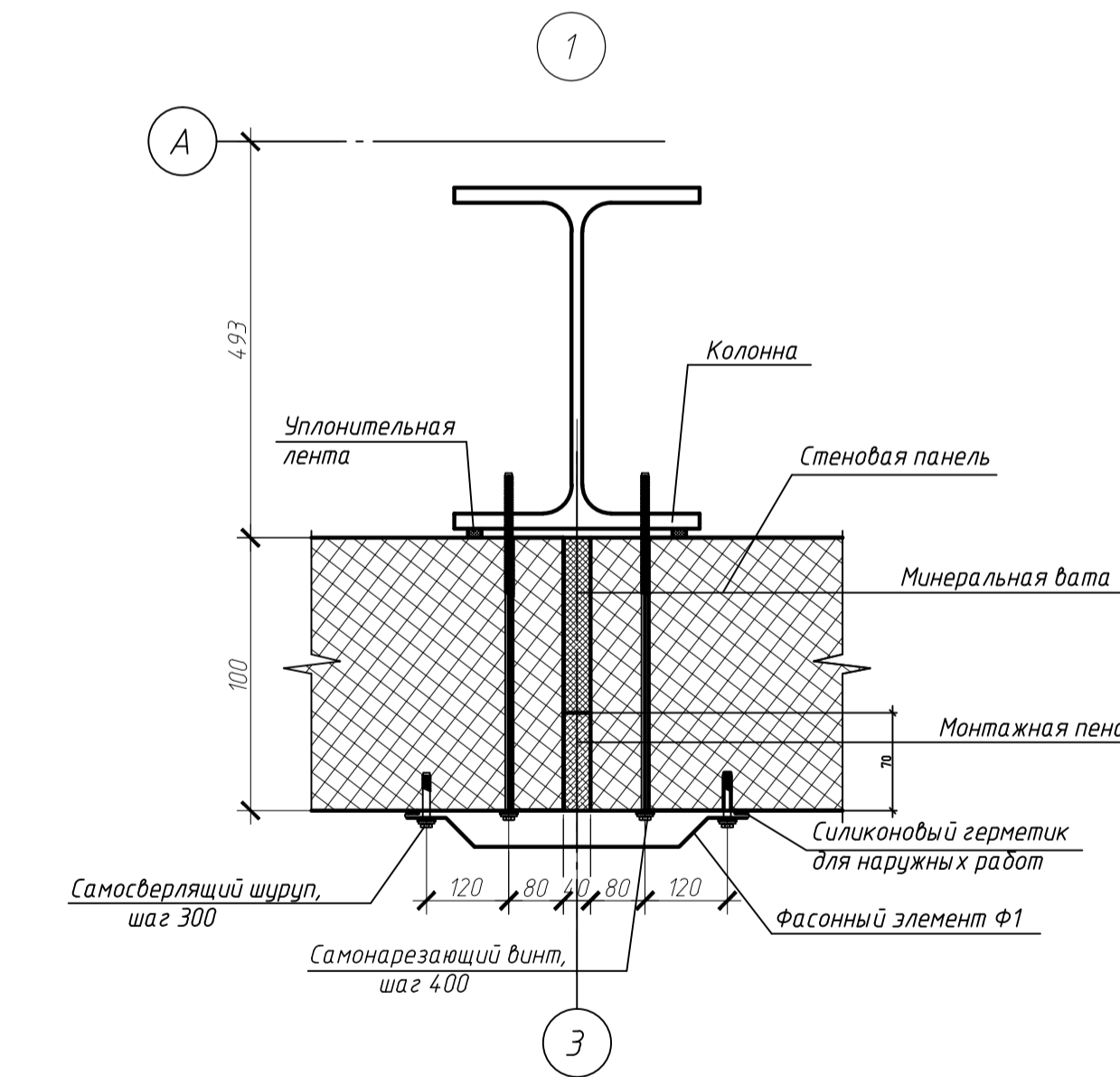
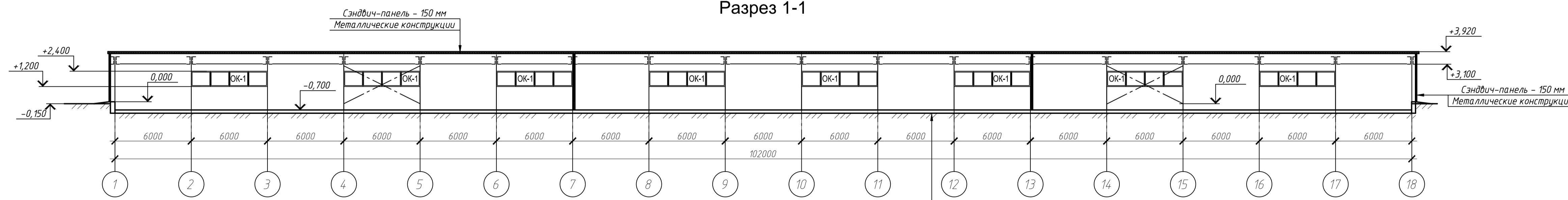
План первого этажа



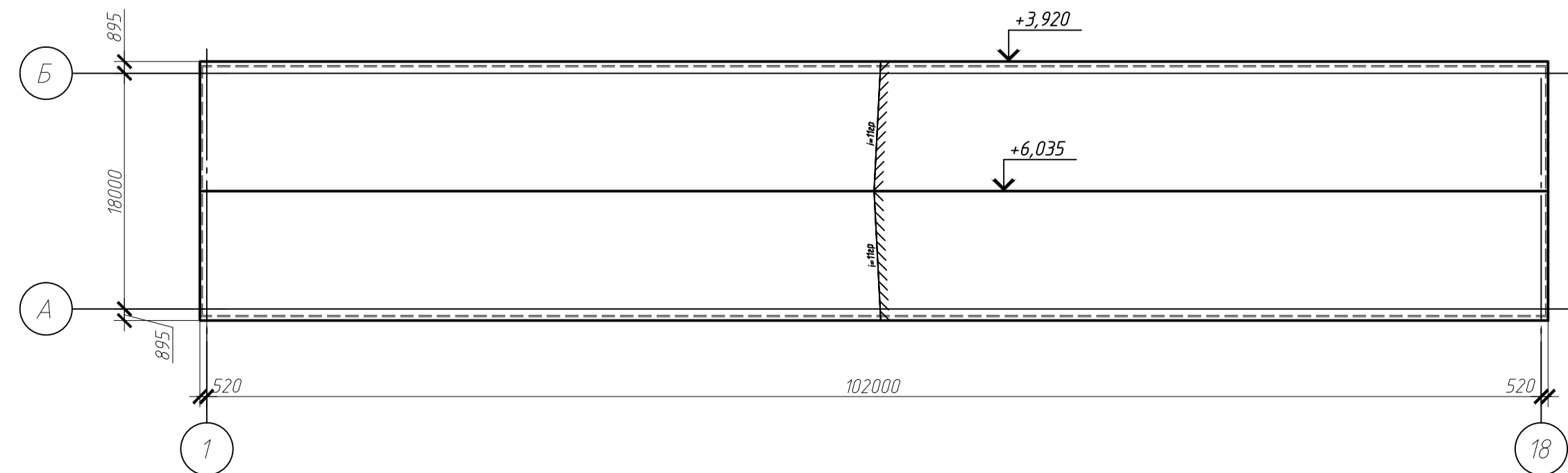
Разрез 2-2



Разрез 1-1



План кровли



Бетон кл. В15 - 50 мм  
Бетон кл. В20 - 200 мм  
Уплотненный грунт основания

Условные обозначения

- стены (сэндвич-панель), RAL 5003
- номер помещения
- марка двери, тип проема
- тип пола
- панель ПТСМ М (сэндвич-панель), цвет RAL 5001 (синий), стенная
- панель ПТСМ М (сэндвич-панель), цвет RAL 5001 (синий), кровельная

Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование помещения	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещ.
1	Тамбур 1	30,7	
2	Тамбур 2	30,7	
3	Помещение хранения 1	659,7	
4	Помещение хранения 2	650,3	
5	Помещение хранения 3	572,3	
Итого		1943,7	

Экспликация полов

Нумерация помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Состав элементов пола, мм	Площадь, м <sup>2</sup>
1-5	1		1. Бетон кл.В 15 - 50 мм 2. Бетон кл.В 20, армированный Ø8 АИИ ГОСТ 5701-82* с шагом 150х150 - 200 мм 3. Уплотненный грунт основания	1943,7

1. За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола тамбура первого этажа.
2. Ведомость заполнения оконных и дверных проемов см. в пояснительной записке.

БР-08.03.01 АР

ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"						Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Реконструкция здания сельскохозяйственного назначения в п. Миндерево	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	6
Исполнитель: Фроловская А.В.						СКУС			
Руководитель: Фроловская А.В.									
Зав. кафедрой: Двордуб С.В.									

Схема расположения колонн, стоек фахверка и связей между колоннами

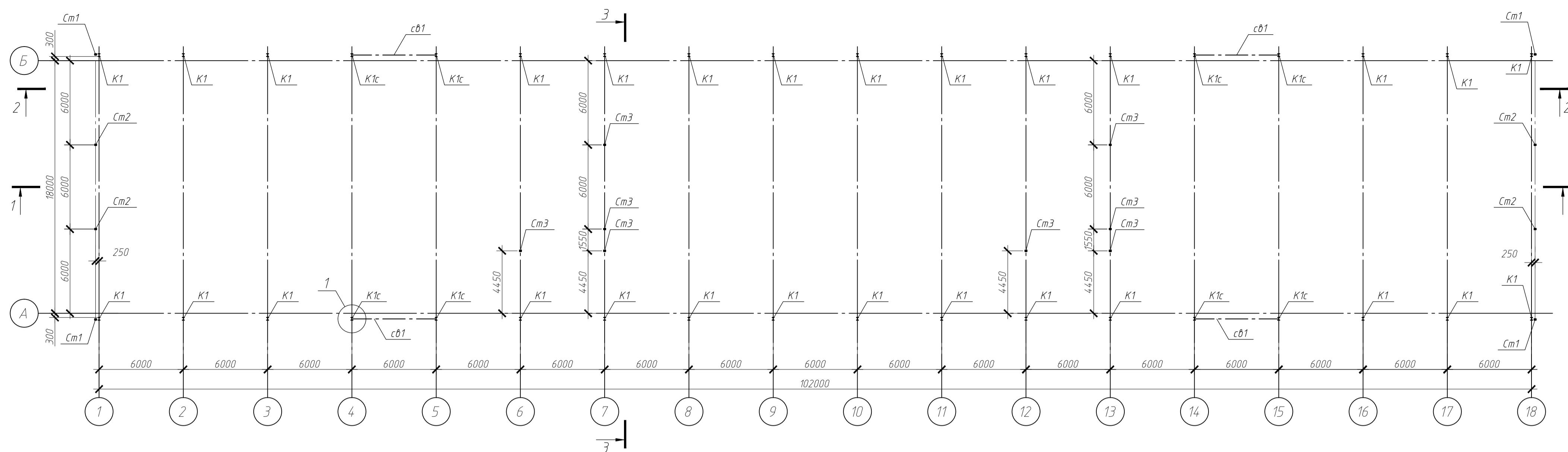


Схема расположения ферм и связей в уровне нижнего пояса ферм

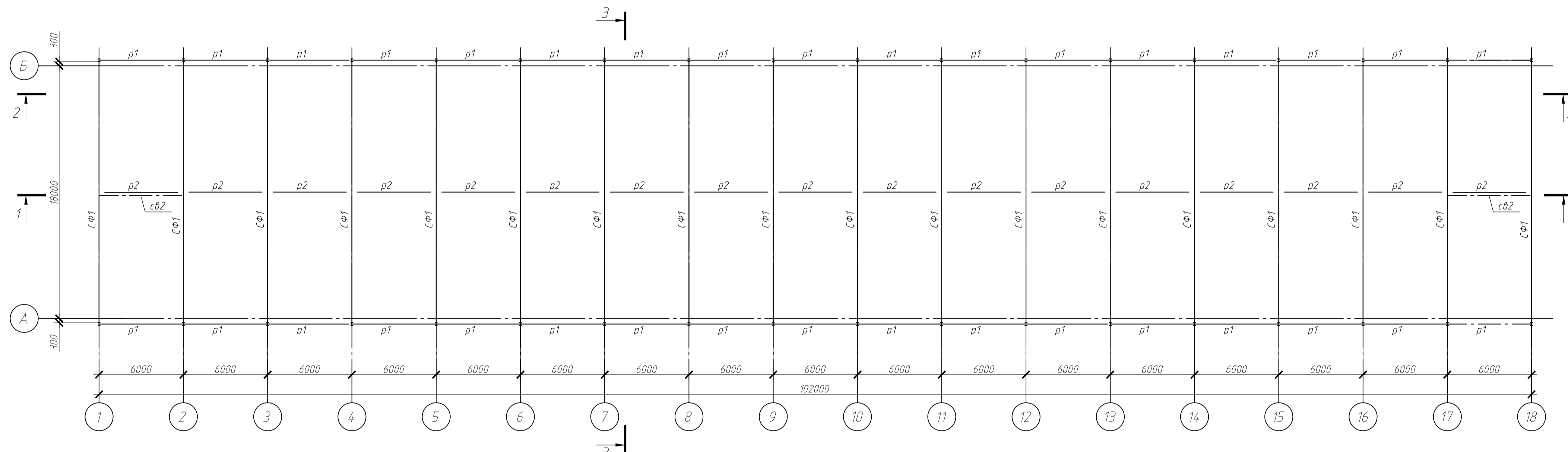
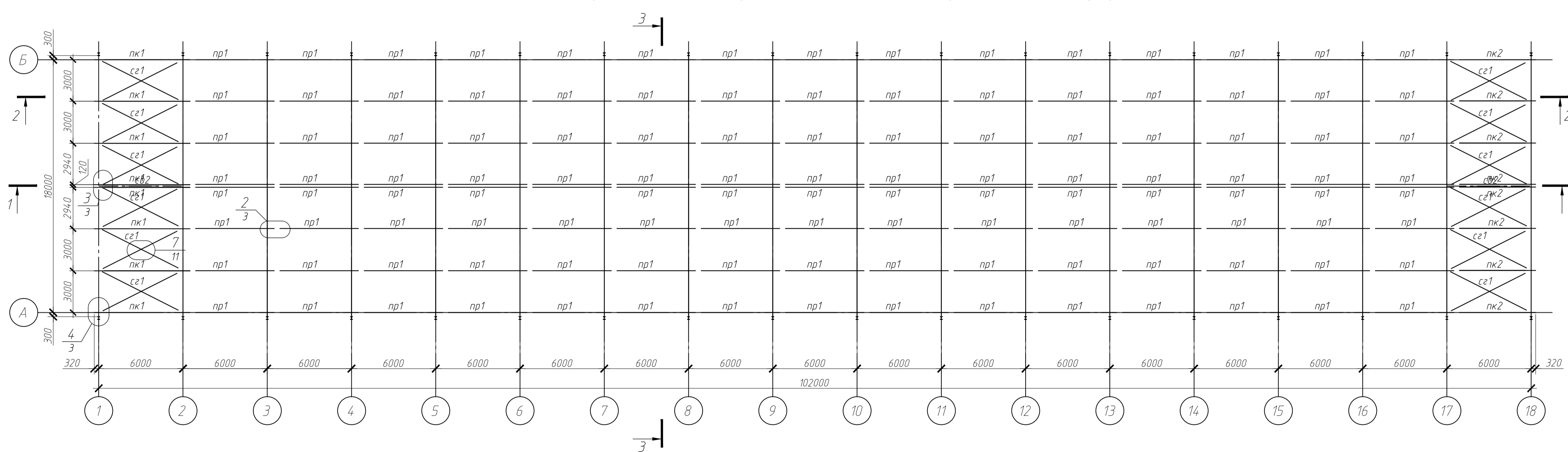
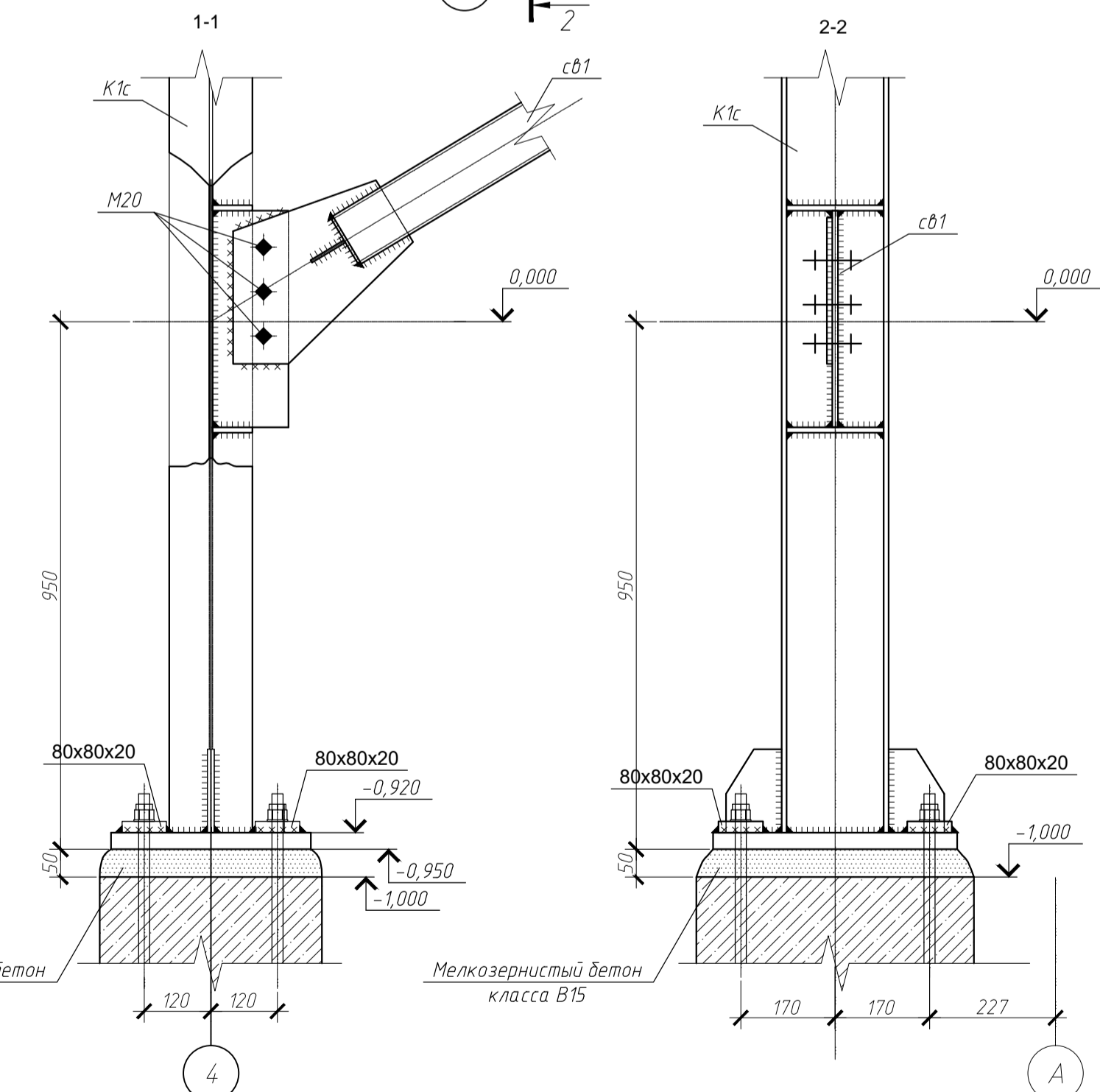
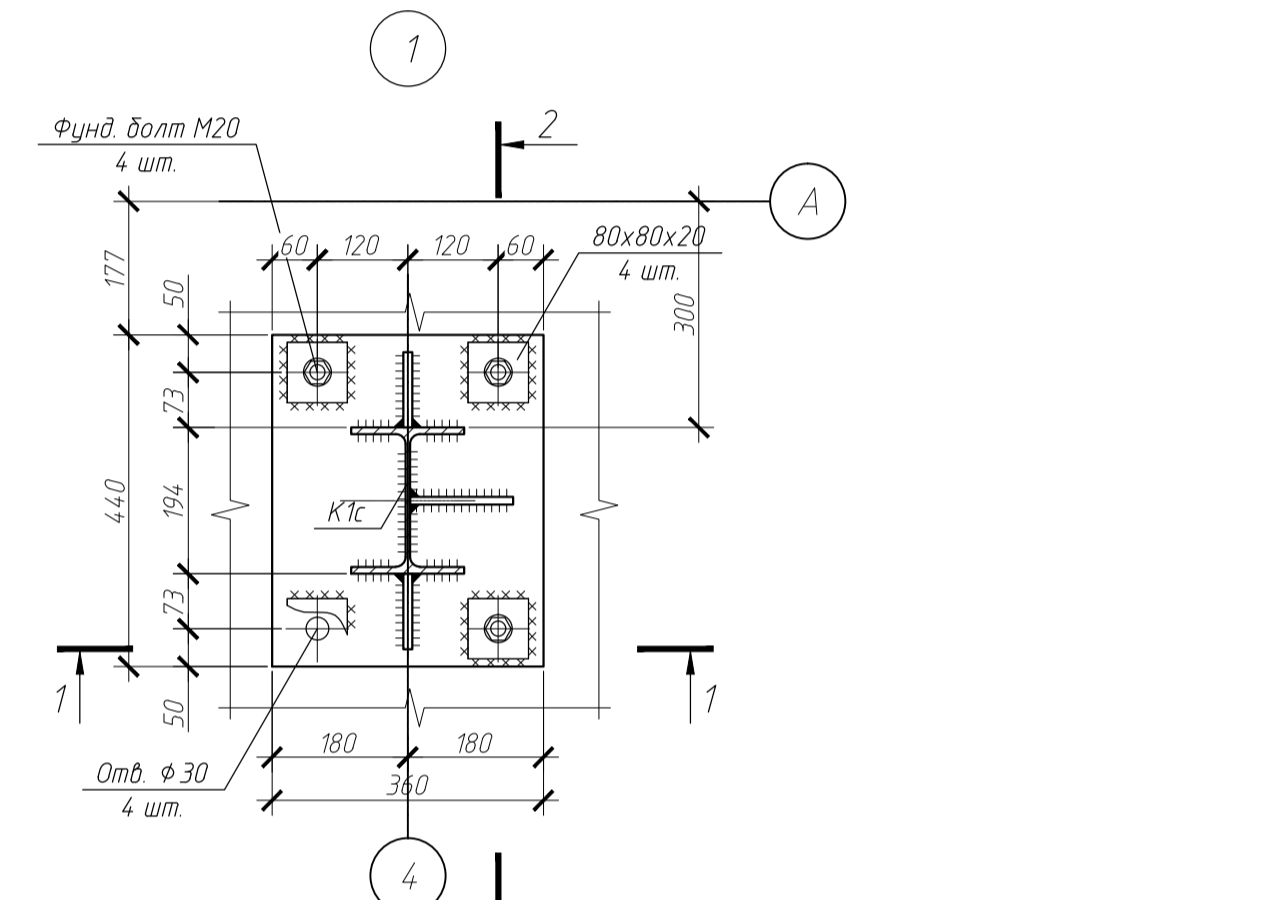


Схема расположения прогонов и связей по верхним поясам ферм



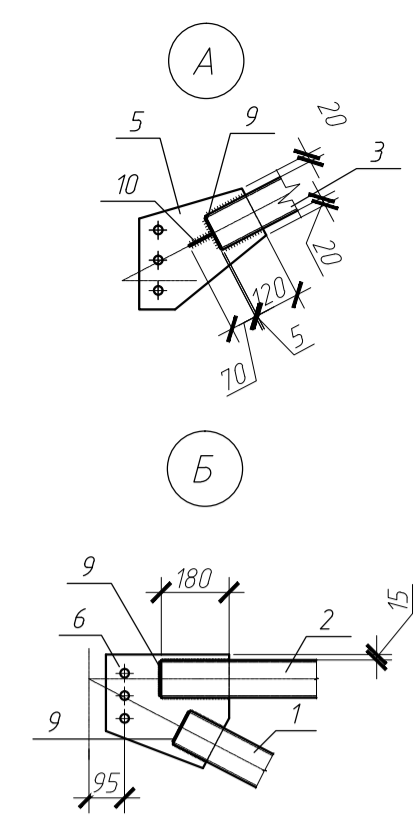
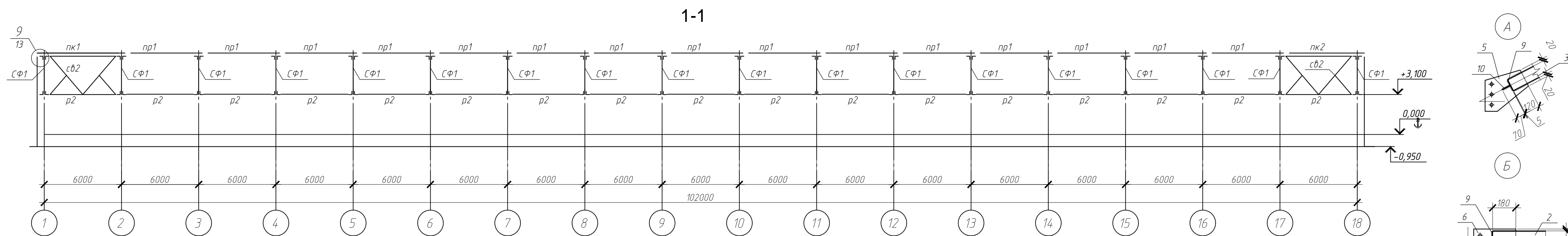
Ведомость элементов каркаса

Марка	Сечение		Опорные реакции			Группа конструктивных элементов	Марка	Примечание
	эскиз	поз.	состав	М, тс.м	N, тс			
K1, K1c		1	I 20Ш1				2	C255
Cm1		1	кв.тр. 140x100x4				4	C255
Cm2		1	кв.тр. 140x100x4				4	C255
СФ1			сложное сечение				2	C255
пр1		1	шв. 18П				3	C255
пк1, пк2		1	шв. 18П				3	C255
р1		1	кв.тр. 100x5	конструктивно			4	C255
р2		1	кв.тр. 100x5	конструктивно			4	C255
сб1		1	кв.тр. 100x5	по гибкости			3	C255
сб2		1	кв.тр. 80x3	по гибкости			3	C255
сг1		1	L 100x8	по гибкости			3	C255
Cm3		1	кв.тр. 140x100x4				4	C255

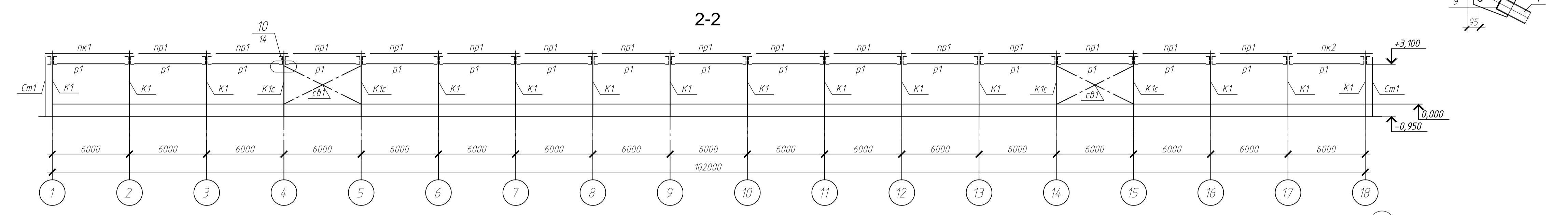


1. Работать совместно с листом 3.
2. Все отверстия diam. 23мм, кроме оговоренных.
3. Все калеты швов бим., кроме оговоренных.
4. Варить электродами Э46А.
5. Все металлические конструкции окрасить эмалью ПФ115 по ГОСТ 6465-76 в 2 слоя по слою грунта ГФ-021.

						БР-08.03.01 КМ				
						ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт				
Изм.	Кол. у.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Реконструкция здания сельскохозяйственного назначения в п. Миндерла		Стандия	Лист	Листов
								Р	2	
Разработал Селезнев И.С.								СКУС		
Консультант Фроловская А.В.										
Руководитель Фроловская А.В.										
Н. контроль Фроловская А.В.										
Зав. кафедрой Дворничев С.В.										

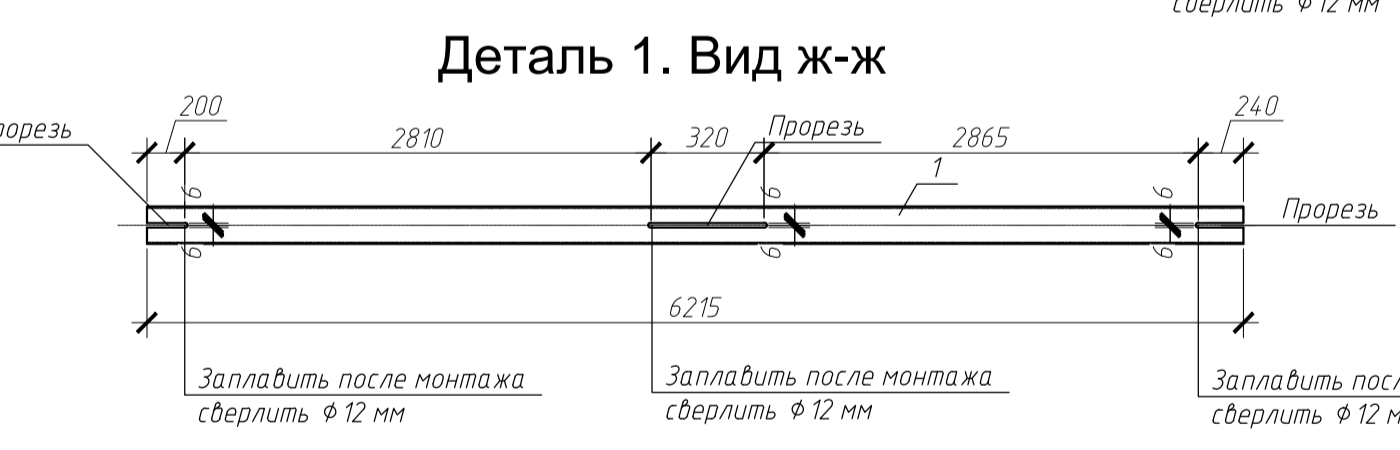
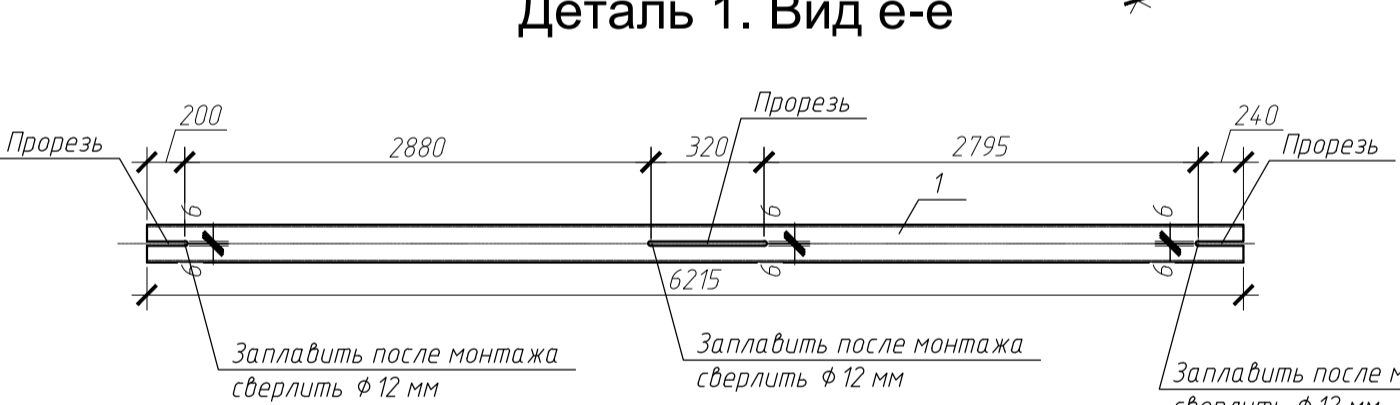
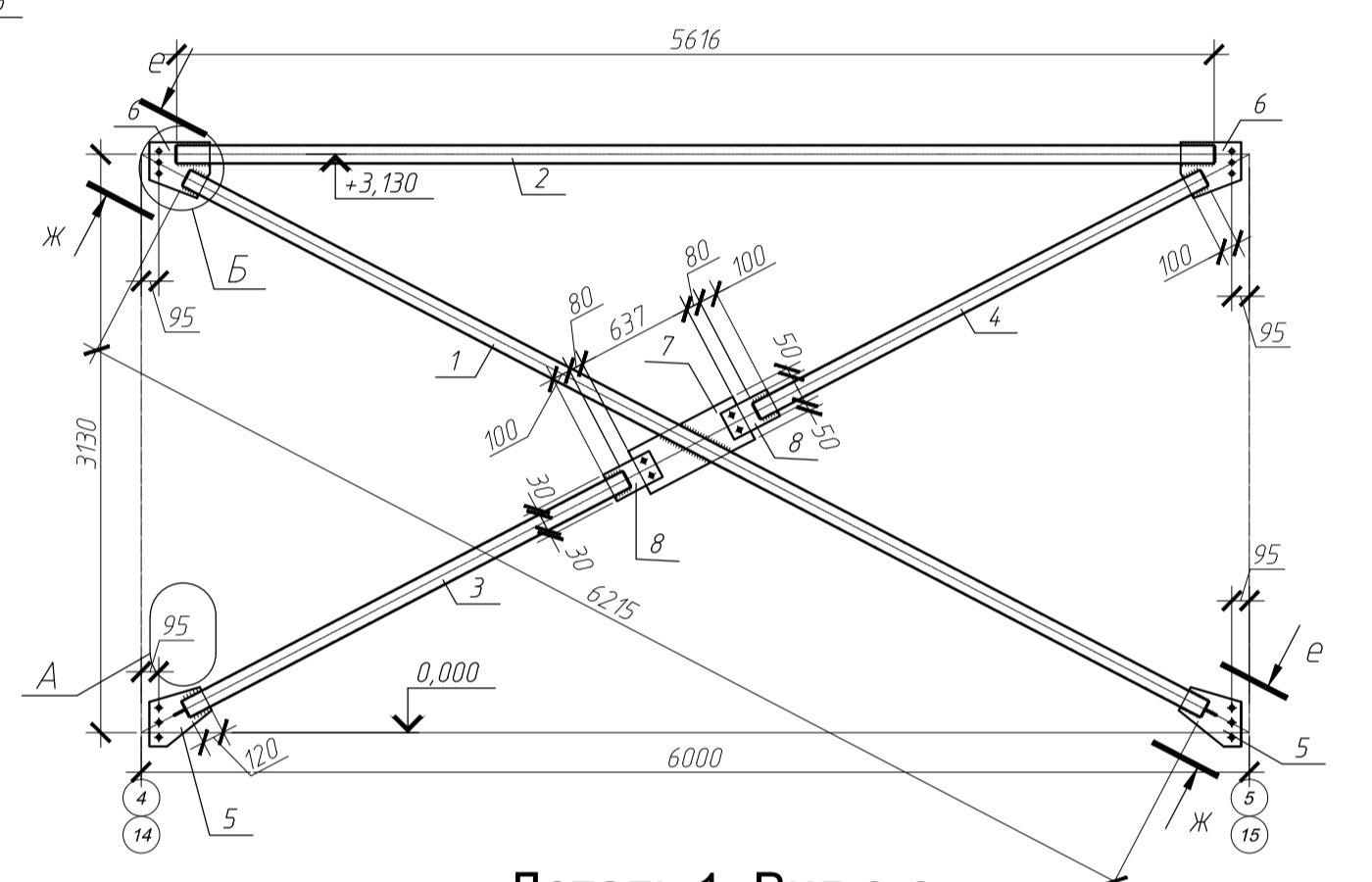


Спецификация										
Марка	№ дет.	Кол-во		Сечение	Длина, мм	Масса, кг			Марка стали	Примечание
		т	н			дет.	всех	марки		
пк1	1	1		16П	6795	96,5	96,5	100,5		
	2	1		-8x140	155	1,4	1,4			C245
	3	1		-10x65	320	1,6	1,6			C255
						Наплавленный металл 1%			1,0	
пр1	1	1		16П	5950	84,5	84,5	90,0		
	2	1		-8x140	155	1,4	1,4			C245
	3	2		-10x65	320	1,6	3,2			C255
						Наплавленный металл 1%			0,9	
пк2	1	1		16П	5795	82,3	82,3	84,7		
	3	1		-10x65	320	1,6	1,6			C255
						Наплавленный металл 1%			0,8	

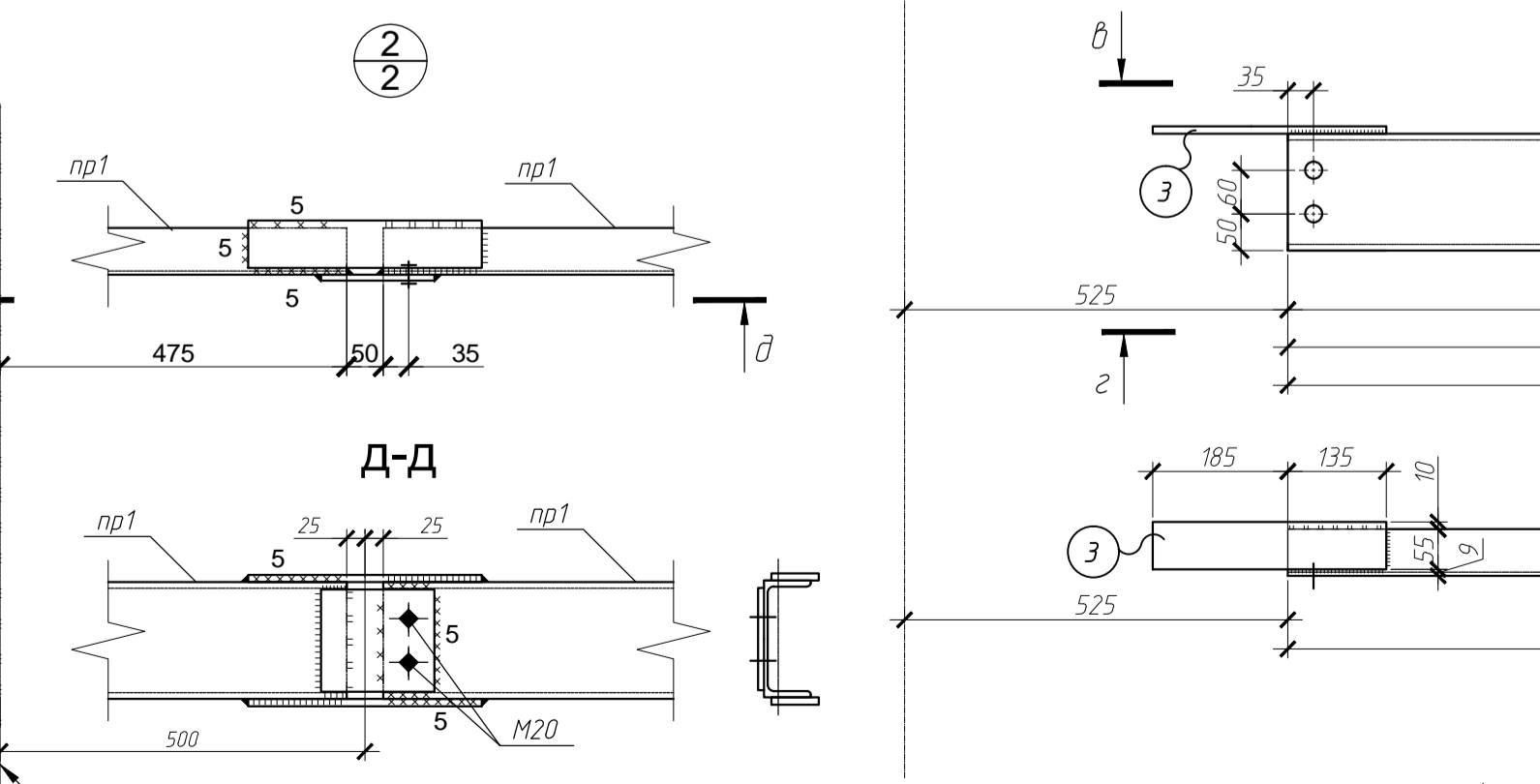
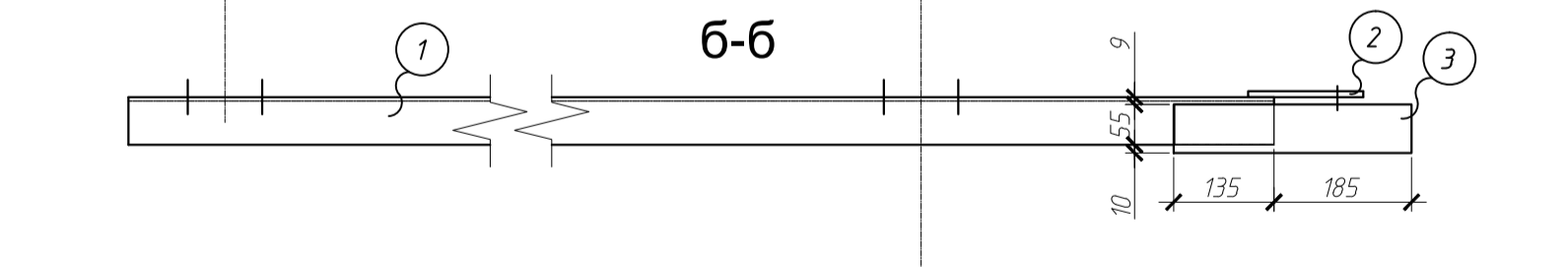
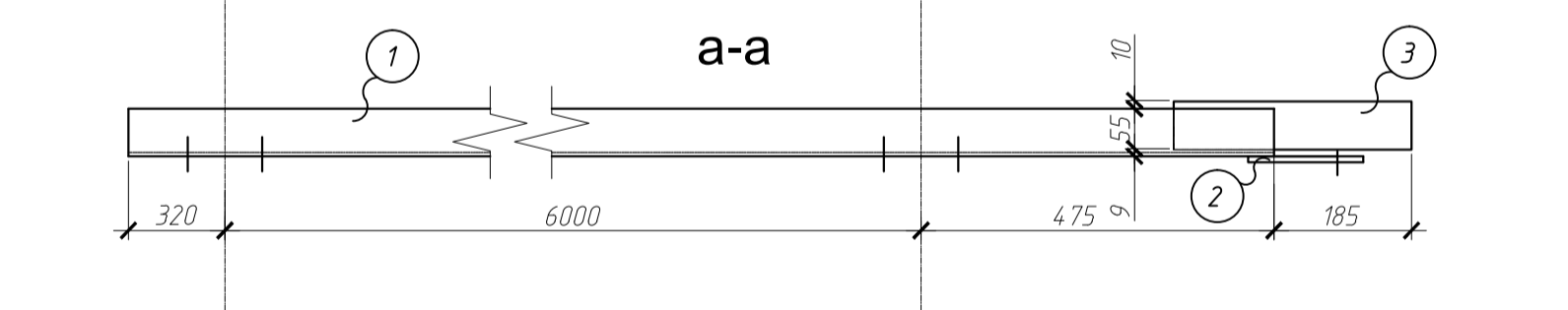
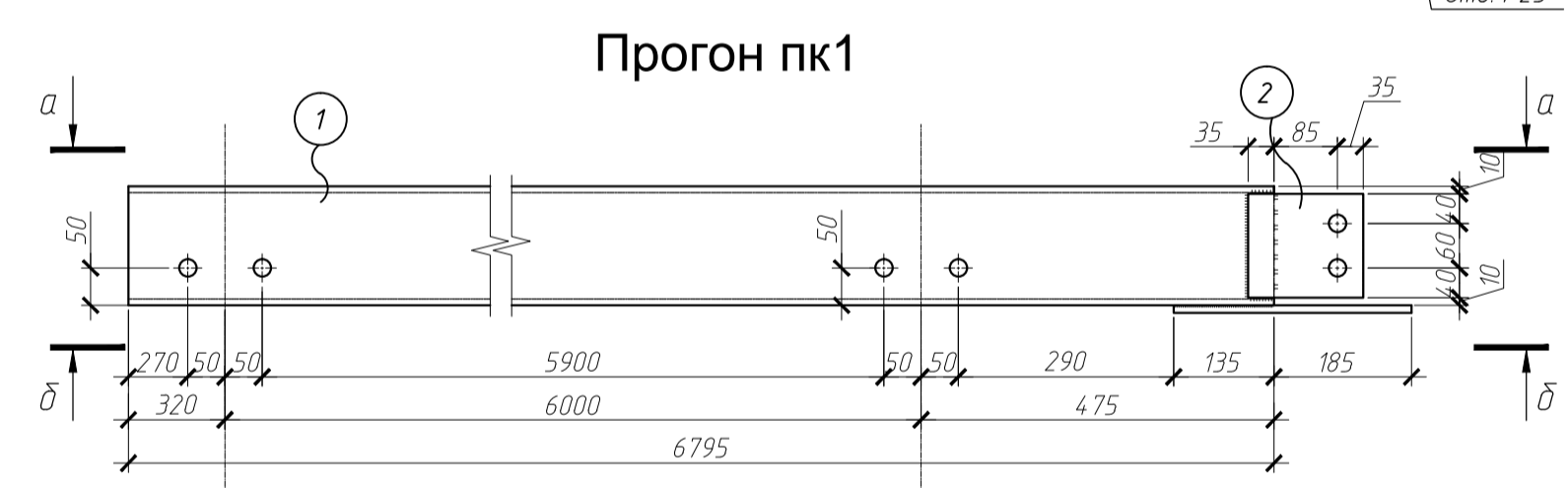
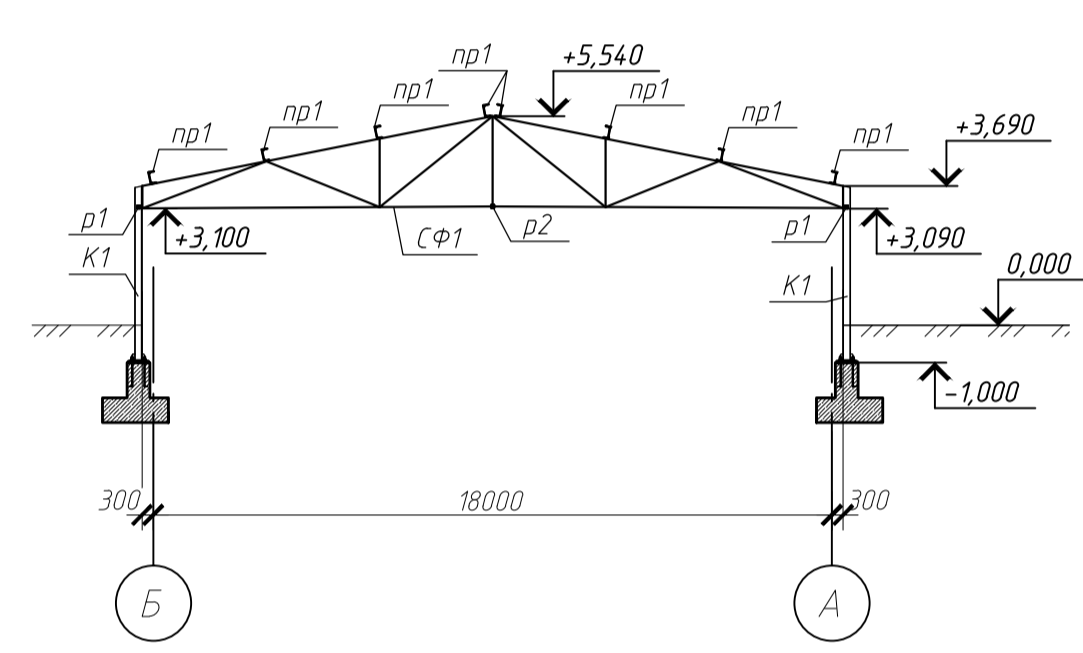


Спецификация										
Марка	№ дет.	Кол-во		Сечение	Длина, мм	Масса, кг			Марка стали	Примечание
		т	н			дет.	всех	марки		
св1	1	1		Труба 100x5	6215	89,6	89,6	307,7		
	2	1		Труба 100x5	5616	80,9	80,9			C245
	3	1		Труба 100x5	2690	38,7	38,7			C245
	4	1		Труба 100x5	2730	39,3	39,3			C245
	5	2		-10x320	337	8,5	17,0			C255
	6	2		-10x302	327	7,8	15,6			C255
	7	1		-10x260	637	13,0	13,0			C255
	8	2		-10x160	280	3,5	7,0			C255
	9	16		-5x41	92	0,2	3,2			C255
	10	4		-5x41	70	0,1	0,4			C255
						Наплавленный металл 1%			3,0	

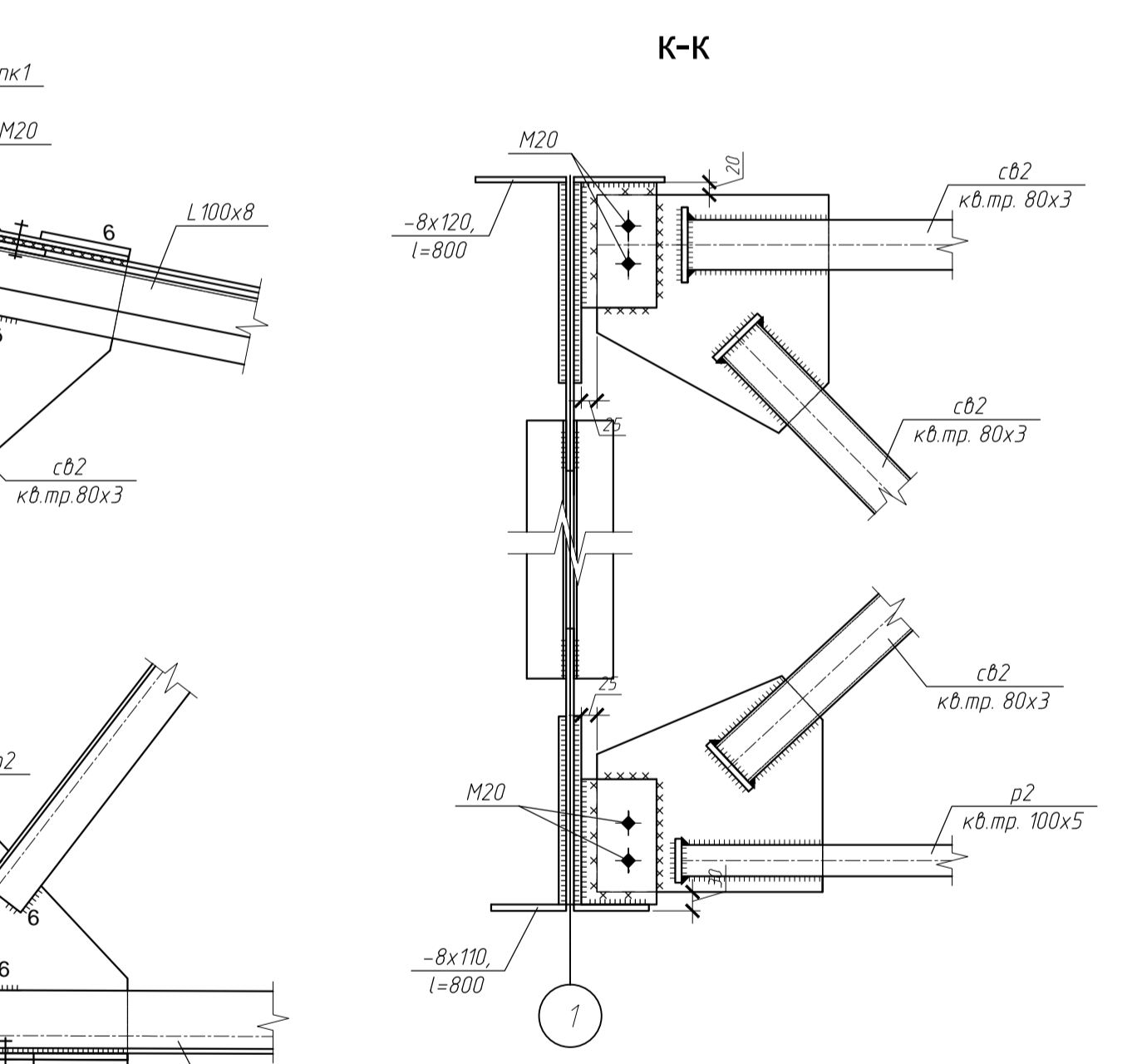
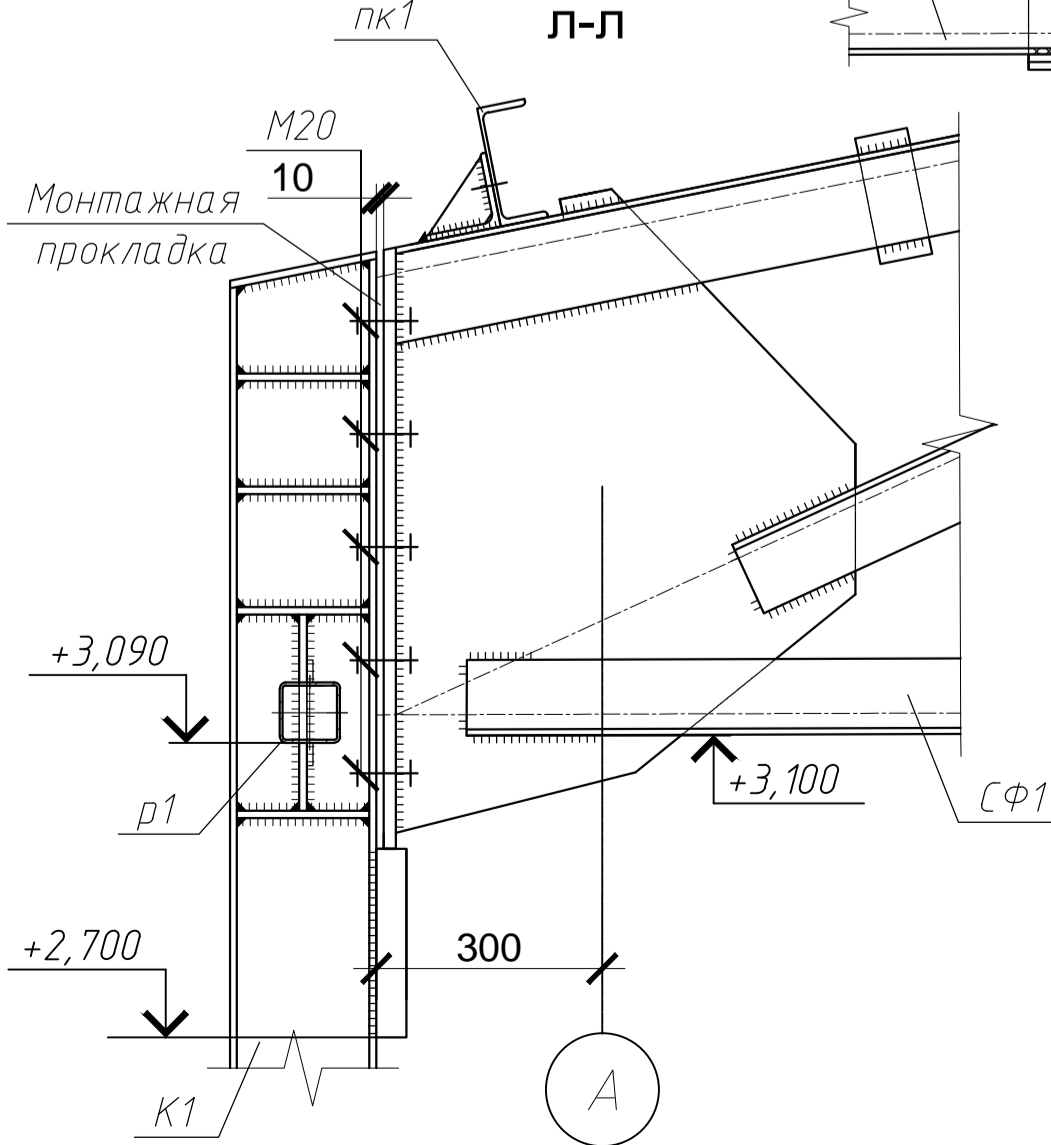
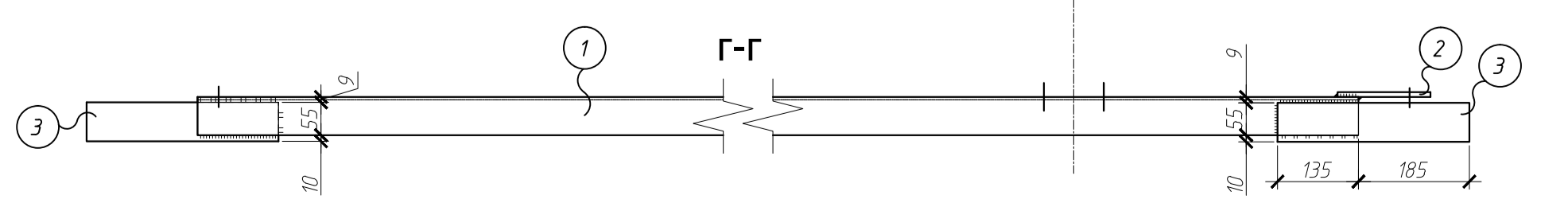
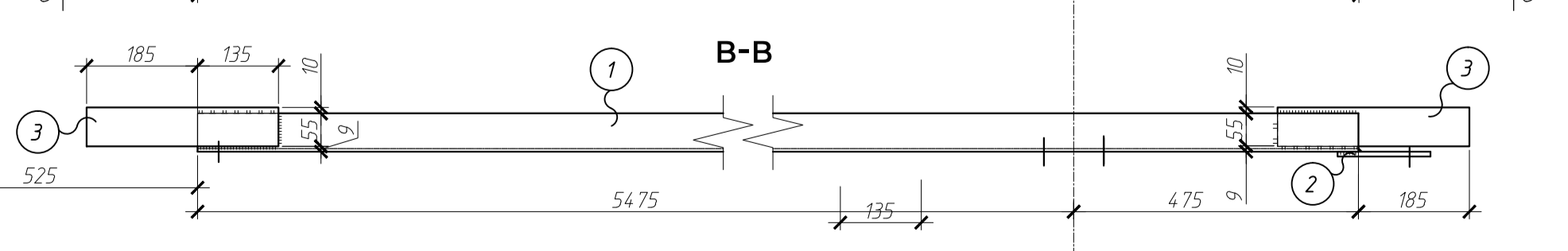
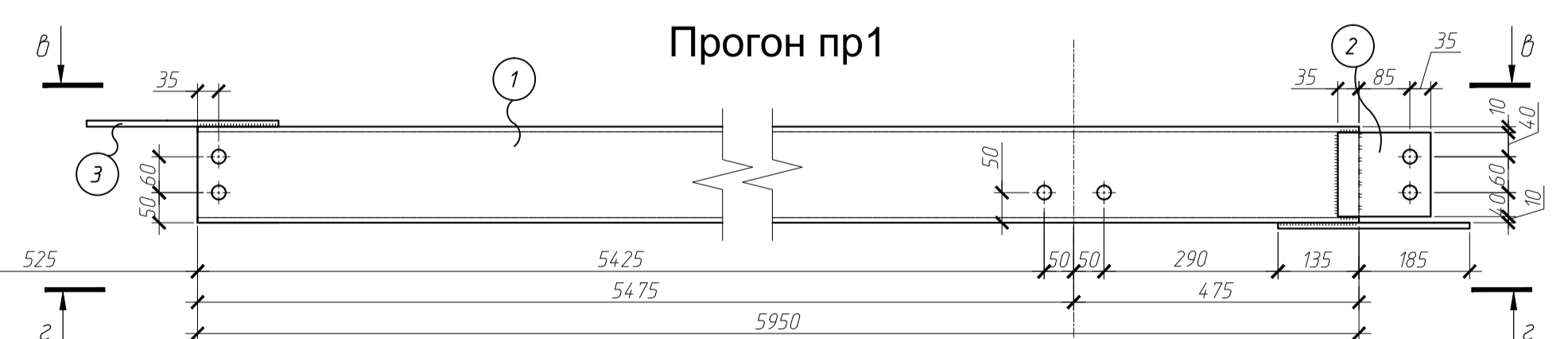
Связь вертикальная св1



Прогон пк1



Прогон пр1



1. Работать совместно с листом 2.
2. Все отверстия диам. 23мм, кроме оговоренных.
3. Все катеты швов 6мм, кроме оговоренных.
4. Варить электродами Э46А.
5. Все металлические конструкции окрасить эмалью ПФ115 по ГОСТ 6465-76 в 2 слоя по слою грунта ГФ-021.

БР-08.03.01 КМ									
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт									
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Реконструкция здания сельскохозяйственного назначения в п. Миндара			Листов
Разработал	Селезнев И.С.						Р	З	
Консультант	Фроловская А.В.								
Руководитель	Фроловская А.В.								
Н.контр.	Фроловская А.В.								
Зав.кафедрой	Леонидов С.В.								
Разрезы 1-1, 2-2, 3-3, Прогон пк1, пр1. Связь вертикальная св1. Уэль 2-4.						СКУС			



Спецификация к схеме расположения свай

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Ед. изм.	Примечание
		Сваи железобетонные			
1-70	1.0111-10, вып.8	С 60.30-8	70	1,38	В15, F100, W6

Экспликация свай

Номера свай	Обозначение	Отметка головы свай		Примечание
		после забивки	после срубки	
1-70	□	-1,000	-1,550	

Спецификация элементов на ростверк Рсм-1

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса, ед., кг	Примечание
		Рсм-1	32		
С1	ГОСТ 23279-2012		2	24,3	48,6
БФ1	ГОСТ 24379.1-2012	Болт 1.1 М20х600 О9Г2С-6	4	2	
		Материалы			
		Бетон В20, F150, W4	1.1		м3
		Бетон В7,5	0.3		м3
		Бетон В15	0.01		м3

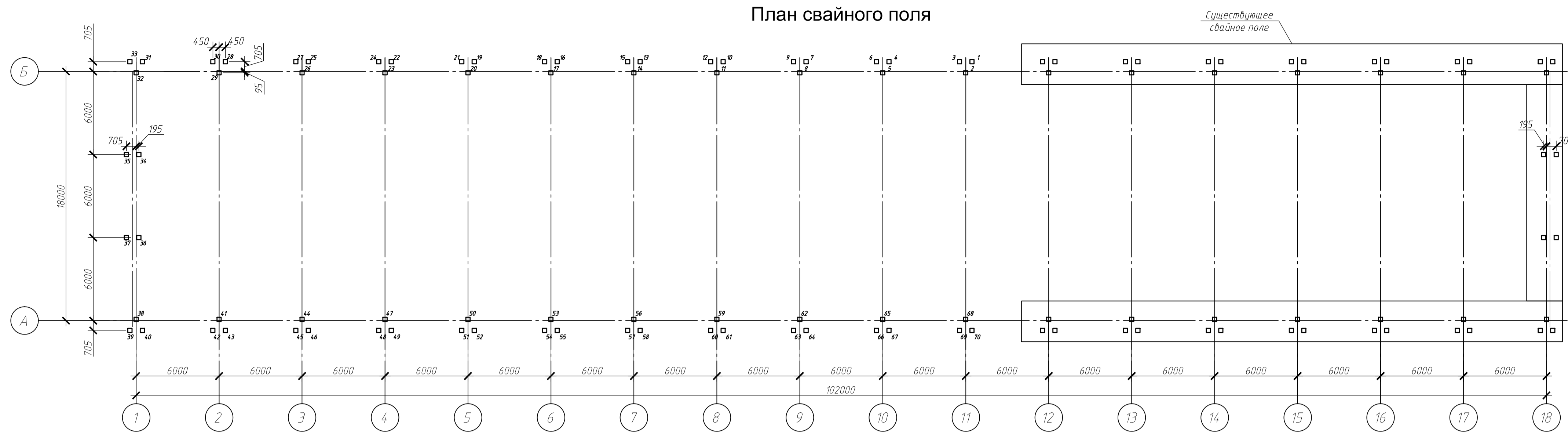
Спецификация элементов на ростверк Рсм-2

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса, ед., кг	Примечание
		Рсм-2	4		
С2	ГОСТ 23279-2012		2	24,3	48,6
БФ1	ГОСТ 24379.1-2012	Болт 1.1 М20х600 О9Г2С-6	4	2	
		Материалы			
		Бетон В20, F150, W4	0.55		м3
		Бетон В7,5	0.15		м3
		Бетон В15	0.01		м3

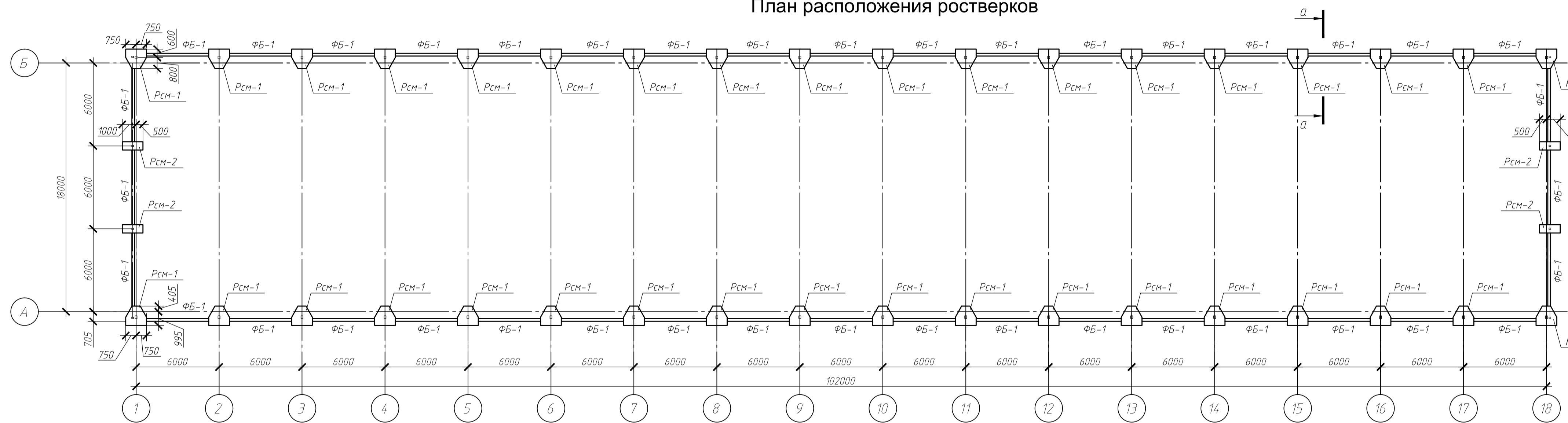
Спецификация элементов на фундаментные балки ФБ-1

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса, ед., кг	Примечание
		ФБ-1	196 м		
1	ГОСТ 34028-2016	Пруток 12-A400 L=общ.	6	165,52	993,12
2	ГОСТ 34028-2016	Пруток 8-A240 L=900	500	0,36	180
		Материалы			
		Бетон В20, F150, W4	8,9		м3

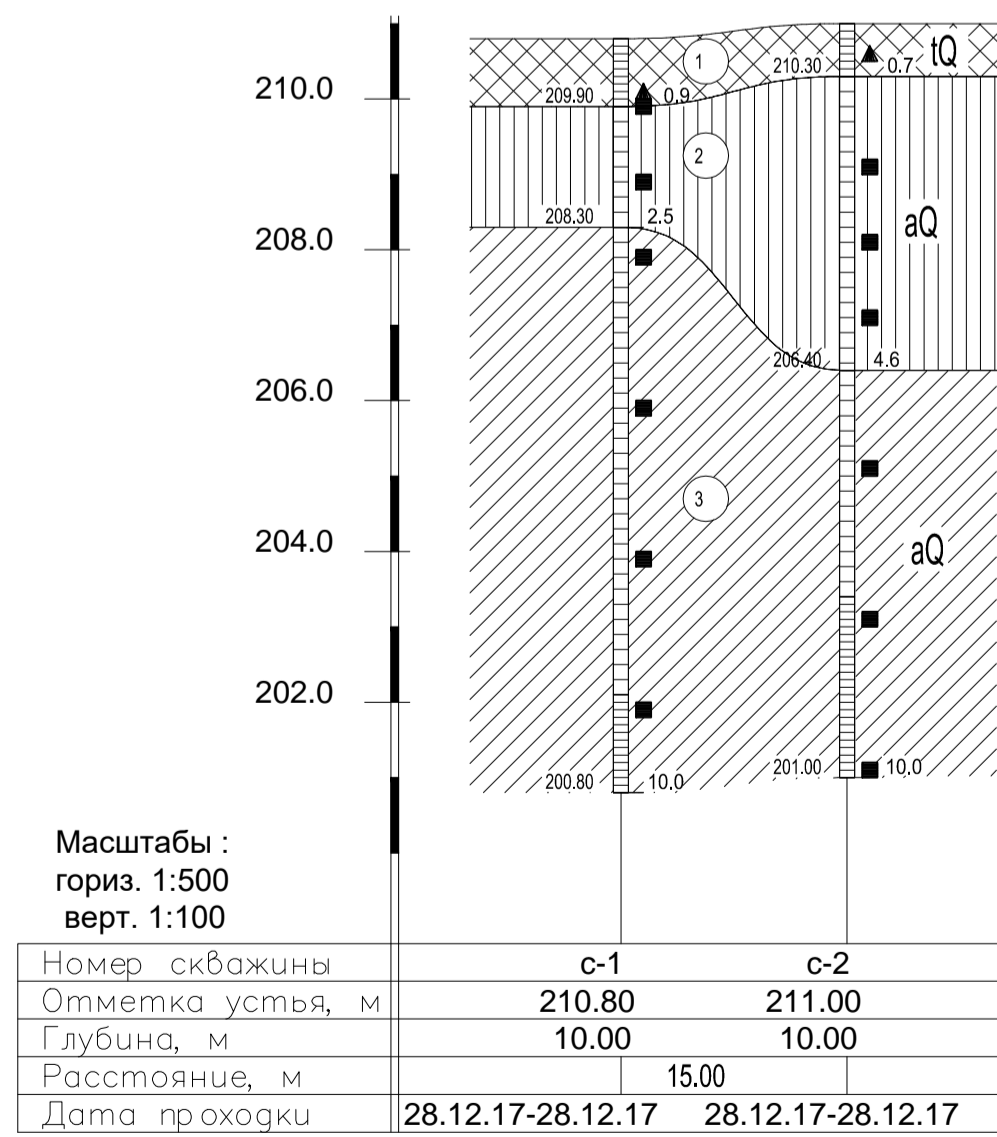
План свайного поля



План расположения ростверков



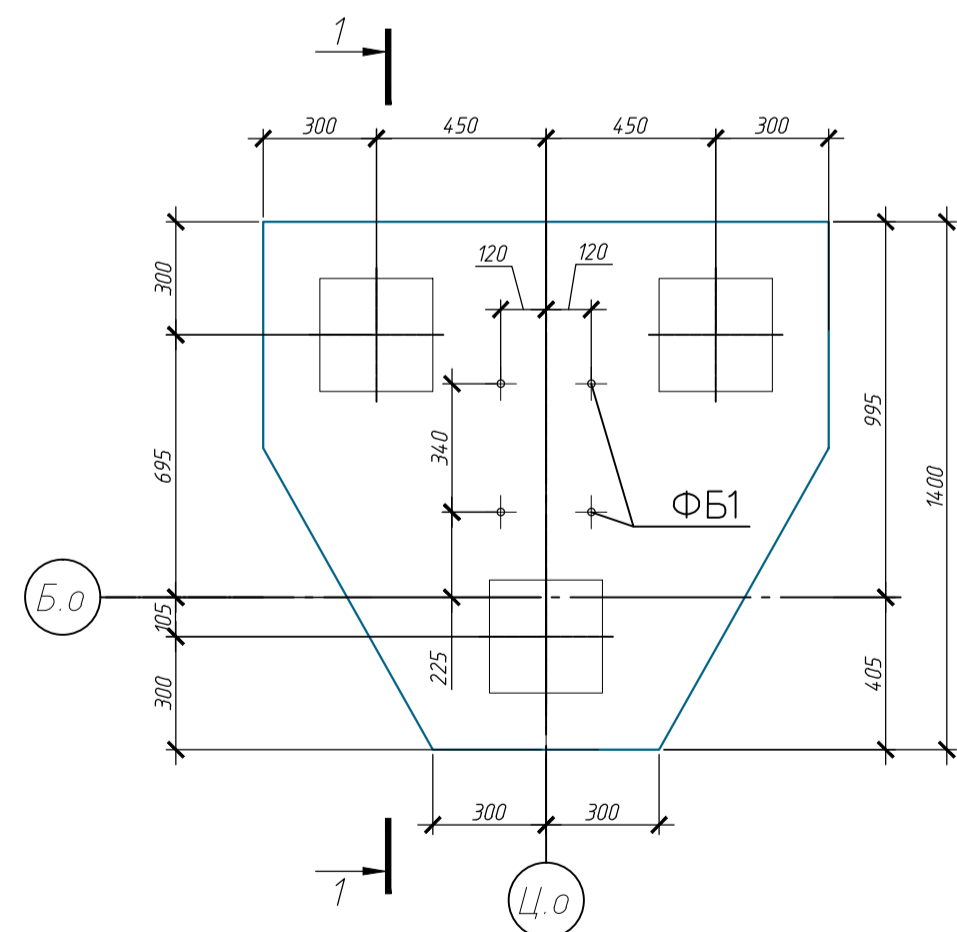
Инженерно-геологический разрез



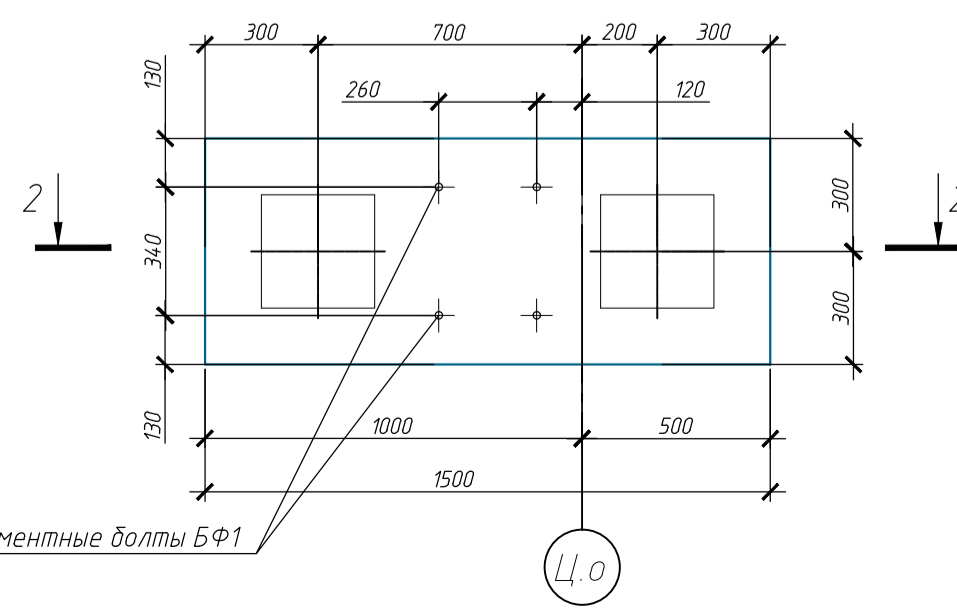
Условные обозначения

	Песчано-глинистая сесь		Насыпной галечниковый грунт с твердым, суглинком-заполнителем в среднем - 33,8%
	Переменная почва		Суглинок полутвердый просадочный
	Насыпной твердый суглинок с включениями обломков в среднем - 32,6%		Суглинок полутвердый непросадочный

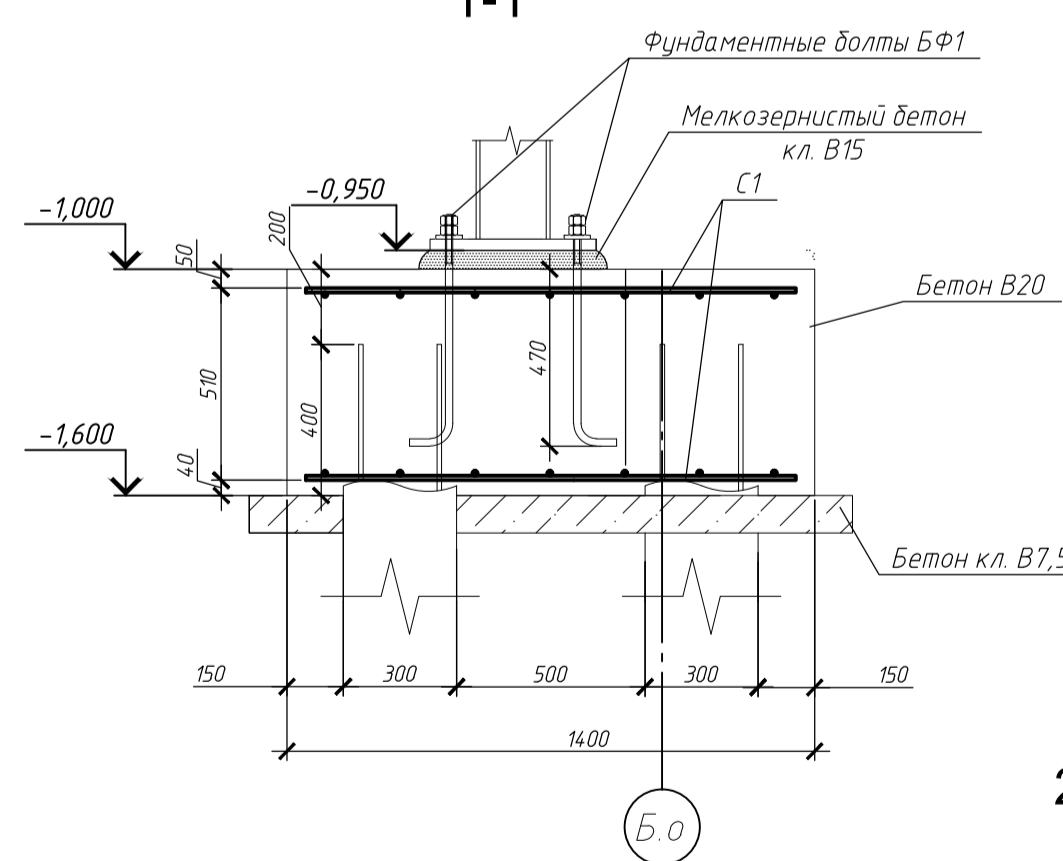
Рсм-1



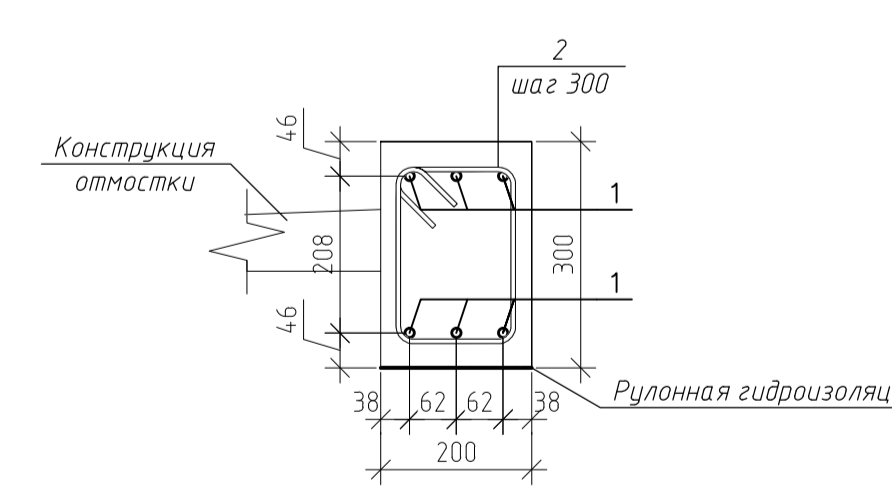
Рсм-2



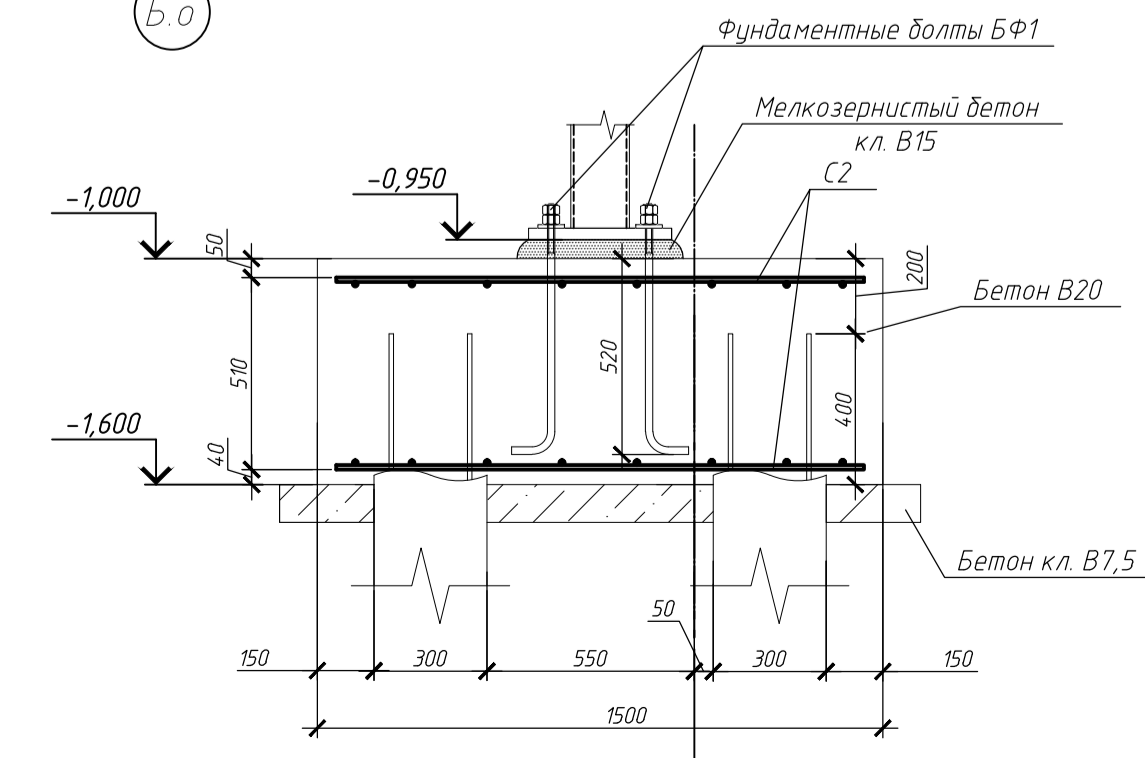
1-1



а-а (ФБ-1)



2-2

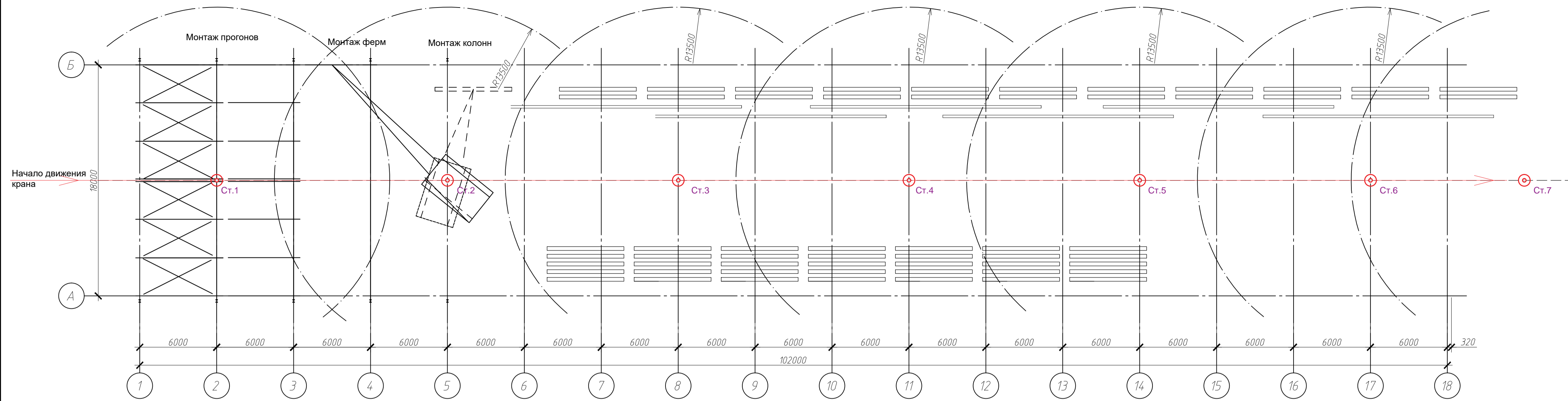


1. За относительные отметки 0.000 принята отметка чистого пола тамбура первого этажа.
2. Фундаменты монолитные ростверки на свайном основании из сборных забивных свай.
3. Забивные сваи по серии 1.0111-10 вып.8 выполнять из бетона В15 W6 F100.
4. Перед началом свайных работ выполнить статическое испытание пробной сваи в соответствии с п. 9.12 СП 24.13330.2011.
5. Соприжение свай с ростверком - жесткое.
6. Опалубочные и арматурные работы вести согласно СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87\*.
7. Разопалубочные конструкции производить только после достижения бетоном 70% проектной прочности.
8. Под ростверком выполнить бетонную подготовку из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.
9. Все крепления колонн к ростверку осуществлять на фундаментных балках марки стали О9Г2С.
10. Спецификация на элементы на фундаментные балки дана на все балки. Расход проволочных стержней дан с учетом анкеровки их в ростверк на 600 мм с каждой стороны.

БР-08.03.01 КЖ					
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Селезнев И.С.				
Консультант	Иванова О.А.				
Руководитель	Фроловская А.В.				
Н.контр.	Фроловская А.В.				
Зав. кафедрой	Дворниев С.В.				
		Реконструкция здания сельскохозяйственного назначения в п. Миндере		Студия	Лист
		План свайного поля. План расположения ростверков. Разрез а-а. Ростверки Рсм-1, Рсм-2. Инженерно-геологическая колонка. Спецификация		Р	4
				СКУС	



**Схема производства работ**



**Указания по производству работ**

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 пазах 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.

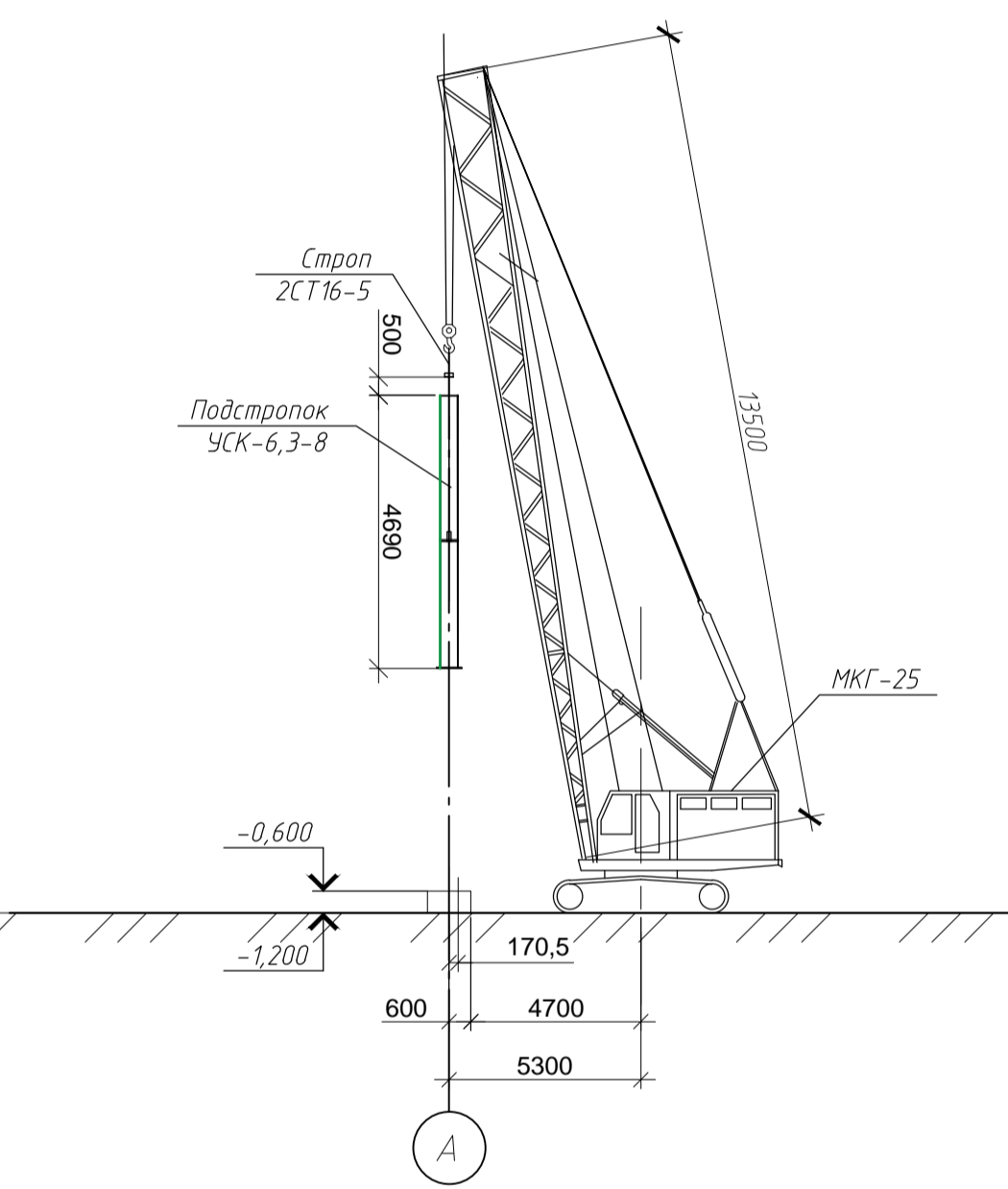
**График производства работ**

Наименование работ	Объем работ Ед. изм.	Заплата труда чел/см	Требуемые машины		Прод. раб. дн	Число смен	Число рабочих в смену	Состав звена	календарные дни													
			Наименование	Число маш-см					рабочие дни													
									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Сортировка конструкций	1м	59,57	4,84	кран МКГ-25	1	3	1	монتاжник 4р-1 машинист 6р-1														
Установка ограждений	1м	0,72	0,05	кран МКГ-25	1	1	1	монтажник 4р-1 машинист 6р-1														
Монтаж колонн со связями с постановкой болтов	1звено	35	32,0	кран МКГ-25	1	6	2	монтажник 6р-1 3р-1 машинист 6р-1														
Монтаж стропильных ферм, прогонов и связей по покрытию	1звено	97	18,2	кран МКГ-25	1	2	2	монтажник 5р-2 4р-2 3р-1 машинист 6р-1														
Сварочные работы и антикоррозионная защита	10 м	13,15	5,27	-	-	2	1	электросварщик 6р-1 5р-1 4р-1 3р-1														
Прочие работы	%	15	9,05	-	-	3	1	монтажник 3р-1 5р-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	Норма времени маш-час	Трудовое количество чел-час	Трудовое количество маш-час
E5-1-1 т1-1, 2	Сортировка конструкций	1м	59,57	монтажник 4р-1 3р-1 машинист 6р-1	0,65	0,32	38,72	19,06
E5-1-2	Установка средств подмащивания и защитных ограждений	1м	0,72	монтажник 4р-1 3р-1 машинист 6р-1	0,51	0,25	0,37	0,18
E5-1-9	Монтаж колонн, стоек и опор	конст эл-т	52	монтажник 6р-1 4р-1 3р-1 машинист 6р-1	3,5	0,7	182,0	36,4
E5-1-6, т. 2, 3, 4	Монтаж стальных стропильных ферм	конст эл-т	18	монтажник 6р-1 4р-1 3р-1 машинист 6р-1	2,9	0,58	52,2	10,44
E5-1-3, т. 2, 3, 4	Укрупнительная сборка стропильных ферм	конст эл-т	18	монтажник 6р-1 4р-2 3р-1 машинист 6р-1	2,9	0,58	52,2	10,44
E5-1-19	Постановка болтов	100 в	4,54	монтажник 4р-1 3р-1	11,5		52,21	
E5-1-6	Монтаж связей, распорок	конст эл-т	34	монтажник 5р-1 4р-1 3р-1 машинист 6р-1	0,64	3	21,76	102,0
E22-1	Сварка колонн и связей	10 м	7,95	электросварщик 6р-1 5р-1 4р-1 3р-1	1,9		15,1	
E5-1-6	Монтаж прогонов	конст эл-т	136	монтажник 5р-1 4р-1 3р-1 машинист 6р-1	0,3	0,1	40,8	13,6
E4-1	Антикоррозионное покрытие сварных соединений	10 см	42,3	монтажники 4р-1	0,64		27,07	
Прочие неучтенные работы 15%							72,36	28,82
							554,8	220,94

**Схема монтажа колонн**



1. Металлические конструкции, поступающие на объект, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, технических условий на их изготовление и рабочих чертежей.

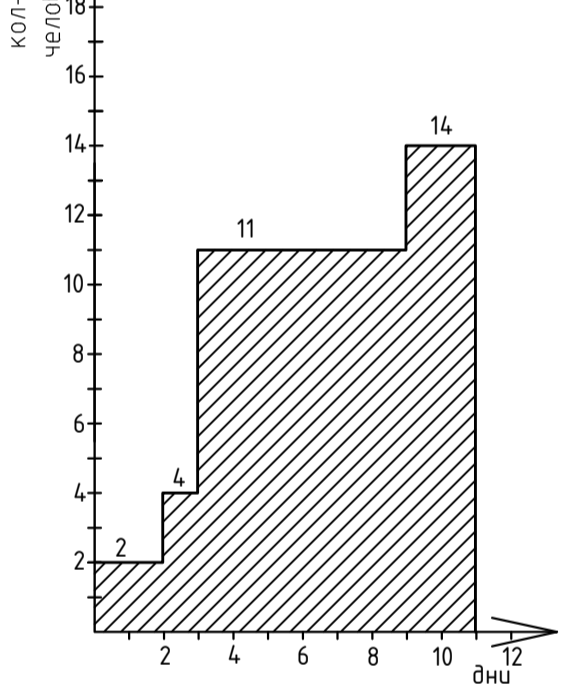
2. В процессе монтажа необходимо проводить операционный контроль качества работ. Это позволит своевременно выявить дефекты и принять меры по их устранению и предупреждению. Контроль проводится под руководством мастера, прораба, в соответствии со схемой операционного контроля качества монтажа конструкций.

3. По окончании монтажа конструкций производится приемочный контроль выполненных работ, при котором проверяющим представляется следующая документация:  
 - детализованные чертежи конструкций;  
 - журнал работ по монтажу стропильных 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.

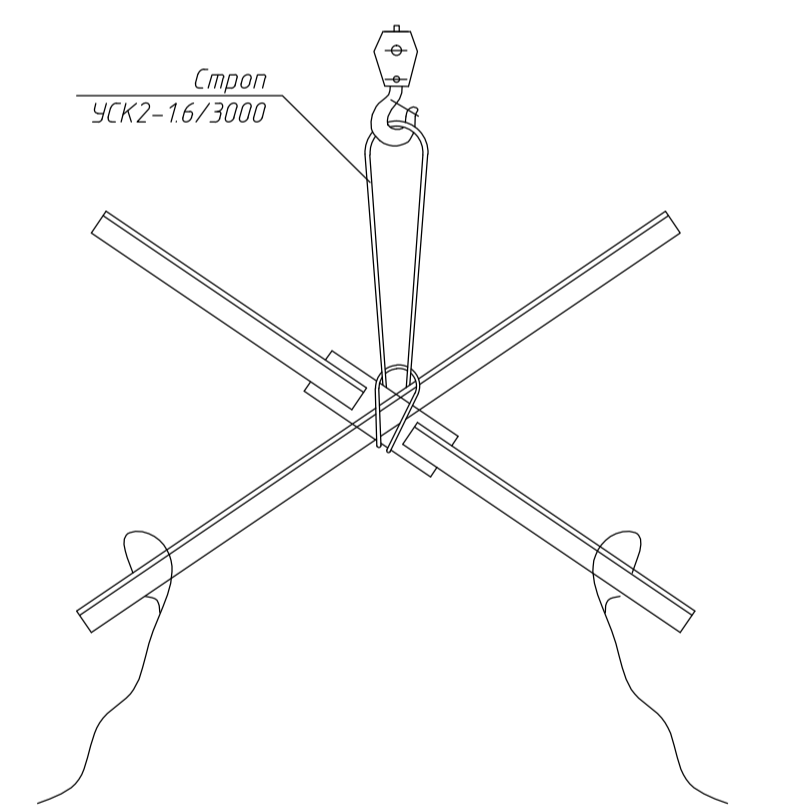
4. Результаты контроля качества, осуществляемого техническим надзором заказчика, авторским надзором, инспекционным контролем и замечания лиц, контролирующих производство и качество работ, должны быть занесены в Журнал работ по монтажу строительных конструкций (Рекомендуемая форма приведена в Приложении 1\*, СНиП 3.03.01-87) и фиксируются также в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в Приложении 1\*, СНиП 3.01.01-85\*). Вся приемочная документация должна соответствовать требованиям СНиП 3.01.01-85\*.

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 антикоррозионной защиты сварных соединений.

**График движения рабочих кадров по объекту**



**Схема строповки связей**



**Машины и технологическое оборудование**

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Подача конструкций к месту монтажа	Кран гусеничный МКГ - 25	Q=8	1

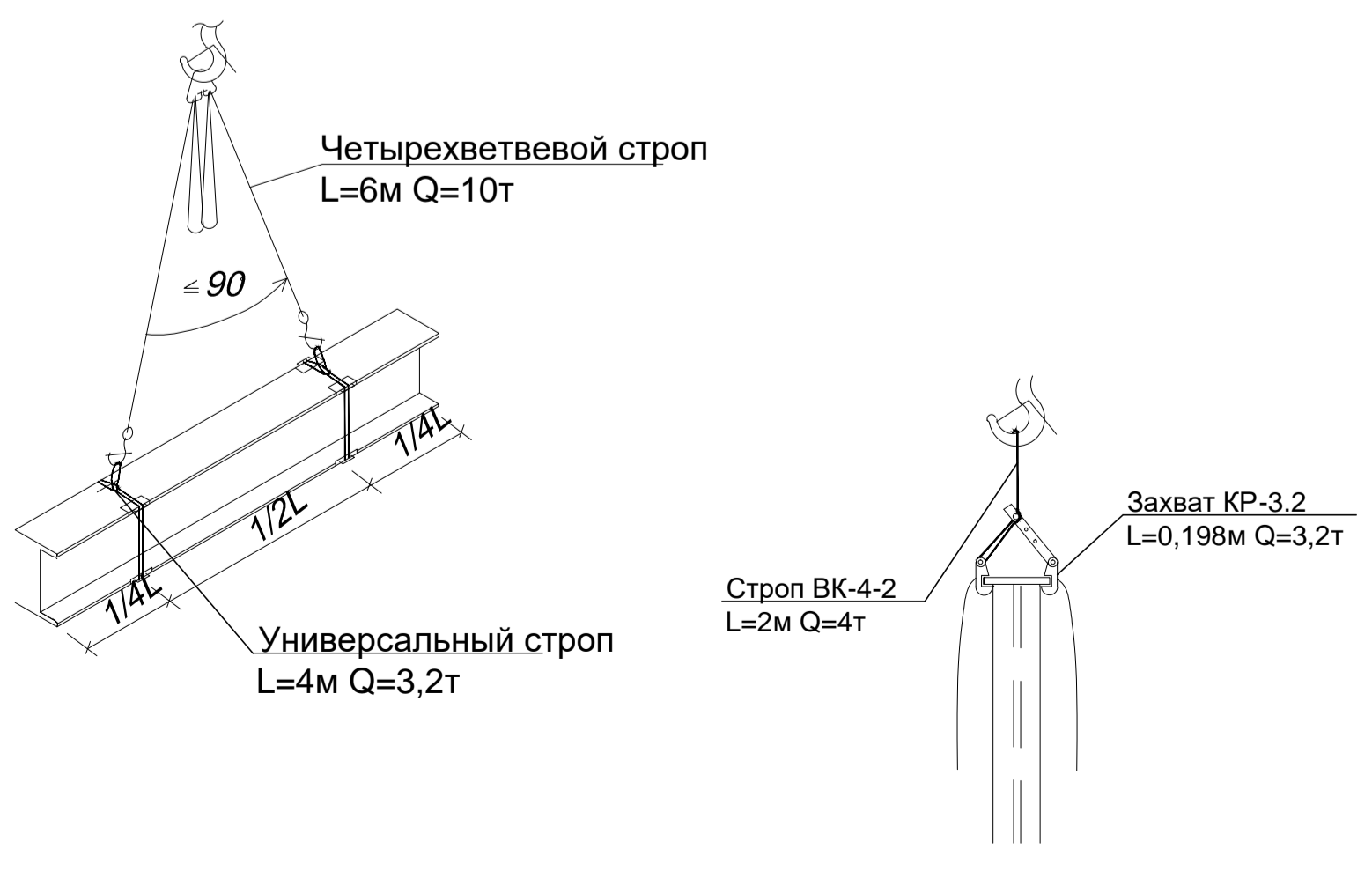
**Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления**

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Монтаж конструкций (подъемные работы)	Оттяжки из пенькового каната	д=15*20 мм	2
несколько лежачих и вертикальных углов	Нивелир	2Н-КЛ	2
	Теодолит	2Т-30П	1
Измерение длины	Рулетка стальная	РС-20	5
Измерение длины	Уровень строительный	УС2-И	1
	Отвес стальной строительный	ГОСТ 7948-80	2
	Инвентарная винтовая стяжка	-	1
	Подкосы	-	2
Средства индивидуальной защиты	Лом стальной монтажный	ГОСТ 2310-77	2
	Каски строительные	-	18
	Жилеты оранжевые	-	18
Сварка элементов в узлах	Сварочный аппарат	ВД-43	1

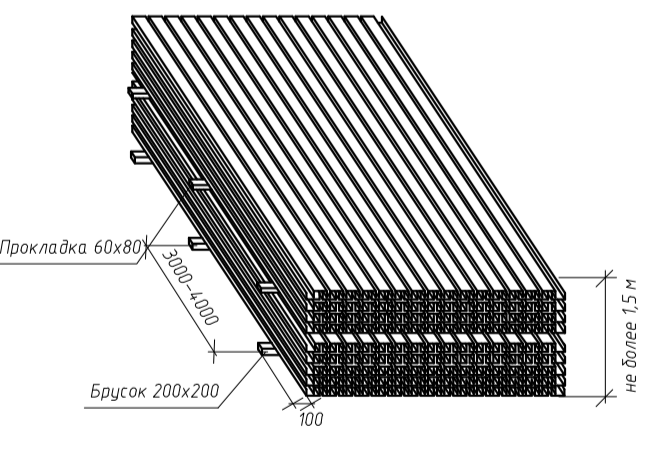
**Материалы и изделия**

Наименование технологического процесса и его операций, объем работ	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Единица измерения	Норма расхода на единицу измерения	Потребность на объем работ
Монтаж колонн, 36 шт	И 20 шт, ГОСТ 26020-83	т	0,22	7,89
Монтаж стоек фахверка, 16 шт	140x100x4 ТУ 67-2287-80	т	0,14	2,25
Монтаж связей, 2 шт	100x5 ГОСТ 30245-2012	т	0,45	0,9
Монтаж связей и распорок, 20 шт	80x3 ГОСТ 30245-2012	т	0,14	2,76
Монтаж стропильных ферм, 18 шт	СФ1, сечение сложное	т	1,7	30,6
Монтаж прогонов, 136 шт	шб 18П ГОСТ 8240	т	0,102	13,87
Связи покрытия, 12 шт	L 100x8	т	0,108	1,3

**Строповка колонн при разгрузке**



**Порядок складирования швеллеров**



**ТЭП**

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Объем работ	м	59,57
Затраты труда	чел-см	69,41
Максимальное количество рабочих	чел	14
Выработка на 1 рабочего в смену	м	4,26
Продолжительность работ	дни	11
Количество смен	смена	2

БР-08.03.01 ТК

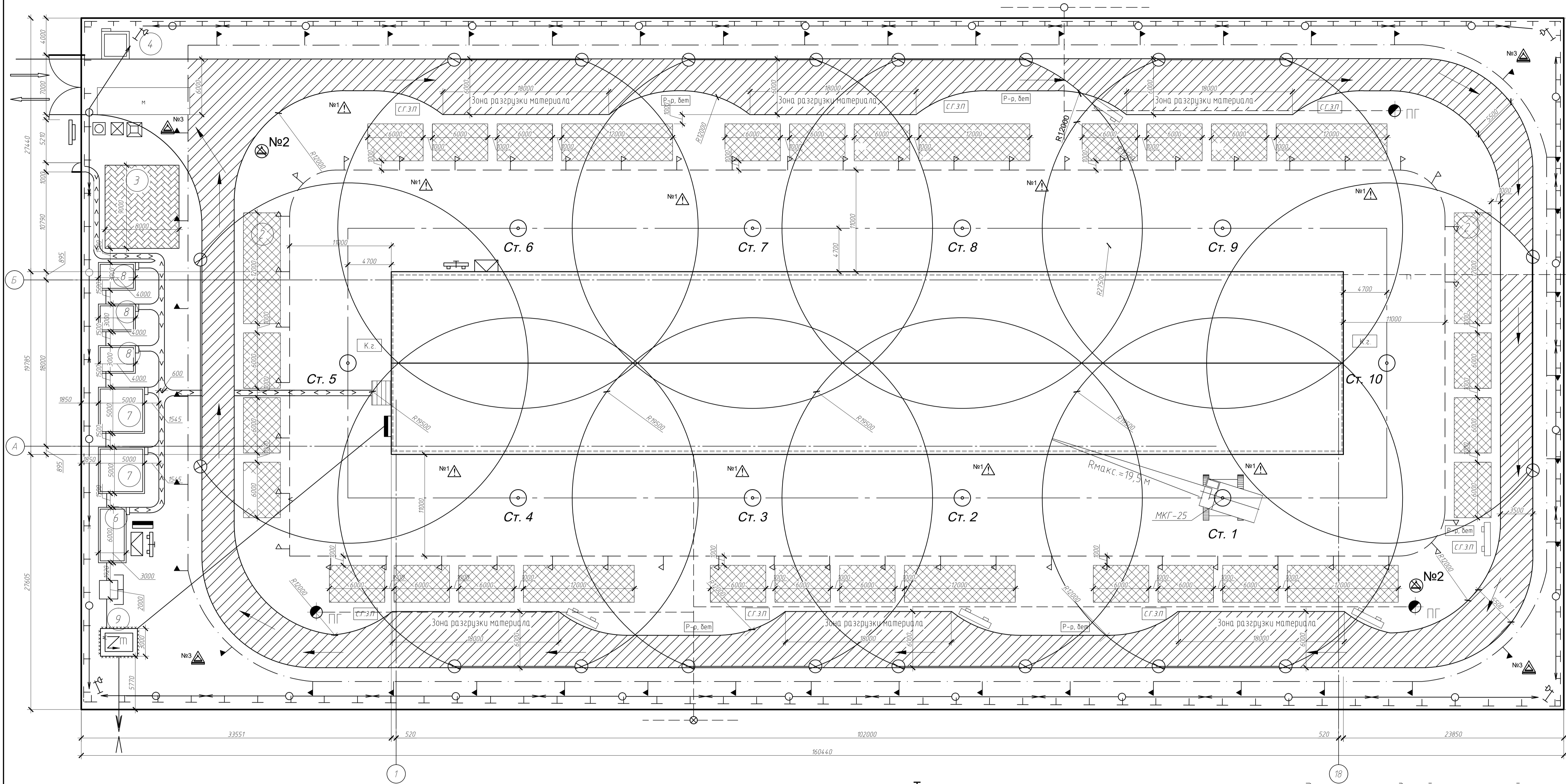
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"  
Инженерно-строительный институт

Изм.	Кол. у.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Реконструкция здания сельскохозяйственного назначения в п. Миндрала	Стадия	Лист	Листов			
Разработал	Селезнев И.С.									Р	5	
Консультант	Яшина А.А.											
Руководитель	Фроловская А.В.											
И.контр.	Фроловская А.В.											
Заб. кафедрой	Деордыев С.В.					Технологическая карта на монтаж металлического каркаса		СКУС				

Формат А1



Объектный строительный план на возведение надземной части здания



Условные обозначения

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ №3 — Линия границы опасной зоны при работе крана</li> <li>▲ — Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания</li> <li>▲ — Линия предупреждения об ограничении зоны действия крана</li> <li>▲ — Линия ограничения зоны действия крана</li> <li>М — Мойка колес</li> <li>— — Стенд с противопожарным инвентарем</li> <li>— — Пожарный пост</li> <li>— — Место для хранения первичных средств пожаротушения</li> <li>— — Распределительный шкаф</li> <li>— — Стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов</li> <li>— — Вездный стенд с транспортной схемой</li> <li>— — Шкаф электропитания крана</li> <li>ПГ — Пожарный гидрант</li> <li>— — Временные сооружения, бытовые помещения</li> <li>— — Контур строящегося здания</li> <li>— — Трансформаторная подстанция</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>— — Направление движения транспорта</li> <li>— — Въезд на строительную площадку и выезд</li> <li>— — Ворота и капитка</li> <li>К.з. — Место хранения контрольного груза</li> <li>Р-р, бетон — Место приема раствора и бетона</li> <li>СГ.ЗП — Место хранения грузозахватных приспособлений и тары</li> <li>СП — Площадка для хранения средств подмащивания</li> <li>— — Туалет</li> <li>— — Временное ограждение строительной площадки</li> <li>— — Временный защитный козырек над входом в здание</li> <li>— — Мусороприемный бункер</li> <li>— — Знак ограничения скорости движения транспорта</li> <li>— — Участок дороги в опасной зоне работы крана</li> <li>— — Временная пешеходная дорожка</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>— W — Кабель</li> <li>— — Наружное освещение на опорах</li> <li>— В1 — проектируемый невидимый водопровод</li> <li>— К1 — проектируемая невидимая канализация</li> <li>— Т1 — проектируемый невидимый теплотрассовод</li> <li>— Т1 — существующий невидимый теплотрассовод</li> <li>— К1 — существующая невидимая канализация</li> <li>— В1 — существующий невидимый водопровод</li> <li>— — Место складирования строительных материалов</li> <li>— — Закрытый склад</li> <li>▲ №1 — Знак предупреждения об ограничении зоны действия крана</li> <li>▲ №3 — Знак, предупреждающий о работе крана, с поясняющей надписью</li> <li>▲ №2 — Знак, запрещающий пронос груза</li> </ul> |
|--|--|--|

Технико-экономические показатели

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Протяженность временных дорог	км.	0,221
2	Протяженность временных эл. сетей	км.	0,122
3	Протяженность временных линий водоснабжения и канализации	км.	0,105
4	Протяженность ограждения стройплощадки	км.	0,47
5	Общая площадь стройплощадки	м <sup>2</sup>	12005,7
6	Площадь возводимых постоянных зданий и сооружений	м <sup>2</sup>	2038,6
7	Площадь временных зданий и сооружений	м <sup>2</sup>	1025,1
8	Площадь складов	м <sup>2</sup>	530,0
9	Процент использования стройплощадки	%	30,0

Экспликация зданий и сооружений

№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Размеры в плане, м	Тип, марка или краткое описание
1	Здание сельхозназначения	шт.	1	19,785x103,04	Возводимое здание
2	Открытый склад	м <sup>2</sup>	530	-	Временное
3	Закрытый склад для материалов и конструкций (навес)	м <sup>2</sup>	72	8,0x9,00	Временное
4	КПП	м <sup>2</sup>	6,0	2,00x3,00	Временное
5	Площадка приема бетонной смеси	м <sup>2</sup>	305,1	-	Временное
6	Кантора прораба	м <sup>2</sup>	18,0	6,00x3,00	Временное
7	Помещение для обогрева, отдыха и сушки одежды	шт	1	5,00x5,00	Временное
8	Гардеробная	шт	2	3,00x4,00	Временное
9	Туалет	шт	1	-	Биотуалет

БР-08.03.01.0С					
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол. у.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Селезнев И.С.				
Консультант	Якина А.А.				
Руководитель	Фроловская А.В.				
Н.контр.	Фроловская А.В.				
Зав. кафедрой	Леоридов С.В.				
Реконструкция здания сельскохозяйственного назначения в п. Миндерла				Стандия	Лист
Объектный строительный план на возведение надземной части				Р	6
				СКУС	
Формат А1					

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

Инженерно-строительный институт

Строительные конструкции и управляемые системы  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

*[подпись]* С.В. Деордиев

подпись инициалы, фамилия

« 04 » 08 2023 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

в виде

*проекта*

проекта, работы

08.03.01 «Строительство»

код, наименование направления

Реконструкция здания сельскохозяйственного  
назначения в п. Миндерла

тема

Руководитель

*[подпись]* 03.07.23  
подпись, дата должность, ученая степень

А.В. Фроловская  
инициалы, фамилия

Выпускник

*[подпись]* 03.07.23  
подпись, дата

И.С. Селезнев  
инициалы, фамилия

Красноярск 2023 г.

Продолжение титульного листа БР по теме \_\_\_\_\_

Реконструкция здания сельскохозяйственного назначения в п. Миндерла

Консультанты по  
разделам:

архитектурно-строительный  
наименование раздела

ВМ 15.08.23  
подпись, дата

ИИ Волкова  
инициалы, фамилия

расчетно-конструктивный

А.В. Фроловская 13  
подпись, дата

А.В. Фроловская  
инициалы, фамилия

фундаменты

ИИИ 10.08.23  
подпись, дата

Р.А. Иванова  
инициалы, фамилия

технология строит. производства

А.А. Жемкина 13  
подпись, дата

А.А. Жемкина  
инициалы, фамилия

организация строит. производства

А.А. Жемкина 13  
подпись, дата

А.А. Жемкина  
инициалы, фамилия

экономика строительства

А.А. Жемкина 13  
подпись, дата

Н.О. Жемкина  
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

А.В. Фроловская 13  
подпись, дата

А.В. Фроловская  
инициалы, фамилия