

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Кафедра «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»

(наименование кафедры)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Коровник на 400 голов с дойно-молочным блоком

Студент

М.А.Тимофеев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

В.Н.Шишканова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Е.М.Третьякова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

И.К.Родионов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Л.Б.Кивилевич

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А.М.Чупайда

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.Н.Шишканова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

П.А.Корчагин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Нормоконтроль

И.Ю. Амирджанова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент Д.С. Тошин

(ученая степень, ученое звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« » 20 г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

Данная бакалаврская работа представляет проектирование объекта сельскохозяйственного назначения Коровник на 400 голова с доильно-молочным блоком.

Бакалаврская работа разработана и предусматривает 6 разделов:

1 Архитектурно-планировочный раздел – дает представление об проектируемом объекте.

2 Расчетно-конструктивный раздел – расчет и проектирование стальной фермы.

3 Технология строительства – технологическая карта разработана на устройство стальной фермы.

4 Организация строительства – календарный план производства работ разработан на надземную часть.

5 Экономика строительства – составлена объектная смета и сводный сметный расчет на строительство Торгового Комплекса, а также сводный сметный расчет на проектно-изыскательские работы.

6 Безопасность и экологичность объекта – анализ опасностей и вредностей строительного производства и предложены меры по обеспечению безопасности.

СОДЕРЖАНИЕ

ВЕДЕНИЕ	6
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ	7
1.1 Планировочная организация земельного участка	7
1.2 Объемно-планировочное решение	10
1.3 Конструктивное решение	12
1.4 Отделка помещений.....	15
1.5 Санитарное, техническое и инженерное оборудование здания	16
1.6 Теплотехнический расчет.....	16
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ	20
2.1 Нагрузки и воздействия расчетной схемы	21
2.2 Сбор нагрузок	21
2.2.1 Постоянные нагрузки	22
2.2.2 Временные нагрузки	22
2.3 Расчет стропильной фермы с учетом фактических нагрузок.....	26
2.4 Результаты проверки выбранных сечений стальных элементов фермы	27
Рисунок 2.1 - номера элементов стропильной фермы.....	27
2.4.1 Конструктивный элемент нижнего пояса 1	27
2.4.2 Конструктивный элемент нижнего пояса 2	28
2.4.3 Конструктивный элемент нижнего пояса 3	29
2.4.4 Конструктивный элемент верхнего пояса 7	30
2.4.5 Конструктивный элемент верхнего пояса 8	31
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	33
3.1 Область применения технологической карты	33

3.2 Организация и технология выполнения работ.....	33
3.2.1 Требование законченности работ.....	33
3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий	33
3.2.3 Монтажные и грузозахватные приспособления	34
3.2.4 Выбор монтажного крана.....	34
3.2.5 Методы и последовательность производства монтажных работ.....	36
3.3 Контроль качества в приемке работ.....	37
3.4 Требования к безопасности труда, экологической и пожарной безопасности.....	38
3.4.1 Безопасность труда	38
3.4.2 Пожарная безопасность.....	43
3.4.3 Экологическая безопасность	43
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах	45
3.6. Калькуляция затрат труда и машинного времени	45
3.7 График производства работ	45
3.8 Техничко-экономические показатели.....	46
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	47
4.1 Определение объемов работ	47
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	47
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	47
4.3.1 Выбор монтажного крана.....	47
4.4 Определение трудоёмкости и машиноёмкости работ.....	49
4.5 Разработка календарного плана производства работ.....	49

4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	51
4.6.1	Расчет и подбор временных зданий	51
4.6.2	Расчет площадей складов	52
4.6.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	53
4.6.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения	54
4.7	Проектирование строительного генерального плана	54
4.8	Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке	56
4.9	Технико-экономические показатели ППР	59
5	ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	61
6	БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА	66
6.1	Технологическая характеристика объекта по устройству металлических ферм	66
6.2	Идентификация профессиональных рисков	66
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	67
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	68
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта	70
6.6	Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»	71
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	73
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	74
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	80
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б	89
	ПРИЛОЖЕНИЕ В	92
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д	112

ВЕДЕНИЕ

Актуальность и практический аспект данной темы связаны с тем, что вопрос строительства современных животноводческих комплексов для России стоит особенно остро.

На сегодняшний день 60-70% ферм старого фонда. Они, как правило, находятся в критическом состоянии и подошли к своему сроку износа. Для того, чтобы обеспечить страну высококачественной молочной продукцией и решить проблему импортозамещения необходимо строительство новых ферм с учетом современных достижений науки и техники.

Поиск новых рациональных архитектурно-планировочных решений обусловлен внедрением инновационных технологий.

При проектировании необходимо учитывать прогрессивные технологии содержания животных, обеспечить функциональную взаимосвязь между строительными параметрами помещений, также необходимо решение проблемы предотвращения загрязнения окружающей среды отходами животноводства.

Тем самым создание животноводческих ферм требует комплексного решения технологических, технических, ветеринарных и экологических условий.

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Планировочная организация земельного участка

Проектируемый объект находится по адресу: по адресу: Самарская область, муниципальный район Ставропольский, с. Н.Санчелеево, ул. Придорожная, 11. Территория фермы расположена на юго-западной окраине села Н. Санчелеево, вдоль автодороги с твердым покрытием (Санчелеевское шоссе -въезд в село Нижнее Санчелеево). Дорога проходит с западной стороны земельного участка на расстоянии 50метров от его границы. На противоположной стороне автодороги расположены пустыри. Существующая жилая застройка расположена с северной, северо-восточной и восточной стороны. В рамках настоящего проекта предполагается строительство современного высокотехнологичного коровника, предназначенного для производства и подготовки к транспортировке (охлаждения) 4,5-6,0 тыс. тонн молока в год. Концепцией данного проекта является содержание дойных коров, которые переводятся с других отделений предприятия на 21 день лактации и на протяжении всей лактации (305 дней) коровы содержатся в данном коровнике.

Проектируемые сельскохозяйственные предприятия, здания и сооружения следует размещать в производственных зонах сельских поселений на основе планов развития существующих организаций и их производственной специализации в соответствии с утвержденными в установленном порядке проектами генеральных планов сельских поселений с учетом схем размещения объектов сельского хозяйства субъектов Российской Федерации, муниципальных образований.

«Проектируемые сельскохозяйственные предприятия, здания и сооружения следует размещать в производственных зонах сельских поселений на основе планов развития существующих организаций и их производственной специализации в соответствии с утвержденными в установленном порядке проектами генеральных планов сельских поселений с учетом схем размещения объектов сельского хозяйства субъектов Российской Федерации,

муниципальных образований. В производственной зоне сельских поселений следует размещать животноводческие, птицеводческие и звероводческие предприятия, склады твердых минеральных удобрений и мелиорантов, склады жидких средств химизации и пестицидов, предприятия по разведению и обработке тутового шелкопряда, послеуборочной обработке зерна и семян различных культур и трав, предприятия по хранению и переработке сельскохозяйственной продукции, ремонту, техническому обслуживанию и хранению сельскохозяйственных машин и автомобилей, по изготовлению строительных конструкций, изделий и деталей из местных материалов, машиноиспытательные станции, машинотехнологические станции, инновационные центры, ветеринарные учреждения, теплицы, тепличные комбинаты для выращивания овощей и рассады, парники, промысловые цехи, материальные склады, транспортные, энергетические и другие объекты, связанные с проектируемыми предприятиями, а также коммуникации, обеспечивающие внутренние и внешние связи объектов производственной зоны.»[20]

«Мероприятия по инженерной подготовке площадок сельскохозяйственных предприятий следует устанавливать в зависимости от их инженерно-геологических условий, а также объемно-планировочных решений зданий и сооружений, размещаемых на площадке. При назначении проектных отметок площадок сельскохозяйственных предприятий, зданий и сооружений следует предусматривать максимальное сохранение рельефа и существующих зеленых насаждений, минимальную разность между объемами выемок и насыпей, минимальное перемещение грунта в пределах участка, сбор и отвод поверхностного стока с площадки предприятия. Сплошную вертикальную планировку допускается применять при плотности застройки более 25 %.

В остальных случаях следует предусматривать выборочную вертикальную планировку и выполнение планировочных работ только на участках, где расположены здания или сооружения. Выборочную вертикальную планировку следует предусматривать также при наличии скальных грунтов, при

необходимости сохранения леса или зеленых насаждений, а также при наличии неблагоприятных гидрогеологических условий» [20].

Площадка изысканий представлена ровной, нерасчлененной поверхностью, со слабым уклоном на северо-запад и целиком расположена в пределах одного геоморфологического элемента. Гидрографическая сеть в районе расположения участка проектируемого коровника развита слабо и представлена безымянными оврагами, расположенными с южной и юго-восточной стороны от д. Нижнее Санчелеево.

На территории фермы, на участках свободных от застройки, с поверхности залегает почвеннорастительный слой, представленный легкосуглинистым черноземом с обильным включением корней растений. Толщина почвенно-растительного слоя – от 0,4 до 0,8м.

«На участках, свободных от застройки и покрытий, а также по периметру площадки предприятия следует предусматривать озеленение. Площадь участков, предназначенных для озеленения, должна составлять не менее 15 % площади сельскохозяйственных предприятий, а при плотности застройки более 50 % - не менее 10 %. Для насаждений на площадках сельскохозяйственных предприятий и в санитарно-защитных зонах следует подбирать местные виды растений с учетом их санитарно-защитных и декоративных свойств и устойчивости к воздействию производственных выбросов» [20].

Размер коровника в осях 1-19 и А-Е 108х35,4м, размер доильно-молочного блока в осях 7/1-11/1 и Е-Р 21х42,5м.

Параметры, характеризующие данную территорию строительства:

- климатический район строительства II-B в соответствии с СП [17]
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки – минус 30 °С;
- снеговой район IV в соответствии с СП [21];
- нормативная снеговая нагрузка – 2,4кПа или 240 кг/кв.м;

- ветровой район III;

- скорость напора ветра – 0,38 кПа или 38 кг/кв.м

Тип коровника - беспривязно-боксовое содержание холодного типа - группами; навозоудаление осуществляется трактором в навозный канал, кормление кормосмесями с помощью кормораздатчика-смесителя, доение коров - в доильном зале на доильной установке типа «параллель» Comfort Top 2x12 мест, оборудованной программой управления стадом «Dairy Plan».

1.2 Объемно-планировочное решение

«При планировке ферм и комплексов крупного рогатого скота следует предусматривать блокировку (объединение) зданий и сооружений основного производственного, подсобного и вспомогательного назначений с целью повышения компактности застройки, сокращения протяженности всех коммуникаций и площади ограждений зданий и сооружений в тех случаях, когда это не противоречит условиям технологического процесса и технике безопасности, санитарным, ветеринарно-санитарным и противопожарным требованиям и целесообразно по технико-экономическим соображениям.»[20]

«Территорию фермы (комплекса) разделяют на функциональные зоны: производственную; хранения и подготовки кормов; хранения отходов производства. Взаимное расположение зданий и помещений для содержания животных принимают в соответствии с технологическим процессом. Ветеринарные объекты, котельные, навозохранилища открытого типа на территории фермы или комплекса следует размещать с подветренной стороны по отношению к животноводческим зданиям.»[20]

«Доильно-молочные и молочные блоки могут быть встроенными в здания коровников, блокироваться с ними непосредственно или через галереи, а доильно-молочные блоки, кроме того, могут быть и отдельно стоящими».

«При входе в доильный зал размещают преддоильную площадку, при выходе из доильного зала - площадку для выдоенных коров. Площадки имеют уклоны 2-3° в сторону от доильной установки. Встречные потоки по одному

проходу выдоенных и идущих на дойку коров не допускаются. В южных зонах при отдельно стоящем доильно-молочном блоке преддоильные и последоильные площадки следует устраивать под навесами. Пункт искусственного осеменения располагают в непосредственной близости от коровников или блокируют с ними либо с доильно-молочным или молочным блоками. Проектирование пункта искусственного осеменения осуществляется в соответствии с требованиями НТП-АПК 1.10.07.003-02.»[35]

«Выгульно-кормовые двory или выгульные площадки располагают у продольной стены здания для содержания скота или на отдельной площадке.»[20]

«Кормушки на выгульно-кормовых дворах следует располагать так, чтобы при загрузке их транспортные средства не заезжали на выгульно-кормовые двory.»[20]

«Хранилища кормов и подстилки на территории фермы (комплекса) следует располагать с таким расчетом, чтобы обеспечивались кратчайшие пути подачи кормов к кормоприготовительной или к местам кормления, а подстилки - в секции и боксы, как правило, выше по рельефу относительно производственных зданий. Помещения приема и отправки скота, общефермские склады концентрированных кормов, как правило, должны размещаться на границе фермы, комплекса, чтобы обеспечивать погрузку и выгрузку животных, прием концентрированных кормов без заезда внешнего транспорта на территорию фермы, комплекса»[20].

Коровник на 400 голов КРС с доильно-молочным блоком запроектирован без подвала. Здание одноэтажное, в плане представляет собой два прямоугольника: здание коровника и пристроенный доильно-молочный блок с помещениями административного назначения. Здание доильно-молочного блока состоит из:

- Доильный зал типа «параллель» Comfort Top 2x12;

- Молочное отделение;
- Предоильная площадка;
- Селекционный блок;
- Технические комнаты;
- Офисные помещения/комнаты для работающего персонала.

Доильно-молочный блок предназначен для размещения основного доильного оборудования, а также для размещения основного состава рабочего персонала в помещениях административно-бытового назначения, в том числе руководящего. Планировка выполнена на основании требований технологии производства.

Экспликация помещений представлена в приложении А, таблица А1.

Высота помещений коровника до низа конструкций от 4,1 м до 10,09 м. Высота помещений доильно-молочного блока до низа конструкций 3,4 м. Высота помещений административно-бытового назначения до потолка 3,15 м. Здание выполняется разновысоким. В осях А-Е высота по коньку кровли 10,78 м, в осях 7/1-11/1 высота по коньку кровли 6,88 м.

За условную отметку 0,000 коровника принята отметка чистого пола здания, соответствующая абсолютной отметке 60,05.

Архитектурно-художественное решение принято с учётом окружающей территории и ближайших зданий. Пластика фасадов строится на гармоничном балансе простой геометрии. Фасады решены в теплой цветовой гамме.

1.3 Конструктивное решение

Конструктивная схема здания коровника – каркасно-связевая. Здание коровника одноэтажное, пятипролетное. Пристройка доильно-молочного блока – одноэтажная, однопролетная. Основной шаг поперечных рам коровника в

продольном направлении – 6,0 м. Пролет рам – 8,6м + 6,7м + 4,8м + 6,7м + 8,6м.
Шаг рам пристройки – 6,0 м. Пролет – 21,5 м.

Колонны коровника – прокатные из стали марки С245 и профили двутаврового сечения из стали марки С245 по [5]. Колонны пристройки – стальные прокатные профили из стали марки С245. Основные колонны каркаса жестко связаны с фундаментами.

Несущие элементы покрытия коровника – стропильные балки из стальных прокатных профилей двутаврового сечения из стали марки С345. Стальные прогоны – прокатные профили (трубы прямоугольные по ГОСТ 30245-2003) из стали марки С245. Уклон кровли – 19 градусов.

Несущие элементы покрытия пристройки – стропильные треугольные фермы из стальных прокатных профилей, стальные прогоны. Уклон верхнего пояса ферм 14,2 градуса. Верхний пояс ферм покрытия – из стальных прокатных профилей двутаврового сечения из стали марки С345. Соединительная решетка – из прокатных уголков по ГОСТ 8509-93 из стали марки С245. Сопряжение ферм покрытия и колонн – шарнирное.

Монтажные соединения стальных конструкций приняты на болтах класса точности "В" по [19] класса прочности 8.8.

Под кирпичные стены пристройки в осях 7\1-11\1 предусматриваются монолитные железобетонные столбчатые фундаменты на естественном основании с устройством по ним фундаментных балок.

Ведомость перемычек приведена в приложении А, таблице А2.

Кровля коровника двускатная, с углом наклона 20° с неорганизованным водостоком. Кровля пристройки двускатная, с углом наклона 14,2° с организованным водостоком. Кровля коровника и пристройки выполнена из сэндвич-панелей с утеплителем из каменной минеральной ваты по металлическим прогонам.

«В районах со снеговым покровом более 50 см за зиму необходимо предусматривать сквозное проветривание площадок предприятий. Для этого проезды, продольные оси крупных зданий, сооружений и фонари (кроме аэрационных) следует располагать параллельно или под углом не более 45° к преобладающему направлению ветров в зимний период.»[22]

Наружные ограждающие конструкции здания выполнены из сэндвич-панелей толщиной 80 мм с утеплителем из каменной минеральной ваты. Цоколь здания коровника – кладка из керамического полнотелого кирпича-250мм.

Стилистическое направление и цветовая палитра фасадов продиктованы функциональной направленностью здания. Пространственное решение фасадов выстроено на геометрическом сочетании плоскостей фасадных систем из прямоугольных технологических проемов.

Фасады запроектированы в соответствии с технологическим назначением. Композиционные приемы при оформлении отделки фасада коровника: Цоколь - кирпич керамический. Стены – сэндвич-панель RAL 1015. Кровля - сэндвич-панель RAL 3003.

Сводная ведомость дверей, окон и витражей представлена в приложении А, таблица А, А3.

Для изготовления дверей и порогов применяются материалы, устойчивые к повреждению грызунами. Двери оборудованы средствами самозакрывания. «Территория животноводческих, птицеводческих и звероводческих предприятий должна быть огорожена в соответствии с требованиями СП [24] Для защиты от проникновения грызунов на территорию предприятий в нижней части ограждения применяют железобетонные цокольные блоки высотой 600 мм, заглубленные в грунт на 300 мм. » [22].

Стилистическое направление и цветовая палитра фасадов продиктованы функциональной направленностью здания. Пространственное решение фасадов

выстроено на геометрическом сочетании плоскостей фасадных систем из прямоугольных технологических проемов.

Фасады запроектированы в соответствии с технологическим назначением. Композиционные приемы при оформлении отделки фасада коровника: Цоколь - кирпич керамический. Стены – сэндвич-панель RAL 1015. Кровля - сэндвич-панель RAL 3003.

1.4 Отделка помещений

Стены и перегородки административной части, в том числе: гардеробных, преддушевых, уборных, отделываются керамической плиткой на высоту до 1.5 м, допускающей их мытье горячей водой с применением моющих средств, выше – окрашены водоэмульсионной краской. Стены душевых отделываются керамической плиткой на всю высоту помещения.

Стены остальных бытовых помещений –окраска водоэмульсионной краской. Стены помещений молочной лаборатории и технического помещения- керамическая плитка с затиркой, стойкой к химическому воздействию на всю высоту помещения. Стены накопителя, доильного зала и селекционной зоны- керамическая плитка с затиркой, стойкой к химическому воздействию до высоты 2200 мм, далее до потолка- водоэмульсионная покраска.

Ведомость отделки помещений представлена в приложении А, таблица А4.

Полы в помещениях 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28 – неглазурованная керамическая плитка серого цвета. В помещениях 5,6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 24 – керамогранит бежевого цвета. Полы коровника, селекционной зоны, накопителя и доильного зала бетонные с насечками. Покрытие пола на стойломестах- резиновые маты толщиной 30 мм.

Экспликация полов приведена в приложении А, таблица А5.

Отделка потолка помещений коровника, а также помещений доильного зала, накопителя и селекционной отсутствует. Потолки в помещениях административного назначения- сэндвич панели, окрашенные в заводских условиях.

1.5 Санитарное, техническое и инженерное оборудование здания

Коровник представляет собой неотапливаемое помещение с теплоизолированной крышей.

Подача воды от существующего водопровода и проектируемых сетей водоснабжения, подающих воду в водопроводные емкости объемом 50м³(2штуки) на противопожарные нужды, объемом 50м³(1 штука) на хозяйственные и технологические нужды. От емкостей вода поступает в подземную повысительную станцию на технологические, питьевые, бытовые нужды коровника.

Помещения с постоянным пребыванием людей обеспечены естественным освещением через оконные проемы, удовлетворяющие требованиям [27]. В помещениях с пребыванием людей меньше двух часов по технологическим показателям обеспечен уровень искусственного освещения в соответствии с [27]

1.6 Теплотехнический расчет

Теплотехнический расчет ведется на пристроенный доильно-молочный блок с помещениями административного назначения.

Исходные данные:

Таблица 1.1

1	Место расположения строительства	с. Н.Санчелеево, Ставропольский район
2	Зона влажности	сухая
3	Относительная влажность внутреннего воздуха	60%
4	Температура внутреннего воздуха	$t_{в} = 18^{\circ} C$
5	Влажностный режим помещений	нормальный
6	Условия эксплуатации	A
7	Коэффициент теплопроводности внутренней	$\alpha_{н} = 8,7 \text{ Вт/м}^{20} C$

	поверхности ограждающей конструкции	
8	Коэффициент теплопроводности (в зимнее время) наружной поверхности ограждающей конструкции	$\alpha_e = 23 \text{ Вт/м}^2\text{°С}$
9	Расчетная наружная температура (температура наиболее холодной пятидневки)	$t_H = -34^0 \text{ С}$
10	Количество дней со средне-суточной температурой наружного воздуха меньше 8^0С	$z_{от пер} = 203 \text{ суток}$
11	Средняя температура периода, в котором температура наружного воздуха меньше 8^0С	$t_{от} = -5,2^0 \text{ С}$

1.6.1 Наружная стена

Таблица 1.2

Наименование материала	Толщина слоя $\delta, \text{м}$	Плотность $\sigma, \text{кг/м}^3$	Коэффициент теплопроводности $\lambda, \text{Вт/м}^0\text{С}$
Стеновая сэндвич панель	0,08 м	120 кг/м^3	0,040 $\text{Вт/м}^0\text{С}$

Определение для заданного района отопительного периода:

$$\text{ГОСП} = (t_B - t_{от}) \cdot z_{от},$$

$$\text{ГОСП} = 18 - (-5,2) \cdot 203 = 4709,6^0\text{С} \cdot \text{сут}$$

Определение нормированного сопротивления теплопередачи

По СП [28]

$$R_0^{\text{ТР}} = a \cdot \text{ГОСП} + b,$$

где $a = 0,0003$, $b = 1,2$ – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы для соответствующих групп зданий

$$R_0^{\text{ТР}} = 0,0003 \cdot 4709,6 + 1,2 = 2,61 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$$

Определение толщины утеплителя:

$$\text{Принимаем } R_0^{\text{НОРМ}} = R_0^{\text{ТР}} \cdot m_p = 2,61 \cdot 1 = 2,61$$

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции

$R_0^{\text{ТРЕБ}}$:

$$R^{\text{ТРЕБ}} = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_H},$$

$$R^{\text{треб}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,1}{0,040} + \frac{\delta_2}{0,034} + \frac{1}{23} = 2,61 \text{ м}^2\text{С/Вт},$$

$$\delta_2 = \left(R_0^{\text{норм}} - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \cdot 0,034,$$

$$\delta_2 = 2,61 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,08}{0,040} - \frac{1}{23} \cdot 0,034 = 0,016 \text{ м},$$

Определение фактического сопротивления:

$$R_0^{\text{треб}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,08}{0,040} + \frac{0,016}{0,034} + \frac{1}{23} = 2,62 \text{ м}^2\text{С/Вт}$$

$R_0^{\text{треб}} > R^{\text{треб}}$, условие выполняется.

Определение коэффициента теплопередачи:

$$k = \frac{1}{R_0^{\text{треб}}},$$

$$k = \frac{1}{2,62} = 0,381 \text{ м}^2\text{С/Вт}$$

Вывод: в качестве ограждающей конструкции были выбраны сэндвич панели ПСБ 80 и каменная минеральная вата «ТЕХНОНИКОЛЬ» РОКЛАЙТ выпускается толщиной 50мм и 100 мм. Следовательно, принимаем толщину утеплителя 50 мм.

1.6.2 Покрытие кровли

Покрытие кровли выполнено из сэндвич панелей с каменной минеральной ватой

Таблица 1.3

Наименование материала	Толщина слоя δ , м	Плотность σ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/м ⁰ С
Каменная минеральная вата		30 кг/м ³	0,034 Вт/м ⁰ С

$$R_0^{\text{тр}} = a \cdot \text{ГОСП} + b,$$

где $a = 0,0004$, $b = 1,6$ – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы для соответствующих групп зданий

$$R_0^{TP} = 0,0004 \cdot 4709,6 + 1,6 = 3,48 \text{ м}^2\text{С/Вт}$$

Определение толщины утеплителя:

$$\text{Принимаем } R_0^{\text{норм}} = R_0^{TP} \cdot m_p = 3,48$$

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции

$R_0^{\text{треб}}$:

$$R^{\text{треб}} = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_{ext}},$$

$$R^{\text{треб}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{0,040} + \frac{\delta_2}{0,034} + \frac{1}{23} = 3,48 \text{ м}^2\text{С/Вт},$$

$$\delta_2 = \left(R_{reg} - \frac{1}{\alpha_{int}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{1}{\alpha_{ext}} \right) \cdot 0,034,$$

$$\delta_2 = 3,48 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,12}{0,040} - \frac{1}{23} \cdot 0,034 = 0,011\text{м},$$

Определение фактического сопротивления:

$$R_0^{\text{треб}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,08}{0,040} + \frac{0,011}{0,034} + \frac{1}{23} = 3,482 \text{ м}^2\text{С/Вт}$$

$R_0^{\text{треб}} > R^{\text{треб}}$, условие выполняется.

Определение коэффициента теплопередачи:

$$k = \frac{1}{R_0^{\text{факт}}},$$

$$k = \frac{1}{3,482} = 0,287 \text{ м}^2\text{С/Вт}$$

Вывод: утеплитель каменная минеральная вата «ТЕХНОНИКОЛЬ» РОКЛАЙТ выпускается толщиной 50мм и 100 мм. Следовательно, принимаем толщину утеплителя 50 мм.

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

В расчетах строительных конструкций должны быть учтены все виды нагрузок, соответствующих функциональному назначению и конструктивному решению здания или сооружения, климатические, а в необходимых случаях технологические воздействия, а также усилия, вызываемые деформацией строительных конструкций и основания.

Необходимо выполнить расчет проектируемых металлических стропильных ферм кровника на нагрузки постоянного действия, снеговые нагрузки на покрытие, ветровые нагрузки. Вычислить прогибы, общую устойчивость системы, проверить принятые сечения ферм.

Район строительства характеризуется следующими параметрами по СП [17]:

Таблица 2.1

Климатический район	II В
Среднегодовая температура воздуха территории составляет	5,0°С
Самый холодный месяц	Январь
Самый теплый месяц	Июль
Абсолютный максимум температуры воздуха в году	40 °С
Абсолютный минимум температуры воздуха в году	- 45 °С
Температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,98	- 39 °С
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,98	- 34 °С.
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца	7,1°С
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца	- 11,0 °С
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого	26,6 °С

периода	
Среднегодовая относительная влажность воздуха	74%
Минимальные значения относительной влажности воздуха (60-65 %)	60-65 %

Продолжение таблицы 2.1

Максимальные значения относительной влажности воздуха(81-89 %)	81-89 %
Среднегодовая сумма всех атмосферных осадков	484 мм
Наибольшее количество осадков (в среднем 52 - 59 мм)	Июнь-июль
Наименьшее количество осадков (22 мм)	Март

2.1 Нагрузки и воздействия расчетной схемы

Расчетная схема - система с признаком 5. Рассматриваемая система общего вида, деформации которой и ее основные неизвестные представлены перемещениями узловых точек вдоль осей X, Y, Z и поворотами вокруг этих осей.

Статический расчет системы выполнен в линейной постановке.

Каркас здания рассчитан на действие следующих видов нагрузок и их сочетаний:

- Нагрузки постоянного действия;
- Снеговые нагрузки на покрытие;
- Ветровые нагрузки .

2.2 Сбор нагрузок

На стропильную ферму коровника действуют следующие нагрузки:

- постоянные: от собственного веса конструкций, кровельного покрытия, от металлоконструкции соседних пролетов (прогоны, связи по верхнему и нижнему поясам ферм);

- временные: от снеговой и ветровой нагрузки.

2.2.1 Постоянные нагрузки

Собранные нагрузки на стропильную ферму представлены в таблице 2.2

Таблица 2.2 Постоянные нормативные и расчетные нагрузки на 1м² покрытия

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка (g^n), т/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке (γ_f)	Расчетная нагрузка (g^p), т/м ²
Собственный вес конструкций покрытия (стальных ферм)	Собственный вес прикладывается автоматически в программном комплексе SCAD	1,05	0,02
Кровельная сэндвич-панель с минераловатным утеплителем толщиной 120мм	0,026	1,2	0,0312
Прогоны покрытия	0,008	1,05	0,0084
Связи покрытия по верхнему и нижнему поясам ферм	0,007	1,05	0,0078
Суммарная постоянная нагрузка			0,0674

Погонная расчетная нагрузка на единицу длины фермы:

$$q_n = g^p \cdot B = 0,0596 \cdot 6 + 0,0078 \cdot 3 = 0,381 \text{ т/м}$$

B – шаг ферм, B=6м.

2.2.2 Временные нагрузки

Снеговая нагрузка:

Нормативная снеговая нагрузка:

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,153 = 0,204 \text{ т/м}^2$$

S_g – нормативное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли для IV снегового района,

$$S_g = 2 \text{кПа} = 0,204 \text{т/м}^2 \text{ (таблица 10.1, СП [21])};$$

c_e – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов, $c_e=1$;

c_t – термические коэффициент, $c_t=1$;

μ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимаемый в соответствии с 10.4, СП [21], $\mu = 1$.

Расчетная снеговая нагрузка:

$$S_p = S_0 \cdot \gamma_f = 0,204 \cdot 1,4 = 0,286 \text{ т/м}^2$$

γ_f – коэффициент надежности для снеговой нагрузки, $\gamma_f=1,4$ (п.10.12, СП[21]).

Погонная расчетная нагрузка на единицу длины фермы:

$$s_p = S_p \cdot B = 0,286 \cdot 6 = 1,714 \text{ т/м}$$

Сосредоточенная нагрузка на крайние узлы фермы от снеговой нагрузки:

$$S_1 = s_p \cdot a_1 = 1,714 \cdot 2,383 = 4,083 \text{ т}$$

Сосредоточенная нагрузка на средние узлы фермы от снеговой нагрузки:

$$S_2 = s_p \cdot a_2 = 1,714 \cdot 2,3 = 3,942 \text{ т}$$

Ветровая нагрузка (наветренная сторона):

Во всех случаях нормативное значение основной ветровой нагрузки следует определять, как сумму средней и пульсационной составляющих:

$$W = W_m + W_p = 12,46 + 14,13 = 26,59 \text{ кг/м}^2$$

Нормативное значение средней составляющей основной ветровой нагрузки в зависимости от эквивалентной высоты Z_e над поверхностью земли следует определять по формуле:

$$w_m = w_0 k z_e c = 38 * 0,41 * 0,8 = 12,46 \text{ кг/м}^2,$$

где $w_0=38 \text{ кг/м}^2$ – нормативное значение ветрового давления для III ветрового района;

k_{z_e} – коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления для высоты z_e .

$C=0,8$ – принимаем согласно приложению В.1 СП [21] для наветренной стороны.

Эквивалентная высота z_e для сооружения $z_e=z=3,17\text{м}$.

k_{z_e} для высот $z_e \leq 300\text{м}$ определяется согласно табл. 11.2 СП [21] для типа местности В.

$$k_{z_e} = 0,41$$

Нормативное значение пульсационной составляющей основной ветровой нагрузки на эквивалентной высоте определяется следующим образом:

$$w_p = w_m \xi_{z_B} v = 12,46 * 1,219 * 0,93 = 14,13,$$

где $\xi_{z_B} = 1,219$ – коэффициент пульсации давления ветра, принимаемый по таблице 11.4 СП [21].

$v=0,93$ – коэффициент пространственной корреляции пульсации давления ветра

Расчетная ветровая нагрузка, передающаяся на ферму при коэффициенте надежности по нагрузке 1,4, будет составлять:

$$q_w = 26,59 * 1,4 * 3,71 = 138,1 \text{ кг/м.п.}$$

Сосредоточенная ветровая нагрузка:

$$\text{Для фермы} - 0,1381 * 6 = 0,828 \text{ т}$$

Ветровая нагрузка (подветренная сторона):

Во всех случаях нормативное значение основной ветровой нагрузки следует определять, как сумму средней и пульсационной составляющих:

$$W = W_m + W_p = -(7,79 + 8,83) = -16,62 \text{ кг/м}^2$$

Нормативное значение средней составляющей основной ветровой нагрузки в зависимости от эквивалентной высоты Z_e над поверхностью земли следует определять по формуле:

$$w_m = w_0 k z_e = 38 * 0,41 * 0,5 = -7,79 \text{ кг/м}^2,$$

где $w_0=38 \text{ кг/м}^2$ – нормативное значение ветрового давления для III ветрового района;

$k z_e$ – коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления для высоты z_e .

$C=0,8$ – принимаем согласно приложению В.1 СП [21] для подветренной стороны.

Эквивалентная высота z_e для сооружения $z_e=z=3,17\text{м}$.

$k z_e$ для высот $z_e \leq 300\text{м}$ определяется согласно табл. 11.2 СП [21] для типа местности В.

$$k z_e = 0,41$$

Нормативное значение пульсационной составляющей основной ветровой нагрузки на эквивалентной высоте следует определять следующим образом:

$$w_p = w_m \xi_{z_B} v = -7,79 * 1,219 * 0,93 = -8,83,$$

где $\xi_{z_B} = 1,219$ – коэффициент пульсации давления ветра, принимаемый по таблице 11.4 СП [21].

$v=0,93$ – коэффициент пространственной корреляции пульсации давления ветра

Расчетная ветровая нагрузка, передающаяся на ферму при коэффициенте надежности по нагрузке 1,4, будет составлять:

$$q_w = -16,62 * 1,4 * 3,71 = -86,32 \text{ кг/м.п.}$$

Сосредоточенная ветровая нагрузка для фермы: $-0,08632 * 6 = -0,517\text{т}$

2.3 Расчет стропильной фермы с учетом фактических нагрузок

Был произведен расчет стропильной фермы с учетом фактических нагрузок для проверки выбранных ранее сечений элементов фермы (верхний и нижний пояс, раскосы, стойки).

Для расчета несущих конструкций были определены наиболее нагруженные участки эстакады с наименьшими сечениями элементов и наибольшими пролетами.

Для расчета была определена ферма, расположенная в осях «И/ 7/11-11/1».

Расчет произведен в программном комплексе SCAD office v21.1. Расчетная схема определена как система с признаком 5. Это означает, что рассматривается система общего вида, деформации которой и ее основные неизвестные представлены перемещениями узловых точек вдоль осей X, Y, Z и поворотами вокруг этих осей.

Нагрузки соответствуют значениям, определенным в п.2.2 «Сбор нагрузок». Собственный вес конструкций определяется автоматически, в зависимости от принятых жесткостей (с коэффициентом надежности по нагрузке $\gamma_f=1,05$).

Расчет выполнен для одной комбинации загружений:

Таблица 2.3 Комбинации загружений

Наименование комбинации	Номер загружения
Комбинация №1	Формула - $(L1)*1+(L2)*1+(L3)*1+(L4)*1$ L1 – Нагрузка от собственного веса МК, включающая в себя вес прогонов и связей по верхнему и нижнему поясам ферм; L2 – Нагрузка от покрытия; L3 – Снеговая нагрузка; L4 – Ветровая нагрузка.

Жесткости элементов стропильной фермы представлены в приложении Б, рисунокБ1

Жесткости представлены в приложении Б, таблица Б1.

Результаты расчета (эпюры нормальных и перерезывающих сил, изгибающего момента) представлены в приложении Б, рисунок Б2-Б5.

Вывод: Металлические сечения стропильной фермы коровника удовлетворяют условиям расчета с учетом фактических нагрузок

2.4 Результаты проверки выбранных сечений стальных элементов фермы

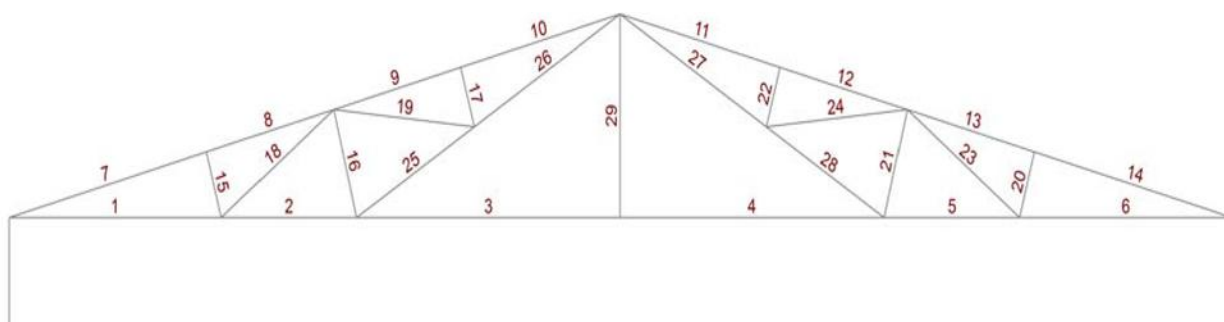


Рисунок 2.1 - номера элементов стропильной фермы

2.4.1 Конструктивный элемент нижнего пояса 1

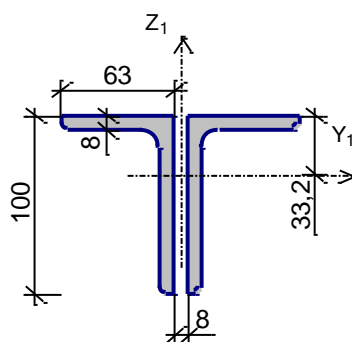


Рисунок 2.4.1. - Профиль: Уголок неравнополочный 2L100x63x8

Таблица 2.4.1

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1 СП 16.13330.2011	Прочность при действ. изгиб. момента M_y	0,08
п.8.2.1 СП 16.13330.2011	Прочность при действ. попереч. силы Q_z	$4,02 \cdot 10^{-003}$

Продолжение таблицы 2.4.1

п.9.1.1 СП 16.13330.2011	Прочность при совместном действ. продольн. силы и изгиб. моментов с учетом пластики	0,22
п.10.4.1 СП 16.13330.2011	Предельн. гибкость в плоскости ХОУ	0,37
п.10.4.1 СП 16.13330.2011	Предельн. гибкость в плоскости ХОZ	0,3

Коэффициент использования 0,37 - Предельная гибкость в плоскости ХОУ. Вывод: Конструктивный элемент удовлетворяет условиям расчета по прочности и устойчивости от вертикальных и горизонтальных нагрузок

2.4.2 Конструктивный элемент нижнего пояса 2

Сталь: С245, длина элемента 2,37 м, предельная гибкость для сжатых элементов: $180 - 60 \lambda$, предельная гибкость для растянутых элементов: 400

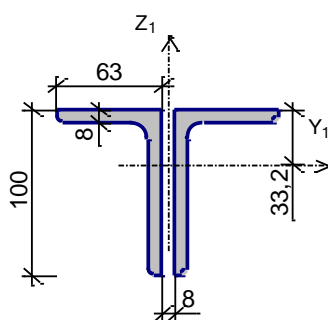


Рисунок 2.4.2 Профиль: Уголок неравнополочный 2L100x63x8

Таблица 2.4.2

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1 СП 16.13330.2011	Прочность при действ. изгиб. момента M_y	0,03
п.8.2.1 СП 16.13330.2011	Прочность при действ. попереч. силы Q_z	$2,46 \cdot 10^{-003}$
п.9.1.1 СП 16.13330.2011	Прочность при совместном действ. продольн. силы и изгиб. моментов с учетом пластики	0,19
п.10.4.1 СП 16.13330.2011	Предельн. гибкость в плоскости ХОУ	0,23
п.10.4.1 СП 16.13330.2011	Предельн. гибкость в плоскости ХОZ	0,19

Коэффициент использования 0,23 - Предельная гибкость в плоскости

ХОУ

Вывод: Конструктивный элемент удовлетворяет условиям расчета по прочности и устойчивости от вертикальных и горизонтальных нагрузок

2.4.3 Конструктивный элемент нижнего пояса 3

Сталь: С245, длина элемента 4,64 м, предельная гибкость для сжатых элементов: $180 - 60 \lambda$, предельная гибкость для растянутых элементов: 400

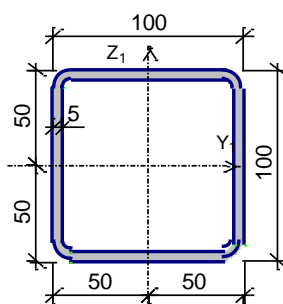


Рисунок 2.4.3 Профиль: Квадратная труба 100x5.0

Таблица 2.4.1

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1 СП 16.13330.2011	Прочность при действ. изгиб. момента M_y	0,03
п.8.2.1 СП 16.13330.2011	Прочность при действ. попереч. силы Q_z	$3,72 \cdot 10^{-003}$
п.9.1.1 СП 16.13330.2011	Прочность при совместном действ. продольн. силы и изгиб. моментов с учетом пластики	0,1
п. 8.2.1 СП 16.13330.2011	Прочность по приведенным напряже. при одновременном действ. изгиб. момента и попереч. силы	0,02
п.10.4.1 СП 16.13330.2011	Предельн. гибкость в плоскости ХОУ	0,3
п.10.4.1 СП 16.13330.2011	Предельн. гибкость в плоскости ХОZ	0,3

Коэффициент использования 0,3 - Предельная гибкость в плоскости ХОУ

Вывод: Конструктивный элемент удовлетворяет условиям расчета по прочности и устойчивости от вертикальных и горизонтальных нагрузок.

2.4.4 Конструктивный элемент верхнего пояса 7

Сталь: С34, длина элемента 3,58 м, предельная гибкость для сжатых элементов: $180 - 60 \lambda$, предельная гибкость для растянутых элементов: 400

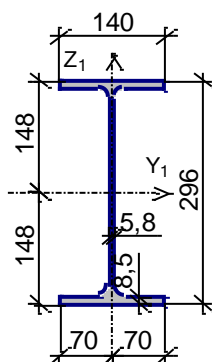


Рисунок 2.4.4 Профиль: Двутавр нормальный (Б) 30Б1

Таблица 2.4.4

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1 СП 16.13330.2011	Прочность при действ. изгиб. момента M_y	0,13
п.8.2.1 СП 16.13330.2011	Прочность при действ. попереч. силы Q_z	0,05
п.9.1.1 СП 16.13330.2011	Прочность при совместном действ. продольн. силы и изгиб. моментов без учета пластики	0,22
п.7.1.3 СП 16.13330.2011	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,25
п.7.1.3 СП 16.13330.2011	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,1
пп.9.2.2, 9.2.10 СП 16.13330.2011	Устойчивость в плоскости действ. момента M_y при внецентренном сжатии	0,21
пп.9.2.4, 9.2.5, 9.2.8, 9.2.10 СП 16.13330.2011	Устойчивость из плоскости действ. момента M_y при внецентренном сжатии	0,42
п. 8.2.1 СП 16.13330.2011	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действ. изгиб. момента и попереч. силы	0,11
п.10.4.1 СП 16.13330.2011	Предельн. гибкость в плоскости XOY	0,78
п.10.4.1 СП 16.13330.2011	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,19

Коэффициент использования 0,78 - Предельная гибкость в плоскости XOY .

Вывод: Конструктивный элемент удовлетворяет условиям расчета по прочности и устойчивости от вертикальных и горизонтальных нагрузок.

2.4.5 Конструктивный элемент верхнего пояса 8

Сталь: С345, длина элемента 2,3 м, предельная гибкость для сжатых элементов: 180 - 60λ , предельная гибкость для растянутых элементов: 400

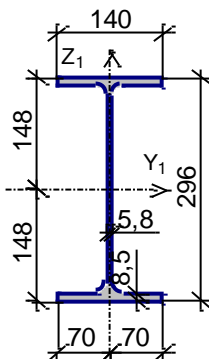


Рисунок 2.4.5 Профиль: Двутавр нормальный (Б) 30Б1

Таблица 2.4.5

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1 СП 16.13330.2011	Прочность при действ. изгиба. момента M_y	0,09
п.8.2.1 СП 16.13330.2011	Прочность при действ. попереч. силы Q_z	0,04
п.9.1.1 СП 16.13330.2011	Прочность при совместном действ. продольн. силы и изгиб. моментов без учета пластики	0,18
п.7.1.3 СП 16.13330.2011	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,13
п.7.1.3 СП 16.13330.2011	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,09
пп.9.2.2, 9.2.10 СП 16.13330.2011	Устойчивость в плоскости действ. момента M_y при внецентренном сжатии	0,16
пп.9.2.4, 9.2.5, 9.2.8, 9.2.10 СП 16.13330.2011	Устойчивость из плоскости действ. момента M_y при внецентренном сжатии	0,23
п. 8.2.1 СП 16.13330.2011	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действ. изгиб. момента и поперечной силы	0,07
п.10.4.1 СП 16.13330.2011	Предельн. гибкость в плоскости XOY	0,5
п.10.4.1 СП 16.13330.2011	Предельн. гибкость в плоскости XOZ	0,12

Коэффициент использования 0,5 - Предельная гибкость в плоскости XOY .

Вывод: Конструктивный элемент удовлетворяет условиям расчета по прочности и устойчивости от вертикальных и горизонтальных нагрузок.

2.4.6 Конструктивный элемент стойка фермы 15

Сталь: С245, длина элемента 0,91 м, предельная гибкость для сжатых элементов: $180 - 60 \lambda$, предельная гибкость для растянутых элементов: 400

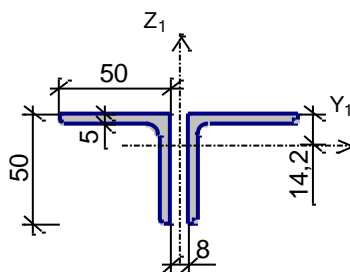


Рисунок 2.4.6 Профиль: Уголок равнополочный 2L50x5

Таблица 2.4.6

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1 СП 16.13330.2011	Прочность при действ. изгиб. момента M_y	0,09
п.8.2.1 СП 16.13330.2011	Прочность при действ. попереч. силы Q_z	0,01
п.9.1.1 СП 16.13330.2011	Прочность при совместном действ. продольн. силы и изгиб. моментов с учетом пластики	0,06
п.10.4.1 СП 16.13330.2011	Предельн. гибкость в плоскости XOY	0,1
п.10.4.1 СП 16.13330.2011	Предельн. гибкость в плоскости XOZ	0,15

Коэффициент использования 0,15 - Предельная гибкость в плоскости XOZ .

Вывод: Конструктивный элемент удовлетворяет условиям расчета по прочности и устойчивости от вертикальных и горизонтальных нагрузок.

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения технологической карты

Технологическая карта разработана на монтаж металлических стропильных ферм при строительстве коровника по адресу: Самарская область, муниципальный район Ставропольский, с. Н.Санчелеево, ул. Придорожная, 11. В основу разработки технологической карты положен монтаж ферм длиной 21,5 м с шагом 6м на опорные площадки металлических колонн в зданиях высотой до 15м.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требование законченности работ

До начала работ по монтажу ферм должны быть выполнены следующие работы:

- работы нулевого цикла;
- монтаж колонн;
- прокладка временных дорог и проездов из железобетонных плит;
- устройство стендов для укрупнительной сборки ферм;
- доставка ферм на строительную площадку;
- доставка инвентарных приспособлений ,инструмента и прочих материально-технических ресурсов необходимых для монтажа ферм;
- укрупнительная сборка ферм;
- проведение инструктажа по технике безопасности и охраны труда, установка предупреждающих знаков безопасности.

3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий

Определение объемов работ начинается с составления ведомости потребности в сборных элементах конструкций на основании конструктивной схемы здания.

Спецификация сборных элементов сводится в таблицу, представленную в приложении В, таблица В1.

Определение потребности в материалах произведено по данным сборника ГЭСН-09-03-012-1 и сводится в таблицу, представленную в приложении В, таблица В2.

3.2.3 Монтажные и грузозахватные приспособления

Монтаж фермы осуществляется при помощи траверсы. Во время перемещения, ферму удерживают от кручения пеньковыми оттяжками. Рабочее место монтажника оборудуют навесными площадками.

Потребность в монтажных приспособлениях и грузозахватных устройствах представлена в приложении В, таблица В3.

3.2.4 Выбор монтажного крана

При выборе крана необходимо учесть габаритные размеры здания Торгового комплекса. На основании исходных данных лучше применить автомобильный кран, так как здание одноэтажное и высота колонн, на которые опираются фермы равна 6,8 м.

Определение технических характеристик крана.

Грузоподъемность:

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр}, \text{ т} \quad (3.1)$$

где $Q_э$ – масса монтируемого элемента, т;

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства, т

$$Q_k = 1,45 + 0,75 = 2,2 \approx 3 \text{ т}$$

Высота подъема крюка определяется, как:

$$H_k = h_0 + h_з + h_э + h_{ст} + h_{п}, \text{ м} \quad (3.2)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки (высота до верха смонтированного элемента), м;

$h_з$ – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа, м;

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{ст}$ – высота строповки от верха элемента до крюка крана, м;

$h_{п}$ – длина грузового полиспаста, м

$$H_k = 6,8 + 1 + 3,17 + 3,0 + 2,0 = 15,97 \text{ м}$$

Оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту:

$$\text{tg } \alpha = \frac{2(h_{ст} + h_n)}{b_1 + 2S} \quad (3.3)$$

где $h_{ст}$ – высота строповки, м;

$h_{п}$ – длина грузового полиспаста, м

b_1 – длина или ширина сборного элемента, м;

S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы или от края элемента до оси стрелы

$$\text{tg } \alpha = \frac{2(3,0 + 2,0)}{2,15 + 2 \cdot 1,5} = 2; \quad \alpha = 63^\circ$$

Длина стрелы равна:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha}, \text{ м} \quad (3.4)$$

где h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана, м

$$L_c = \frac{15,27 + 2,0 - 1,50}{0,167} = 9,4 \text{ м}$$

Вылет крюка:

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d, \text{ м} \quad (3.5)$$

где h_c – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы, м

$$L_k = 9,4 \cdot 0,9 + 1,5 = 9,96 \text{ м}$$

По техническим показателям был выбран автомобильный кран КС-3579 на шасси МАЗ-533702 с длиной стрелы 21,3 м, грузоподъемностью 15 т.

3.2.5 Методы и последовательность производства монтажных работ

До выполнения монтажа металлических ферм должны быть закончены работы по укрупненному сбору конструкции: сборка ферм из отдельных линейных элементов с последующим омоноличиванием соединений, стыковка монтируемых деталей и элементов с креплением их болтами, хомутами и струбцинами с подготовкой под сварку.

В состав работ, последовательно выполняемых, при монтаже ферм входят:

- подготовка мест опирания ферм;
- временное (монтажное) усиление конструкции;
- обустройство ферм распорками, оттяжками, монтажными лестницами и люльками;
- подача конструкции в виде монтажной единицы на монтаж;
- строповка, подъем (перемещение), наводка, ориентирование и установка готовых ферм на опорные поверхности в проектное положение с временным креплением;
- выверка, окончательное закрепление ферм в проектное положение и снятие временных креплений.

Перед установкой ферму необходимо подготовить – собрать и навесить расчалки. Ферма выверяется по осевым рискам, которые наносятся на торцы.

Для подъема ферм используют траверсу. Стropовка производится исключительно в узлах верхнего пояса фермы. Стropовка выполняется в 4 точках при помощи траверсы, снабженной полуавтоматическими захватами с дистанционным управлением.

Схема строповки металлической фермы представлена в приложении В, рисунок В1

Бригада монтажников из пяти человек производит монтаж ферм. К работе также привлекают сварщика. Машинист крана начинает подъем фермы по команде бригадира. При помощи канатов-оттяжек двое монтажников, удерживают ферму от раскачивания, регулируют положение фермы в

пространстве при подъеме. На высоте около метра над местом опирания ферму принимают двое находящихся на монтажных площадках прикрепленных к колоннам монтажников, наводят ее совмещая риски, фиксирующие геометрические оси нижних поясов ферм, с рисками осей колонн в верхнем сечении и устанавливают в проектное положение. При необходимости конструкцию в поперечном направлении без ее подъема смещают ломом. Для смещения в продольном направлении ее предварительно поднимают. Болтами производится временное крепление, затем положение конструкции выверяется, после чего крепится окончательно. «Проектное закрепление конструкций (отдельных элементов и блоков), установленных в проектное положение, с монтажными соединениями на болтах следует выполнять сразу после инструментальной проверки точности положения и выверки конструкций, кроме случаев, оговоренных в дополнительных правилах настоящего раздела или в ППР. Число болтов и пробок для временного крепления конструкций надлежит определять расчетом; во всех случаях болтами должна быть заполнена 1/3 и пробками 1/10 всех отверстий, но не менее двух. Конструкции с монтажными сварными соединениями надлежит закреплять в два этапа - сначала временно, затем по проекту. Способ временного закрепления должен быть указан в ППР в соответствии с чертежами марки КМ.» [29] Две гибкие оттяжки удерживают ферму с целью предотвращения раскачивания во время подъема.

Таким же образом проводится последующая работа по монтажу ферм. Следующую установленную ферму соединяют с предыдущей с помощью прогонов, распорок и связей. Там образуется жесткая пространственная конструкция. Фермы соседних рядов соединяются болтами для повышения жесткости.

3.3 Контроль качества в приемке работ

Производится в соответствии со Сводом Правил [25].

С целью обеспечения необходимого качества монтажа ферм, монтажно-сборочные работы должны подвергаться контролю на всех стадиях их

выполнения. Производственный контроль подразделяется на входной, операционный (технологический), инспекционный и приемочный. Контроль качества выполняемых работ должен осуществляться специалистами или специальными службами, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля и возлагается на руководителя производственного подразделения (прораба, мастера), выполняющего монтажные работы. «В целях ограничения неблагоприятного воздействия строительно-монтажных работ на население и территорию в зоне влияния ведущегося строительства органами местного самоуправления или уполномоченными ими организациями (административными инспекциями и т.п.) в порядке, установленном действующим законодательством, ведется административный контроль за строительством.»[29]

Таблицы контроля качества включают в себя: вид контролируемых работ; средства контроля; время проведения контроля; специалисты, производящие контроль; документы, в которых фиксируются контроль; допуски.

Таблица контроля качества работ представлена в приложении В, таблица В4.

Таблица предельных отклонений при монтаже ферм представлена в приложении В, таблица В5.

3.4 Требования к безопасности труда, экологической и пожарной безопасности

3.4.1 Безопасность труда

«Допускаются работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки для работы монтажниками и не имеющие противопоказаний по полу по выполняемой работе»[2]

При проведении инструктажей по безопасности труда на рабочих местах необходимо напомнить рабочим о правилах оказания экстренной помощи и действиях при несчастных случаях и авариях. Обеспечивается круглосуточная телефонная связь с пожарной службой и медицинскими учреждениями.

«Для защиты от механических воздействий монтажники обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно костюмы хлопчатобумажные, рукавицы с наладонниками из винилискожи-Т прерывистой, полусапоги кожаные на нескользящей подошве, а также костюмы на утепляющей прокладке и валенки для зимнего периода года.

При нахождении на территории стройплощадки монтажники должны носить защитные каски. Кроме того, при работе на высоте монтажники должны использовать предохранительные пояса, а при разбивке бетонных конструкций отбойными молотками – защитные очки.»[2]

«Перед началом работы монтажник обязан: предъявить руководителю работ удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ и пройти инструктаж на рабочем месте с учетом специфики выполняемых работ; надеть каску, спецодежду, спец обувь установленного образца;

получить задание на выполнение работы у бригадира или руководителя работ».[2]

«При монтаже конструкций сигналы машинисту крана должны подаваться только одним лицом: при строповке изделий стропальщиком, при их установке в проектное положение бригадиром или звеньевым, кроме сигнала «Стоп», который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность.» [2] Подъем разрешается осуществлять только после того как люди покинут зону. Машинисту запрещается во время работы отвлекаться от своих обязанностей, а так же производить смазку, чистку и ремонт механизмов.

«В процессе монтажа конструкций монтажники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях или средствах подмащивания. Для прохода на рабочее место монтажники должны использовать оборудованные системы доступа (лестницы, трапы, мостики). Нахождение монтажников на элементах строительных конструкций, удерживаемых краном, не допускается. Навесные монтажные площадки, лестницы и другие приспособления, необходимые для работы монтажников на

высоте, следует устанавливать и закреплять на монтируемых конструкциях до их подъема.

В процессе перемещения конструкций на место установки с помощью крана монтажники обязаны соблюдать следующие габариты приближения их к ранее установленным конструкциям и существующим зданиям и сооружениям:

- а) допустимое приближение стрелы крана - не более 1 м;
- б) минимальный зазор при переносе конструкций над ранее установленными - 0,5 м;
- в) допустимое приближение поворотной части грузоподъемного крана - не менее 1 м.

Предварительное наведение конструкции на место установки необходимо осуществлять с помощью оттяжек пенькового или капронового каната. В процессе подъема-подачи и наведения конструкции на место установки монтажникам запрещается наматывать на руку конец каната.

Перед установкой конструкции в проектное положение монтажники обязаны:

- а) осмотреть место установки конструкции и проверить наличие разбивочных и геометрических осей на опорной поверхности;
- б) приготовить необходимую оснастку для ее проектного или временного закрепления;
- в) проверить отсутствие людей внизу непосредственно под местом монтажа конструкции. Запрещается нахождение людей под монтируемыми элементами до установки их в проектное положение и окончательного закрепления.

При установке элементов строительных конструкций в проектное положение монтажники обязаны:

- а) производить наводку конструкции на место установки, не применяя значительных физических усилий;
- б) осуществлять окончательное совмещение разбивочных и геометрических осей с помощью монтажного ломика или специального

инструмента (конусных оправок, сборочных пробок и др.). Проверять совпадение отверстий пальцами рук не допускается.

После установки конструкции в проектное положение необходимо произвести ее закрепление (постоянное или временное) согласно требованиям проекта. При этом должна быть обеспечена устойчивость и неподвижность смонтированной конструкции при воздействии монтажных и ветровых нагрузок. Крепление следует производить за ранее закрепленные конструкции, обеспечивая геометрическую неизменяемость монтируемого здания (сооружения).

Расстроповку элементов конструкций, установленных в проектное положение, следует производить после их постоянного или временного закрепления согласно проекту при соблюдении следующих требований безопасности:

а) расстроповку элементов конструкций, соединяемых заклепками или болтами повышенной прочности, при отсутствии специальных указаний в проекте следует производить после установки в соединительном узле не менее 30 % от проектных заклепок или болтов, если их более пяти, в других случаях - не менее двух;

б) расстроповку элементов конструкций, закрепляемых электросваркой и воспринимающих монтажную нагрузку, следует производить после сварки проектными швами или прихватками согласно проекту. Конструкции, не воспринимающие монтажные нагрузки, допускается расстрапливать после прихватки электросваркой длиной не менее 60 мм.

Временное крепление монтируемых конструкций разрешается снимать только после их постоянного закрепления в соответствии с требованиями проекта.» [2]

«В случаях обнаружения неисправности грузоподъемного крана, рельсового пути, грузоподъемных устройств или технологической оснастки монтажники обязаны дать машинисту крана команду «Стоп» и поставить об этом в известность руководителя работ.»[2]

Обнаруженные нарушения требований безопасности труда должны быть устранены собственными силами, а при невозможности сделать это машинисты обязаны незамедлительно сообщить о них лицу, ответственному за безопасное производство работ кранами, а также лицу, ответственному за безопасную эксплуатацию крана.

Машинист во время управления краном не должен отвлекаться от своих прямых обязанностей, а также производить чистку, смазку и ремонт механизмов.

Входить на кран и сходить с него во время работы механизмов передвижения, вращения или подъема не разрешается.

При обслуживании крана двумя лицами - машинистом и его помощником или при наличии на кране стажера ни один из них не должен отходить от крана даже на короткое время, не предупредив об этом остающегося на кране.

При необходимости ухода с крана машинист обязан остановить двигатель. При отсутствии машиниста его помощнику или стажеру управлять краном не разрешается.

Перед включением механизмов перемещения груза машинист обязан убедиться, что в зоне перемещения груза нет посторонних лиц, и дать предупредительный звуковой сигнал.

Передвижение крана под линией электропередачи следует осуществлять при нахождении стрелы в транспортном положении.

Во время перемещения крана с грузом положение стрелы и грузоподъемность крана следует устанавливать в соответствии с указаниями, содержащимися в руководстве по эксплуатации крана. При отсутствии таких указаний, а также при перемещении крана без груза стрела должна устанавливаться по направлению движения. Производить одновременно перемещение крана и поворот стрелы не разрешается.

По окончании работ монтажники обязаны сложить оснастку в место для ее хранения, очистить от мусора рабочие места.

3.4.2 Пожарная безопасность

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

«Противопожарные мероприятия включают: оборудования и средства первичного тушения очагов огня; выбор противопожарной связи и сигнализации; выбор транспортных путей для проезда пожарных машин и другие требования пожарной безопасности в местах производства погрузочно – разгрузочных работ», следует обеспечивать в соответствии с требованиями СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве».

3.4.3 Экологическая безопасность

Загрязняющие вещества, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды, определяются: с учетом уровня токсичности, канцерогенных и (или) мутагенных свойств химических и иных веществ, в том числе имеющих тенденцию к накоплению в окружающей среде, а также их способности к преобразованию в окружающей среде в соединения, обладающие большей токсичностью; с учетом данных государственного экологического мониторинга и социально-гигиенического мониторинга; при наличии методик (методов) измерения загрязняющих веществ. Перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды, устанавливается Правительством Российской Федерации.

«Подготовка территорий к застройке должна выполняться в следующей технологической последовательности: на территориях, свободных от построек и зеленых насаждений, - снятие растительного грунта на направлениях временного поверхностного водоотвода, а также в местах выполнения земляных работ и вывозка или обвалование этого грунта; устройство

временного поверхностного водоотвода со строительством малых искусственных сооружений на пересечениях с транспортными путями; на территориях, занятых зелеными насаждениями, - выделение массивов зеленых насаждений, которые должны быть сохранены; выкопка и вывозка деревьев и кустарников для озеленения других территорий; валка и разделка стволов, уборка пней и кустарников; очистка растительного слоя от корней; далее в изложенной выше последовательности; на территориях, занятых постройками и коммуникациями, - прокладка инженерных коммуникаций, обеспечивающих нормальную работу объектов и сооружений в данном районе, отключение электроэнергии, связи, газа, воды, теплоснабжения и канализации в зонах производства работ; снятие, вывозка или обвалование растительного грунта в местах сноса построек, дорог, тротуаров, площадок, вскрытия и удаления подземных коммуникаций, засыпка траншей и ям; снос наземной части зданий и сооружений; снос подземной части зданий и сооружений; засыпка траншей и котлованов; далее в изложенной выше последовательности; после окончания строительно-монтажных работ - устройство проездов, тротуаров, дорожек и площадок с усовершенствованными покрытиями и оград, расстилка растительного грунта, устройство проездов, тротуаров, дорожек и площадок с неусовершенствованными видами покрытий, посадка зеленых насаждений, посев газонов и посадка цветов в цветниках, уход за зелеными насаждениями»[31].

«Расчистка территорий и подготовка их к застройке должна начинаться с предварительной разметки мест сбора и обвалования растительного грунта и его снятия, с защиты от повреждений или пересадки используемых в дальнейшем растений, а также с устройства временного отвода воды с поверхности строительной площадки»[31].

«Зеленые насаждения, не подлежащие вырубке или пересадке, следует оградить общей оградой. Стволы отдельно стоящих деревьев, попадающих в зону производства работ, следует предохранять от повреждений, облицовывая их отходами пиломатериалов. Отдельно стоящие кусты следует пересадить.»

[31] «Деревья и кустарники, пригодные для озеленения, должны быть выкопаны или пересажены в специально отведенную охранную зону.» [31]

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

В приложении В таблица В6 представлены данные по потребности в машинах, механизмах, оборудовании.

В приложении В таблица В7 представлены данные о потребности в инструментах, приспособлении и инвентаре.

В приложении В таблица В8 представлена потребность в материалах и полуфабрикатах.

3.6. Калькуляция затрат труда и машинного времени

Разрабатываются на основе видов работ и норм времени согласно ЕНиР сб.Е5.

Данные по определению затрат труда и машинного времени представлены В приложении В таблица В9.

3.7 График производства работ

График производства работ разрабатывается на монтаж стропильных ферм:

- укрупнительная сборка стропильных ферм

$$П_1 = \frac{48,8}{(6 \cdot 2)} = 4 \text{ дн};$$

- монтаж металлической фермы

$$П_2 = \frac{36,1}{6} = 6 \text{ дн};$$

- устройство болтовых соединений

$$П_3 = \frac{31,9}{(4 \cdot 2)} = 4 \text{ дн};$$

- электросварка металлических ферм

$$П_4 = \frac{8,9}{8} = 2 \text{ дн};$$

- антикоррозийное покрытие сварных швов

$$П_5 = \frac{1,22}{2} = 1 \text{ дн}.$$

3.8 Техничко-экономические показатели

- 1) Затраты труда рабочих – 126,9 чел-см;
- 2) Затраты машинного времени – 67,8 маш.-см;
- 3) Продолжительность работ – 6 дн. (см. график производства работ);
- 4) Максимальное число работников на объекте – 14 чел. (см. график производства работ);
- 5) Выработка на 1-го рабочего составляет:

$$B = \frac{\Sigma V}{\Sigma T} = \frac{8}{126,9} = 0,06 \text{ т/чел. -см}$$

- 6) Затраты труда на единицу объема составляют:

$$Z_{\text{тр}} = \frac{1}{B} = \frac{1}{0,06} = 17 \text{ чел. -дн./м}^3$$

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Определение объемов работ

Для возведения подземного и надземного цикла Коровника на 400 голов, состав требуемых работ определяется по архитектурно-строительному разделу.

Ведомость объемов строительно-монтажных работ представлена в приложении Г, таблица Г.1

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах приведена в приложении Г, таблица Г.2.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

4.3.1 Выбор монтажного крана

По самому тяжелому и отдаленному элементу определим характеристики крана. (в данном случае это металлическая ферма).

Подбирая монтажный кран нужно учитывать для каждого из монтируемых элементов требуемые технические характеристики: грузоподъемность крана, требуемый вылет крюка, требуемую высоту подъема крюка.

Высота подъема крюка определяется, как:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст} + h_{п} = 6,8 + 2,3 + 3,17 + 3,0 + 2,0 = 15,97 \text{ м}$$

Подбор грузозахватных приспособлений (строп, траверса) осуществляется с учетом подъема самого тяжелого и самого удаленного элемента.

Вылет стрелы:

$$L_{к.баш.} = \frac{a}{2} + b + c = \frac{4,5}{2} + 2 + 12,0 = 16,25 \text{ м}$$

Грузоподъемность крана (расчетная):

$$Q_k = Q_{\text{э}} + Q_{\text{пр}} + Q_{\text{гр}} = 1,45 + 0,75 = 2,2 \text{ т,}$$

$$Q_{\text{расч}} = 1,2 \cdot Q_k = 1,2 \cdot 2,2 = 2,64 \text{ т}$$

На основании всех исходных параметров производится подбор конкретной марки крана. В качестве основного монтажного крана принимаем автокран КС-3579 на шасси МАЗ-5337.

Для безопасной работы крана необходимо, чтобы соблюдалось условие:

$$a / 2 + b \geq R_n + 0,75$$

где R_n – радиус габарита поворотной части крана, м.

$$(4,5 / 2 + 2,0 = 4,25 \text{ м}) \geq (5,0 + 0,75 = 5,75 \text{ м})$$

Таблица 4.1- Технические характеристики автокрана КС-3579 на шасси МАЗ-533702

Наименование монтируемого элемента	Монтажная масса Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы Лк.баш., м		Максимальный грузовой момент Ммах, кНм	Грузоподъемность Q, т	
		Hmin	Hmax	Lmin	Lmax		Qmin	Qmax
Самый тяжелый и наиболее удаленный по длине – ферма	1,6	10	21,2	8,3	20,7	45	-	15

С целью определения необходимых энергоресурсов и мощностей машины и механизмы делят на группы по типу привода (электрический, внутреннего сгорания, пневматический).

Основными механизмами с двигателями внутреннего сгорания, которые используют для возведения земляного полотна являются: экскаваторы, бульдозеры, автомобили самосвалы, машины поливомоечные, катки.

Основными механизмы с электроприводом являются сварочные трансформаторы для ручной дуговой сварки, вибротрамбовки.

Основными механизмами с пневмоприводом являются ручные пневмотрамбовки и отбойные молотки.

Для транспортировки на объект строительства материалов, изделий и конструкций настоящим предусмотрено использование автомобиля бортового, грузоподъемностью 20 т.

Машины, механизмы и оборудование для производства работ представлены в приложении Г, таблица Г3.

Оборудование и машины могут быть заменены на подобные по схожим характеристикам.

Нужное количество, тип, марка и мощность строительных машин и механизмов подбираются при разработке проекта производства работ (ППР) и зависит методов работ, с учетом происходящих изменений в поставке строительной техники и сроков производства работ по договору подряда.

4.4 Определение трудоёмкости и машиноёмкости работ

При разработке календарного плана производства работ по объекту Коровник на 400 голов необходимые машино-смены и трудоемкость СМР определяются по (ГЭСН) и (ЕниР).

Ведомость трудоемкости и машиноёмкости работ предоставлена в приложение Г, таблица Г4.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Для определения состава и объемы строительно – монтажных работ на возведении объекта, а также последовательность с определением сроков для выполнения работ, то есть начала и завершения строительства. На основании необходимых материалов подбирается требуемые ресурсы с последующей

очередностью доставки на строительную площадку» [24]. Календарный план разрабатывается по производству работ отвечает всем поставленным задачам на снижение нормативной трудоемкости и сроков строительства объекта.

«Календарный план состоит из двух частей – расчетной и графической. Технология производства работ отражается в графической части с продолжительностью определением всех строительных процессов. Графическая часть разрабатывается в виде линейной модели, следовательно, диаграмма движения рабочих вычерчивается строго под графиком» [24] «Продолжительность строительства определяется по календарному плану (календарным графикам) строительства в составе проекта организации строительства (ПОС) и по приведенным в таблицах показателям продолжительности строительства»[6].

Продолжительность выполнения работы: $T = T_p / (n \cdot k)$, дни

После построения календарного графика рассчитывают:

- степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}} = \frac{22}{32} = 0,68$$

- среднее число рабочих на объекте:

$$R_{\text{ср}} = \frac{T_p}{T_{\text{общ}} \cdot K} = \frac{3893,89}{176} = 22, \text{ чел}$$

- степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}} = \frac{86}{176} = 0,48$$

Общая продолжительность строительства составляет 176 дней.

Расчет продолжительности выполнения работ предоставлен в приложение Г, таблица Г5.

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

Перед началом строительства в подготовительный период выполняется комплекс работ по обустройству временных зданий и строительной базы.

«Временные здания и сооружения для нужд строительства возводятся (устанавливаются) на строительной площадке или в полосе отвода линейных объектов лицом, осуществляющим строительство, специально для обеспечения строительства и после его окончания подлежат ликвидации. Временные здания и сооружения в основном должны быть мобильными (инвентарными). Используемые для нужд строительства здания, сооружения или помещения, входящие в состав объекта строительства, к временным не относятся.»[18]

Расчеты выполнены исходя из числа занятых рабочих на строительной площадке в наиболее многочисленную смену.

Общее количество работающих на строительной площадке:

$$N_{\text{общ.}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} = 32 + 4 + 1 + 1 = 38$$

Расчетное количество работающих:

$$N_{\text{рас}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} = 1,05 \cdot 39 = 39,0$$

Определяем количество мужчин и женщин, работающих в наиболее напряженную смену. Количество мужчин составляет 70% от общей численности, а женщин – 30% от общей численности.

$$N_{\text{муж}} = 0,7 \cdot 39,0 = 27,93$$

$$N_{\text{жен}} = 0,3 \cdot 39,0 = 11,97$$

Кантора прораба, начальника участка (прорабская) – норма на одного сотрудника ИТР – 3,0-3,5м²:

$$3,5\text{м}^2 \cdot 4\text{чел.} = 14 \text{ м}^2$$

Гардеробная – на одного человека 0,9м²:

$$0,9 \cdot 39,0 = 35,9\text{м}^2$$

Проходная нормативно принята 7м².

Душевая - При норме на одного работающего в смену - $0,43\text{м}^2$, потребность в душевых составляет 80% от общего числа персонала:

$$0,43\text{м}^2 \cdot 32 \text{ чел.} \cdot 0,8 = 13,07 \text{ м}^2$$

Умывальная – на одного работающего в смену - $0,05\text{м}^2$, общая потребность в умывальных составляет:

$$0,05\text{м}^2 \cdot 39,0 \text{ чел.} = 1,9 \text{ м}^2$$

Сушильная – на одного человека $0,2\text{м}^2$:

$$0,2 \cdot 39,0 = 7,9\text{м}^2$$

Помещение для обогрева рабочих – на одного рабочего в смену - $0,75\text{м}^2$, общая потребность в помещениях для обогрева рабочих составляет:

$$0,75\text{м}^2 \cdot 39,0\text{чел.} = 29,2 \text{ м}^2$$

Туалет – на одного работающего в смену - $0,07\text{м}^2$ (для мужчин) и $0,14\text{м}^2$ (для женщин), и коэффициентов, учитывающих соотношение мужчин и женщин (0,7 и 0,3):

$$(0,07 \cdot 39,9\text{чел.}) \cdot 0,7 + (0,14 \cdot 39,9 \text{ чел.}) \cdot 0,3 = 3,6 \text{ м}^2,$$

Потребность во временных инвентарных зданиях приведена в приложении Г, таблица Г 6

4.6.2 Расчет площадей складов

Площади складирования определяются для материалов, подлежащих хранению на строительной площадке.

Запас материалов на складе рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{зап}} = (Q_{\text{общ}}/T) \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2,$$

где $Q_{\text{общ}}$ – количество материалов (деталей, конструкций), необходимых для производства строительного-монтажных работ;

T – продолжительность выполнения работ по календарному плану, дн;

n – норма запаса материалов, дн. (при перевозке материала автотранспортом принимается равной 5-12 дней;

k_1 – коэффициент, учитывающий неравномерность поступления материалов на склад, равен 1,1;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материалов, принимается равным 1,3;

Требуемая площадь склада определяется по формуле:

$$F_{\text{общ}} = (F_{\text{пол}} / q) \cdot k_{\text{п}},$$

где $F_{\text{пол}}$ – количество материалов, подлежащих хранению;

q – норма хранения материалов на 1 м² площади;

$k_{\text{п}}$ – коэффициент, учитывающий проходы.

Расчет потребности в складских помещениях представлен в приложении Г, таблица Г7.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Потребность строительства в воде определена на основании МДС 12-46.2008 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации строительства по сносу, проекта производства работ», п.4.14.3.:

$$Q = Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пр}}$$

где, $Q_{\text{хоз}}$. – суммарный расход воды на производственные нужды;

$Q_{\text{пр}}$. – суммарный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды.

Суммарный расход воды на производственные нужды:

$$Q_{\text{хоз}} = q_{\text{х}} \cdot P_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}} / 3600 \cdot t + q_{\text{д}} \cdot P_{\text{д}} / 60 \cdot t_1$$

$$Q_{\text{хоз}} = 15 \cdot 32 \cdot 2 / 3600 \cdot 8 + 32 \cdot 24 / 60 \cdot 45 = 0,317 \text{ л/с}$$

Суммарный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

$$Q_{\text{пр}} = K_{\text{н}} \cdot q_{\text{п}} \cdot P_{\text{п}} \cdot K_{\text{ч}} / 3600 \cdot t$$

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \cdot 500 \cdot 32 \cdot 1,5 / 3600 \cdot 8 = 1 \text{ л/с}$$

Общая потребность строительства в воде:

$$Q = Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пр}} = 0,317 + 1 = 1,317 \text{ л/с.}$$

Потребность в воде на нужды пожаротушения составляет 20 л/с.

$$Q = Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пр}} + Q_{\text{пож}}$$

$$Q = 0,317 + 1 + 20 = 21,317 \text{ л/с}$$

Потребность в воде удовлетворяется подключением к существующей системе водоснабжения, согласно полученному ТУ.

Временное водоснабжение разрабатывается в составе проекта производства работ.

Временный водопровод должен быть рассчитан на удовлетворение хозяйственно-бытовых производственных и противопожарных потребностей.

По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети

$$D = \frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}$$

$$D = \frac{4 \cdot 1000 \cdot 21,317}{3,14 \cdot 2} = 116,5$$

Принимается трубопровод диаметром 125мм.

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Проектирование и расчет сетей электроснабжения представлен в приложении Г, таблица Г9

4.7 Проектирование строительного генерального плана

«Строительный генеральный план разрабатывается в части, необходимой для производства работ на объекте. На плане указывается расположение постоянных и временных транспортных путей, сетей временного водоснабжения, канализации, электроснабжения, теплоснабжения, грузоподъемных кранов, складов, временных инвентарных зданий, сооружений и устройств, используемых для обеспечения строительства или работ по сносу (демонтажу)» [8].

Показано движение и стоянки, а также показывают монтажную, опасную зону и зону обслуживания автомобильного крана вокруг периметра здания для обслуживания производственного процесса. В зоне обслуживания крана располагают склады открытого хранения для строительных материалов, которые будут монтироваться. Строительные материалы на складе выкладываются с уменьшением массы от крана, т.е. самые тяжёлые элементы располагаются ближе к крану.

Расположение производственных, складских и вспомогательных зданий и сооружений на территории строительства должно соответствовать утвержденному в установленном порядке генплану, разработанному в составе проекта организации строительства с учетом требований настоящих Правил и действующих норм проектирования.

Запрещается складирование материалов и оборудования на съездах и спусках в котлованы, на поясах, расстрелах крепи, а также на расстоянии от бровки котлована или траншеи ближе, чем высота складываемого оборудования или материалов плюс 1 м.

Не допускается размещение сооружений на территории строительства с отступлениями от действующих норм и правил и утвержденного генплана.

Предусмотрены сооружения для рабочего персонала. По углам строительной площадки устанавливаются прожекторы. Все временные коммуникации связаны с постоянными коммуникациями.

На территории строительства площадью 5 га и более должно быть не менее двух въездов с противоположных сторон площадки. Дороги должны иметь покрытие, пригодное для проезда пожарных автомобилей в любое время года. Ворота для въезда должны быть шириной не менее 4 м.

Принимаем кольцевую схему движения транспорта. При двустороннем движении транспорта ширина дорог составляет 6,0 м. При одностороннем движении – ширина составляет 3,5 м. Для въезда транспорта предусматриваются ворота.

Выделяют три зоны влияния крана: зона перемещения груза, зона обслуживания и опасная зона для нахождения людей.

Ограничить зону действия автомобильных кранов, оснастив их системой координатной защиты.

Строительная площадка обеспечивается питьевой водой, отвечающей санитарно-гигиеническим требованиям, и средствами индивидуальной защиты.

Складские площадки расположены в монтажной зоне рабочего крана, разгрузка материалов и изделий осуществляется автомобильным краном КС45717К на базе шасси КАМАЗ-53215. Для складирования и временного хранения строительных материалов и конструкций используются открытые и закрытые склады, расположенные в пределах зоны производства работ.

Временное ограждение представляет собой бетонное основание, состоящее из блоков ФБС 24-3-6т (2400х300х600, вес 1000 кг) с закрепленными между ними стойками из металлических труб. К стойкам крепится профлист в сварном каркасе из металлического уголка.

На въездах на строительную площадку предусмотрены пункты мойки колес автотранспорта «Мойдодыр» К-4.

4.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

При производстве строительно-монтажных работ необходимо выполнять требования безопасности работ, охраны труда и производственной санитарии, предусмотренные СП 49.13330.2010 «СниП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» и СниП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство, СП 2.2.3.1384-03, ПБ 10-382-00, ПБ 03-428-02, ФНП №533 от 12.11.13, СП 12-136-2002, проектами производства работ.

Производство строительных работ без проекта производства работ (ППР) не допускается. «Организации, разрабатывающие и утверждающие проекты организации строительства (ПОС), проекты производства работ (ППР), должны предусматривать в них решения по безопасности труда, по составу и

содержанию соответствующие требованиям.»[6]

Мероприятия по организации стройплощадки производить в соответствии со стройгенпланом .

Рабочие должны быть обеспечены индивидуальными средствами защиты (рукавицы, предохранительные пояса и др.) и неукоснительно пользоваться ими. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски по ГОСТ [3]. Рабочие и инженерно-технические работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются. Каски «белого - для руководящего состава организаций и предприятий, начальников участков и цехов, общественных инспекторов по охране труда, работников службы техники безопасности; красного - для мастеров, прорабов, инженерно-технических работников, главных механиков и главных энергетиков; желтого и оранжевого - для рабочих и младшего обслуживающего персонала.» [3] У начальника строительства находится комплект защитных касок для лиц, посещающих объект с инспекторскими проверками.

Со всеми работниками проводят инструктаж по охране труда, который регистрируется в соответствующих журналах инструктажа.

«Первичный инструктаж на рабочем месте с персоналом подрядных (субподрядных) организаций, выполняющих работы на подконтрольных предприятию - организатору обучения территории и объектах, проводит непосредственный руководитель (производитель) работ - представитель подрядной (субподрядной) организации совместно с руководителем подразделения или с ответственным за проведение подрядных работ на рабочих местах (в рабочей зоне, территории) данного подразделения. Порядок безопасного выполнения этих работ, включающий порядок инструктирования работающих, может быть оформлен отдельным документом, являющимся неотъемлемой частью договора на выполнение подрядных (субподрядных) работ (оказания услуг) » [1].

Ко всем строящимся и эксплуатируемым зданиям (в том числе и

временным), местам открытого хранения строительных материалов, конструкций и оборудования должен быть обеспечен свободный подъезд. Устройство подъездов и дорог к строящимся зданиям необходимо завершать к началу основных строительных работ. Вдоль зданий шириной более 18 м проезды должны быть с двух продольных сторон, а шириной более 100 м - со всех сторон здания. Расстояние от края проезжей части до стен зданий, сооружений и площадок не должно превышать 25 м.

Вся территория строительной площадки огораживается временным забором. На территории строительства должны быть установлены указатели проездов и проходов. Опасные для движения зоны следует ограждать, либо выставлять на их границах предупредительные плакаты и сигналы, видимые как в дневное, так и в ночное время. Проходы, подъезды, погрузочно-разгрузочные площадки необходимо очищать от мусора, строительных отходов и не загромождать. У въезда на строительную площадку должна быть установлена схема движения средств транспорта, а на обочинах дорог и проездов – хорошо видимые дорожные знаки, регламентирующие порядок движения транспортных средств в соответствии с Правилами дорожного движения.

Ограничить зону действия автомобильных кранов, оснастив их системой координатной защиты.

Совместную работу механизмов производить по графику разработанному в проекте производства работ.

Строительная площадка обеспечивается питьевой водой, отвечающей санитарно-гигиеническим требованиям, и средствами индивидуальной защиты.

Все рабочие должны быть ознакомлены с правилами пользования индивидуальными средствами защиты и инструментом.

Все рабочие, занятые на работах по возведению здания, должны быть обучены безопасным методам и приемам их выполнения. Для каждой специальности составляется производственная инструкция по технике безопасности, охране труда при выполнении определенного вида работ.

4.9 Техничко-экономические показатели ППР

Техничко – экономическая оценка проекта производства работ ведется по следующим показателям:

1. Объем здания 35188 м^3
2. Сметная стоимость строительства $C = 21\,070,57$ тыс. руб.
3. Сметная стоимость единицы объема работ, $4,46$ тыс. руб./ м^3 .
4. Общая трудоемкость работ $T_p = 3893,89$ чел/дн.
5. Усредненная трудоемкость работ чел-д/ м^3 .
6. Общая трудоемкость работы машин $1105,4$ маш-см.
7. Денежная выработка на 1 рабочего в день $V = \frac{C}{T_p} = 5,41$ тыс. руб./чел-дн.
8. Общая площадь строительной площадки $8590,0 \text{ м}^2$;
9. Общая площадь застройки 4772 м^2 ;
10. Площадь временных зданий $195,0 \text{ м}^2$.
11. Площадь складов:
 - открытых $449,0 \text{ м}^2$;
 - закрытых 380 м^2 .
12. Количество работающих на объекте:
 - максимальное $R_{\text{max}} = 32$
 - среднее $R_{\text{ср}} = 19$
 - минимальное $R_{\text{min}} = 6$
13. Коэффициент равномерности потока:
 - по числу рабочих $0,68$;
 - по времени $0,48$.
14. Продолжительность строительства $T_{\text{общ}} = 187$, дн.
 - А) нормативная (директивная) $T_2 = 9,0$ мес.
 - Б) фактическая (по календарному графику) $T_1 = 8,5$ мес.
16. Экономический эффект от сокращения продолжительности строительства

$$\mathcal{E} = H \left(1 - \frac{T_1}{T_2} \right) = 0,087 \cdot 21\,070,57 \left(1 - \frac{176}{187} \right) = 183,31 \text{ тыс.руб.}$$

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

«Состав и требования к содержанию разделов проектной документации применительно к различным видам объектов капитального строительства, в том числе к линейным объектам, состав и требования к содержанию разделов проектной документации применительно к отдельным этапам строительства, реконструкции объектов капитального строительства, а также состав и требования к содержанию разделов проектной документации, представляемой на государственную экспертизу проектной документации и в органы государственного строительного надзора, устанавливаются Правительством Российской Федерации»[14]

Действующая система ценообразования и сметного нормирования в строительстве включает в себя государственные сметные нормативы и другие сметные нормативные документы (в дальнейшем именуются - сметные нормативы), необходимые для определения сметной стоимости строительства.

Главной функцией сметных норм является определение нормативного количества ресурсов, минимально необходимых и достаточных для выполнения соответствующего вида работ, как основы для последующего перехода к стоимостным показателям.

Сметными нормами и расценками предусмотрено производство работ в нормальных (стандартных) условиях, не осложненных внешними факторами. При производстве работ в особых условиях: стесненности, загазованности, вблизи действующего оборудования, в районах со специфическими факторами (высокогорность и др.) - к сметным нормам и расценкам применяются коэффициенты, приводимые в общих положениях к соответствующим сборникам нормативов и расценок.

В случае отсутствия в действующих сборниках сметных норм и расценок отдельных нормативов по предусматриваемым в проекте технологиям работ

допускается разработка соответствующих индивидуальных сметных норм и единичных расценок, которые утверждаются заказчиком (инвестором) в составе проекта (рабочего проекта). Индивидуальные сметные нормы и расценки разрабатываются с учетом конкретных условий производства работ со всеми усложняющими факторами.

К укрупненным сметным нормативам относятся: сметные нормативы, выраженные в процентах, в том числе: нормативы накладных расходов; нормативы сметной прибыли; сметные нормы дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время; сметные нормы затрат на строительство временных зданий и сооружений; индексы изменения стоимости строительно-монтажных и проектно-изыскательских работ, устанавливаемые к базовому уровню цен; нормативы затрат на содержание службы заказчика (технического надзора); укрупненные сметные нормативы и показатели, в том числе: укрупненные показатели базисной стоимости строительства (УПБС), укрупненные показатели базисной стоимости по видам работ (УПБС ВР), сборники показателей стоимости на виды работ (сборники ПВР), укрупненные ресурсные нормативы (УРН) и укрупненные показатели ресурсов (УПР) по отдельным видам строительства, укрупненные показатели сметной стоимости (УПСС); преysкуранты на потребительскую единицу строительной продукции (ППЕ); преysкуранты на строительство зданий и сооружений; сметные нормы затрат на оборудование и инвентарь общественных и административных зданий (НИАЗ); сметные нормы затрат на инструмент и инвентарь производственных зданий (НИПЗ); показатели по объектам-аналогам;

Сборники ЕР на строительные (ремонтные) работы, монтаж оборудования и пусконаладочные работы по уровню применения подразделяются на федеральные (ФЕР), территориальные (далее - ТЕР) и отраслевые (далее - ОЕР).

Сборники ФЕР содержат полный набор расценок по видам работ, выполняемым на территории Российской Федерации, и разрабатываются в основном уровне цен для 1-го базового района (Московской области).

Сборники ФЕР вместе с государственными элементными сметными нормами образуют единую государственную сметно-нормативную базу для разработки системы укрупненных сметных нормативов.

В территориальные сборники ЕР включаются единичные расценки, привязанные к местным условиям строительства, которые применяются при строительстве в пределах территории административного образования Российской Федерации (региона).

Отраслевые сборники ЕР разрабатываются для специализированных видов строительства (энергетическое, транспортное, водохозяйственное, горнокапитальное, газопроводы, связь, отдельные виды промышленных объектов и т.п.).

Основой для разработки единичных расценок в базисном уровне цен (далее именуются "единичные расценки" или "расценки") служат:

- элементные сметные нормы на конструкции и виды работ;
- сметные нормы и расценки на эксплуатацию строительных машин;
- сметные цены на строительные материалы, изделия и конструкции.

В тех случаях, когда отсутствуют необходимые сметные нормативы в действующей сметно-нормативной базе или технология работ и потребность в ресурсах существенно отличаются от предусмотренных в сборниках действующих элементных сметных норм ГЭСН, возможна разработка индивидуальных норм и расценок.

Единичные расценки сведены в таблицы и содержат на принятый в них измеритель конструкций или работ следующие показатели:

- затраты на оплату труда рабочих (кроме затрат труда, учитываемых в стоимости эксплуатации строительных машин);

- стоимость эксплуатации строительных машин, в том числе оплату труда рабочих, обслуживающих машины;
- стоимость материалов, изделий и конструкций (кроме материалов, конструкций и изделий, стоимость которых не учитывается в единичной расценке);
- нормы расхода материалов (в натуральных показателях), стоимость которых не учитывается в единичной расценке;
- наименования и нормы расхода материалов, изделий и конструкций, характеристика которых принимается при составлении смет по проектным данным.

Таблицы единичных расценок имеют шифр, наименование, состав работ, измеритель и количественные показатели норм расхода ресурсов.

Материалы, изделия и конструкции представлены в таблицах сметных норм по обобщенной номенклатуре, как правило, без указания марок и дополнительных характеристик. При составлении смет учитываются конкретные материальные ресурсы на основании данных проекта. По отдельным материалам, изделиям и конструкциям, расход которых зависит от проектных решений (кабель, провода, трубы, металлические конструкции и др.), в таблицах сметных норм указываются только наименования, а в графах расход обозначают символом "П". При составлении сметной документации расход этих материальных ресурсов определяется по проектным данным с учетом трудноустраняемых потерь и отходов.

Сметная документация составляется в определенной последовательности, переходя от мелких к более крупным элементам строительства, представляющим собой вид работ (затрат) - объект - пусковой комплекс - очередь строительства - строительство (стройка) в целом.

1. Объект :Коровник на 400 голов с дойно-молочным блоком

Местонахождение - Самарская область, с. Нижнее Санчелеево, ул.

Придорожная 11

2. Расчет составлен в соответствии с «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» - МДС 81-35.2004.

3. Сметно-нормативная база, используемая в сметных расчетах:

- Укрупненные показатели стоимости строительства. УПСС-2017.1.
- Справочник базовых цен на проектные работы для строительства.

4. Уровень цен: в текущем уровне цен по состоянию на 01.03.2017 г.

5. Начисления на сметную стоимость:

- Стоимость временных зданий и сооружений, которая принята в соответствии с ГСН 81 – 05 – 01 – 2001 “ Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений ”.

- Резерв средств на непредвиденные работы и затраты принят в соответствии с МДС 81 – 35.2004 “Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации ”.

- Цена разработки проектно-сметной документации принята по справочнику базисных цен на проектные работы для строительства.

- НДС в размере 20 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации и МДС 81 – 35. 2004 “Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации ”.

Сводный сметный расчет ССР-1 представлен в приложении Д, таблице Д1, объектные сметы ОС-02-01, ОС- 02-02 и ОС-07-01 - в таблицах Д2, Д3 и Д4.

Сметная стоимость строительства составляет 21070,57 тыс. руб., в т ч. НДС - 3511,76тыс. руб. Стоимость 1 м² - 61,09 тыс. руб.

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

6.1 Технологическая характеристика объекта по устройству металлических ферм

Таблица 6.1 - Технологический паспорт объекта

Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособление	Материалы, вещества
2	3	4	5	6
Монтаж металлической фермы	Укрупнительная сборка ферм, строповка, подъем и установка, временное закрепление, постоянное закрепление, антикоррозийное покрытие	Монтажник конструкций 2,3 и 4 разряда	КС-3579 на шасси МАЗ-533702, сварочный аппарат СТЕ-24, траверса, лестница приставная, теодолит, щетки стальные, рулетки металлические измерительные, канаты пеньковые, перчатки кисти малярные	Металлические фермы, электроды Э-42А, УОНИ 13/45, кислород, грунтовка ГФ-021

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Таблица 6.2 составлена исходя из таблицы 6.1 и пункта 5 ГОСТ [1].

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

Технолог. операция, вид выполн. работ	Вредонос. производств. фактор	Источник вредонос. производств. фактора
Укрупненная сборка металлических ферм	Тяжелые элементы ферм, машины и механизмы при транспортировке и выгрузке элементов ферм	КС-3579 на шасси МАЗ-533702, элементы металлических ферм

Продолжение таблицы 6.2

Монтаж металлических ферм	Движущиеся машины, механизмы, изделия, части конструкций; повышенный уровень шума на рабочем месте, работа на высоте	КС-3579 на шасси МАЗ-533702, металлические фермы, щетки стальные, кувалды, приставная лестница
Сварка швов	Выделение газов и выход в воздух сварочных аэрозолей; высокая температура свариваемых поверхностей; ультрафиолетовое излучение; работа с оборудованием под электрическим током; брызги расплавленного металла	Расплавление электродов
Антикоррозионная защита болтов, ферм	Токсические и раздражающие воздействия	Нанесение грунта ГФ-021 по металлу

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Необходимый набор средств индивидуальной защиты, приведенный в таблице Е.1 приложения Е, выбирается исходя из особенностей работы по Приказу Минтруда РФ № 997н от 09.12.2014 года «Перечень средств индивидуальной защиты».[13]

При проведении окрасочных работ необходимо:

1. производить составление и разбавление всех видов лаков и красок в изолированных помещениях у наружной стены с оконными проемами или на открытых площадках, осуществлять подачу окрасочных материалов в готовом виде централизованно, размещать лакокрасочные материалы в цеховой кладовой в количестве, не превышающем сменной потребности, плотно закрывать и хранить тару из-под лакокрасочных материалов на специально отведенных площадках;

2. не превышать сменную потребность горючих веществ на рабочем месте, открывать емкости с горючими веществами только перед использованием, а по окончании работы закрывать их и сдавать на склад, хранить тару из-под горючих веществ в специально отведенном месте вне помещений.

При проведении электросварочных работ необходимо:

1. конструкция электрододержателя для ручной сварки должна обеспечивать надежное зажатие и быструю смену электродов, а также исключать возможность короткого замыкания его корпуса на свариваемую деталь при временных перерывах в работе или при случайном его падении на металлические предметы. Рукоятка электрододержателя делается из негорючего диэлектрического и теплоизолирующего материала;
2. следует применять электроды, изготовленные в заводских условиях, соответствующие номинальной величине сварочного тока. При смене электродов их остатки (огарки) следует помещать в специальный металлический ящик, устанавливаемый у места сварочных работ;
3. необходимо электросварочную установку на время работы заземлять. Помимо заземления основного электросварочного оборудования в сварочных установках следует непосредственно заземлять тот зажим вторичной обмотки сварочного трансформатора, к которому присоединяется проводник, идущий к изделию (обратный проводник);

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Руководители, специалисты и работники организаций, ответственные за пожарную безопасность, обучаются пожарно-техническому минимуму в объеме знаний требований нормативных правовых актов, регламентирующих пожарную безопасность, в части противопожарного режима, пожарной опасности технологического процесса и производства организации, а также приемов и действий при возникновении пожара в организации, позволяющих выработать практические навыки по предупреждению пожара, спасению жизни, здоровья людей и имущества при пожаре.

Таблица 6.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
2	3	4	5	6

Коровник	Автомобильный кран	Е	Пламя и искры, Тепловой поток.	Осколки здания при разрушении, ядовитые элементы и вещества от технологических агрегатов, приборов; замыкание напряжения при разрушении оборудования, опасность взрыва, при возгорание.
	Сварочный аппарат			
	Электросварочный аппарат			

Таблица 6.5 - Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первич. ср-ва пожаротуш.	Моб. ср-ва Пожаротуш	Уст-ки пожаротуш	Ср-ва автомат. пожаротуш	Пожарное Оборуд-е	Средства индивид. Защиты при пожаре	Пожарный инструм.	Связь и оповещ.
1	2	3	4	5	6	7	8
Вода, ведра, песок, огнетушитель ОХП-10	Пожарные автомобили, бульдозер	Временный гидрант на строительной площадке	Не предусмотрены	Пожарные гидранты, пожарные рукава	Противогазы, Респираторы, защитные маски	Ведро, лопата, лом, ящики с песком, багры	01; 101; 112

Выбор типа и расчет необходимого количества огнетушителей на объекте (в помещении) осуществляется в соответствии с приложениями 1 и 2 в зависимости от огнетушащей способности огнетушителя, предельной площади помещения, а также класса пожара.

Огнетушители, отправленные с предприятия на перезарядку, заменяются соответствующим количеством заряженных огнетушителей.

Для размещения первичных средств пожаротушения в производственных и складских помещениях, не оборудованных внутренним противопожарным водопроводом и автоматическими установками пожаротушения, а также на территории предприятий (организаций), не имеющих наружного противопожарного водопровода, или при удалении зданий (сооружений), наружных технологических установок этих предприятий (организаций) на

расстояние более 100 метров от источников наружного противопожарного водоснабжения должны оборудоваться пожарные щиты.

Бочки для хранения воды, устанавливаемые рядом с пожарным щитом, должны иметь объем не менее 0,2 куб. метра и комплектоваться ведрами.

Ящики для песка должны иметь объем 0,5 куб. метра и комплектоваться совковой лопатой. Конструкция ящика должна обеспечивать удобство извлечения песка и исключать попадание осадков.

Ящики с песком, как правило, устанавливаются со щитами в помещениях или на открытых площадках, где возможен разлив легковоспламеняющихся или горючих жидкостей.

Источники наружного противопожарного водоснабжения (пожарные гидранты, искусственные пожарные водоемы, реки, озера, пруды, бассейны, градирни и др.) и реализация технических и организационных мер, обеспечивающих их своевременное обнаружение в любое время суток, подъем ним для забора воды пожарной техникой в любое время года, а также достаточность предусмотренного для целей пожаротушения запаса воды.

Таблица 6.6 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование тех. объекта	Наименование. видов работ	Требования по обеспеч. пож. безопасности
1	2	3
С.Нижнее Санчелеево коровник	Монтажные работы, сварочные работы, работы по защите стальных конструкции	Следование требованиям нормативной документации СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Таблица 6.7 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу
1	2	3	4	5
Монтаж металлической фермы	ДВС строительных машин и автотранспорта при производстве работ; сварочные работы; окрасочные работы; высотные работы	Выделение вредных ДВС строительной техники и автотранспорта в атмосферу	Мойка Автомобильных колес	Загрязнение верхнего слоя грунта, отходы производства

Таблица 6.8 – Разработанные (дополнительные и/или альтернативные) организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду

Наименование технического объекта	Монтаж металлической фермы.
1	2

Продолжение Таблицы 6.8

Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Регулирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеоролог.условий, проверка состояния строительных автомобилей, использование качественного топлива
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Использование очистных фильтров
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Механическое удаление загрязняющих веществ, сбор отходов от строительства и мусора на площадке в контейнеры и вывоз за территорию строительства

6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

В данном разделе был произведен анализ неблагоприятных факторов, с которыми можно столкнуться на производстве работ при строительстве коровника на 400 голов с дойно-молочным блоком. Был сделан технологический паспорт на объект строительства, в котором указаны

оборудование, механизмы и материалы, нужные для монтажа металлической фермы. Выявлены профессиональные риски , связанные с монтажными, сварными и окрасочными работами. Был идентифицирован класс пожароопасности и рассмотрены средства и мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. Были выявлены негативные экологические факторы технического объекта и приведены методы их уменьшения /устранения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель бакалаврской работы достигнута. В соответствии с заданием был запроектирован Коровник на 400 голов с дойно-молочным блоком и разработано объемно-планировочное решение, отвечающее всем строительным нормам, правилам и ГОСТ и представляющее собой комплексную всестороннюю разработку проекта.

Были приняты следующие технологические решения:

- в архитектурно-планировочном разделе были разработаны фасады, план этажа, план кровли, схема расположения фундаментов, разрезы;
- в конструктивно-расчетном разделе представлен расчет металлической стропильной фермы;
- в технологическом разделе сделана технологическая карта на монтаж металлической стропильной фермы;
- в организационно-планировочном разделе строительного процесса разработан календарный план на подземную и надземную часть, строй генплан.
- В экономическом разделе подсчитана приблизительная стоимость объекта по укрупненным показателям(УПСС,ФЕР,ГЭСН и т.д.)
- В разделе безопасность технического объекта были рассмотрены вредные профессиональные риски и меры пожарной, экологической безопасности объекта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1.ГОСТ Р 12.0.010-2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков" (утв. и введен в действие Приказом Ростехрегулирования от 10.12.2009 N 680-ст) из информационного банка "Строительство"// Консультант плюс: справочно-правовая система.

2.ГОСТ 12.1.046-2014. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок" (введен в действие Приказом Росстандарта от 18.11.2014 N 1644-ст) из информационного банка "Строительство"ГОСТ 12.3.002-2014 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности // Консультант плюс: справочно-правовая система.

3.ГОСТ 12.4.087-84. Система стандартов безопасности труда. Строительство. Каски строительные. Технические условия" (утв. Постановлением Госстроя СССР от 10.05.1984 N 73) из информационного банка "Строительство"// Консультант плюс: справочно-правовая система.

4. ГОСТ 27751-2014. Межгосударственный стандарт. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения" (введен в действие Приказом Росстандарта от 11.12.2014 N 1974-ст) из информационного банка "Строительство"

5. "ГОСТ 27772-2015. Межгосударственный стандарт. Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия" (введен в действие Приказом Росстандарта от 07.04.2016 N 247-ст) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

6.ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамические. Общие технические условия (Введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2012 г. N 2148-ст) из

информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

7.МДС 12-11.2002. Методическое пособие к СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования" для проведения обучения и проверки знаний по охране труда руководящих работников и специалистов в строительстве" (одобрено и рекомендовано Протоколом Госстроя РФ от 15.03.2002 N 4) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

8.МДС 12-43.2008. Методическая документация в строительстве. Нормирование продолжительности строительства зданий и сооружений" из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

9.МДС 12-81.2007 Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ" из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

10.Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 11.06.2003 N 141 (ред. от 03.09.2010) "О введении в действие Санитарных правил и нормативов СанПиН 2.2.3.1384-03" (вместе с "СанПиН 2.2.3.1384-03. 2.2.3. Гигиена труда. Предприятия отдельных отраслей промышленности, сельского хозяйства, связи. Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы", утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 11.06.2003) (Зарегистрировано в Минюсте РФ 18.06.2003 N 4714) // Консультант плюс: справочно-правовая система.

11.Приказ Минтруда России от 09.12.2014 N 997н "Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с

вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением" (Зарегистрировано в Минюсте России 26.02.2015 N 36213) // Консультант плюс: справочно-правовая система.

12.ПБ 10-382-00 Постановление Госгортехнадзора РФ от 31.12.1999 N 98 (ред. от 28.10.2008) "Об утверждении "Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов" (вместе с "ПБ 10-382-00...") // Консультант плюс: справочно-правовая система.

13.Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 (ред. от 07.03.2019) "О противопожарном режиме" (вместе с "Правилами противопожарного режима в Российской Федерации")// Консультант плюс: справочно-правовая система.

14.Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 17.09.2018) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"// Консультант плюс: справочно-правовая система

15.РД-АПК 1.10.01.02-10. Система рекомендательных документов агропромышленного комплекса Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Рекомендательные документы. Методические рекомендации по технологическому проектированию ферм и комплексов крупного рогатого скота" (утв. и введены в действие Минсельхозом РФ 06.09.2010) // Консультант плюс: справочно-правовая система

16.СП 126.13330.2012. Свод правил. Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84" (утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 N 635/1) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

17. СП 131.13330.2012. Свод правил. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (утв. Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 N 275) (ред. от 17.11.2015) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система. СП 118.13330.2012*. Свод правил. Общественные здания и сооружения.

Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009" (утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 N 635/10) (ред. от 03.12.2016) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

18. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда" (утв. Постановлением Госстроя РФ от 08.01.2003 N 2) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система

19. СП 16.13330.2017. Свод правил. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*" (утв. Приказом Минстроя России от 27.02.2017 N 126/пр) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

20. СП 19.13330.2011. Свод правил. Генеральные планы сельскохозяйственных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-97-76*" (утв. Приказом Минрегиона РФ от 27.12.2010 N 788) (ред. от 30.12.2015) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

21. СП 20.13330.2016. Свод правил. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*" (утв. Приказом Минстроя России от 03.12.2016 N 891/пр) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

22. СП 289.1325800.2017. Свод правил. Сооружения животноводческих, птицеводческих и звероводческих предприятий. Правила проектирования" (утв. Приказом Минстроя России от 21.04.2017 N 721/пр) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

23. СП 4.13130.2013. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям" (утв. Приказом МЧС России от 24.04.2013 N 288) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

24.СП 48.13330.2011. Свод правил. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004" (утв. Приказом Минрегиона РФ от 27.12.2010 N 781) (ред. от 26.08.2016) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

25.СП 49.13330.2010"СНиП 12-03-2001. "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования" (приняты и введены в действие Постановлением Госстроя РФ от 23.07.2001 N 80) из информационного банка "Строительство"

26.СП 50.13330.2012. Свод правил. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003" (утв. Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 N 265) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

27."СП 52.13330.2011. Свод правил. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*" (утв. Приказом Минрегиона РФ от 27.12.2010 N 783) из информационного банка "Строительство"// Консультант плюс: справочно-правовая система.

28. СП 63.13330.2012. Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003" (утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 N 635/8) (ред. от 19.10.2017) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

29.СП 70.13330.2012. Свод правил. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87" (утв. Приказом Госстроя от 25.12.2012 N 109/ГС) (ред. от 16.12.2016) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

30.ФНП №533 от 12.11. Приказ Ростехнадзора от 12.11.2013 N 533 (ред. от 12.04.2016) "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные

сооружения" (Зарегистрировано в Минюсте России 31.12.2013 N 30992) // Консультант плюс: справочно-правовая система.

31.СП 82.13330.2016. Свод правил. Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75" (утв. Приказом Минстроя России от 16.12.2016 N 972/пр) из информационного банка "Строительство"

ПРИЛОЖЕНИЕ А

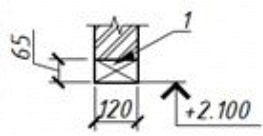
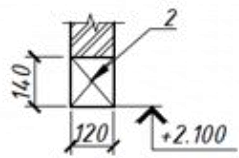
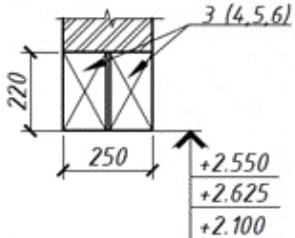
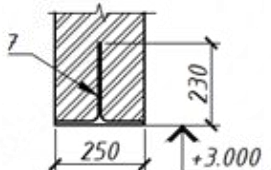
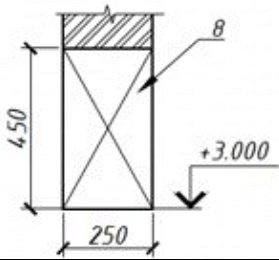
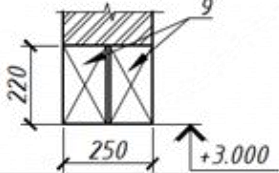
Таблица А.1 – Экспликация помещений

№ пом.	Наименование	Площадь, м ²	Кат.пом
1	Коровник	3830,3	Д
2	Накопитель	229,4	Д
3	Доильный зал 2х12	149,3	Д
4	Селекционная зона и зона обработки копыт	186,8	Д
5	Коридор	84,6	
6	Комната приема пищи	8,6	
7	Кабинет оператора и селекционера	8,5	
8	Склад ветеринаров	11,8	В4
9	Кабинет ветеринара	11,7	
10	Электрощитовая	3,8	Д
11	Тех.помещение	14,3	В4
12	Склад моющих средств	3,8	В4
13	Помещение дезинфекции, стирки и сушки	4,4	В4
14	Комната уборочного инвентаря	3,8	В4
15	Раздевалка мужская	13,3	
16	Преддушевая	1,6	
17	Душевая	1,7	
18	Преддушевая	1,6	
19	Душевая	1,7	
20	С/у мужской	1,3	
21	Умывальная	2,3	
22	С/у женский	1,3	
23	Умывальная	1,3	
24	Раздевалка женская	15	
25	Узел ввода	4,7	Д
26	Молочная танки-охладительная	59,2	Д

Продолжение таблицы А1

27	Лаборатория	8,1	В4
28	Тех.помещение	11,2	В4
29	Насосная	22,9	Д
30	Тамбур	2,9	

Таблица А.2 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения	Кол-во
ПР-1		6
ПР-2		7
ПР-3		16
ПР-4		2
ПР-5		2
ПР-6		2
ПР-7		2
ПР-8		1
ПР-9		1

Продолжение таблицы А2

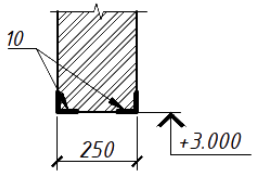
ПР-10		2
-------	---	---

Таблица А.3 – Сводная ведомость дверей, окон и витражей

Проем			Заполнение проема		
Марка поз.	Размеры, мм		Обозначение	Наименование	Кол-во
	Ширина	Высота			
ОК-1	1050	1500	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1500-1050 (4М1-10Ar-4М1-10Ar-4М1)	2
ОК-2	1050	1500		ОП В2 1500-1050 (4М1-10Ar-4М1-10Ar-4М1)	3
ОК-3	1570	1500		ОП В2 1500-1570 (4М1-10Ar-4М1-10Ar-4М1)	2
ОК-4	1960	1500		ОП В2 1500-1960 (4М1-10Ar-4М1-10Ar-4М1)	1
ОК-5	10000	1050		ОП В2 1500-10000 (4М1-10Ar-4М1-10Ar-4М1)	1
ОК-6	16000	1500		ОП В2 1500-106000 (4М1-10Ar-4М1-10Ar-4М1)	1
ОК-7	10000	1500		ОП В2 1500-10000 (4М1-10Ar-4М1-10Ar-4М1)	1

Продолжение таблицы АЗ

ОК-8	1960	1050		ОП В2 1960-1050 (4М1-10Ar-4М1)	1
------	------	------	--	--------------------------------	---

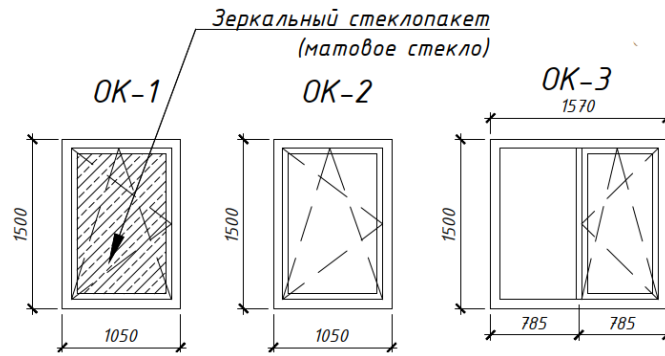


Рисунок А1-Схема оконного блока ОК-1, ОК-2, ОК-3

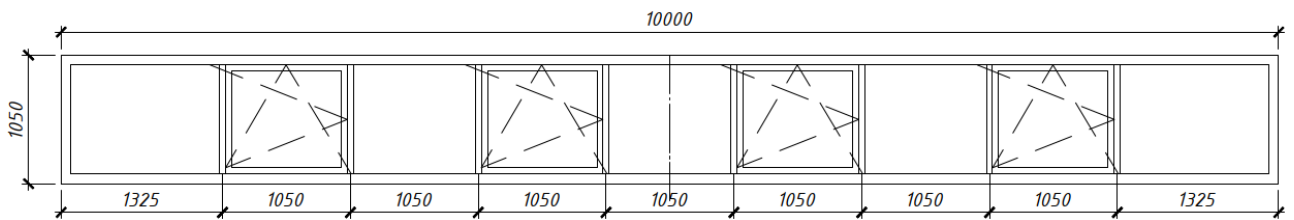


Рисунок А2-Схема оконного блока ОК-5

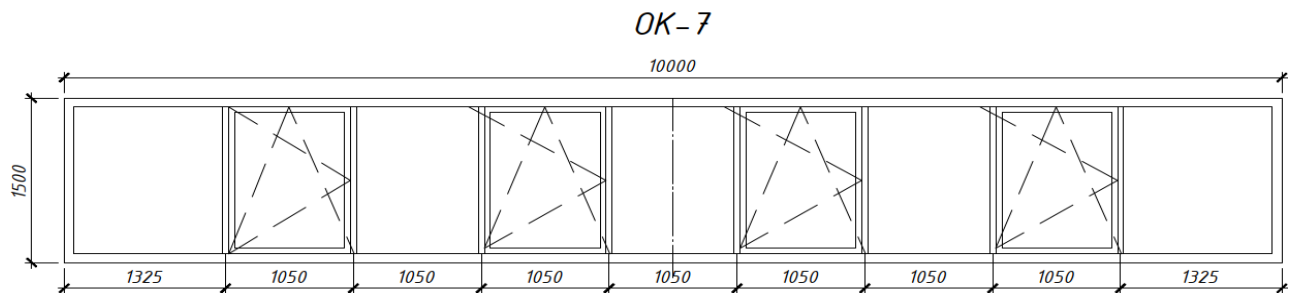


Рисунок А3-Схема оконного блока ОК-7

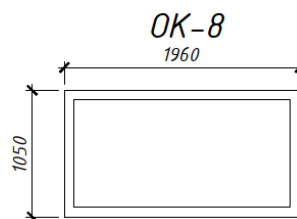


Рисунок А4-Схема внутреннего оконного противопожарного блока

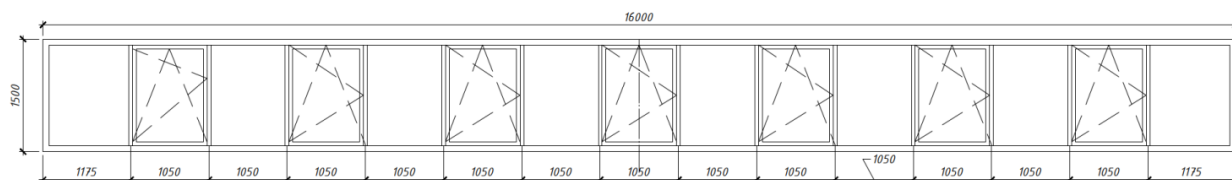


Рисунок А5-Схема оконного блока ОК-5

Таблица А.4 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола(наименование, толщина, основание и т.д.)	Площадь, м ²
1 Кормовой стол	К1		Полиплан 206	
			Бетон В40 армированный сеткой Вр5 100х100 -170мм	
			Planter	
			Песок -300мм	
			Утрамбованный грунт	
1 Стойловое место	К2		Подстилка из сепарируемого субстрата	
			Бетон В 40, армированный сеткой Вр5 100х100мм -150мм	
			Planter standart	
			Песок -300мм	
			Утрамбованный грунт	
1 Навозный проход и места для поилок	К3		Устройство насечек на пол 100х100мм глубиной 6мм	
			Бетон В 40, армированный сеткой Вр 5 100х100мм -150мм	
			Planter standart	
			Песок -300мм	
			Утрамбованный грунт	
3	К4		Устройство насечек на пол 100х100мм глубиной 6мм/Керамогранит	
			Бетон В 40, армированный сеткой Вр5 100х100мм - 160мм	
			Planter standart	
			Песок -300мм	
			Утрамбованный грунт	
5,6,7,8,9,10,12,15,24,30	К5		Керамогранит -8мм	
			Армированная цементно-песчаная стяжка -42мм	
			Утеплитель Пеноплекс - 100мм	

Продолжение таблицы А.4 – Экспликация полов

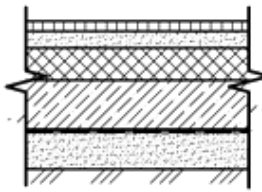
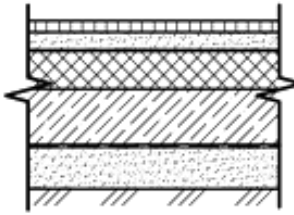
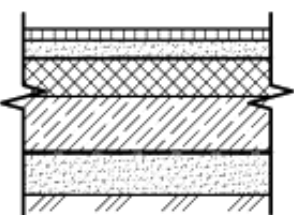
			<p>Бетон В 22,5, армированный сеткой Вр 5 100х100мм - 160мм</p> <p>Planter standart</p> <p>Песок -300мм</p> <p>Утрамбованный грунт</p>	
11,13,14,16,17,18,19,20,21,22,23,25	К6		<p>Неглазурованная керамическая плитка – 5мм</p> <p>Армированная цементно-песчаная стяжка -45мм</p> <p>Полиэтиленовая пленка</p> <p>Утеплитель Пеноплекс-100мм</p> <p>Бетон</p> <p>Бетон В 22,5, армированный сеткой Вр 5 100х100мм - 160мм</p> <p>Planter standart</p> <p>Песок -300мм</p> <p>Утрамбованный грунт</p> <p>Песок -300мм</p>	
26,27,28	К7		<p>Неглазурованная керамическая плитка с затиркой швов раствором, стойким к химическому воздействию – 5мм</p> <p>Армированная цементно-песчаная стяжка -45мм</p> <p>Полиэтиленовая пленка</p> <p>Утеплитель Пеноплекс-100мм</p> <p>Бетон</p> <p>Бетон В 22,5, армированный сеткой Вр 5 100х100мм - 160мм</p> <p>Planter standart</p> <p>Песок -300мм</p> <p>Утрамбованный грунт</p> <p>Песок -300мм</p>	
29	К8		<p>Бетон В20 WB армированный сеткой d10F500С ячейкой 150х150 - 100мм</p> <p>Утеплитель Пеноплекс 45-100мм</p> <p>Монолитный ж.б.(бетон В25)-200мм</p>	

Таблица А.5 – Сводная ведомость наружной отделки

Наименование помещений	Стены и перегородки	Изм. м ²	Примечание
Коровник	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска внутренних перегородок, внутренней части цоколя и стены по оси Е	620	
Накопитель	Керамическая плитка h=2200мм с затиркой швов плитки раствором, стойким к химическому воздействию	78,3	
Доильный зал Comfort Top 2x12	Керамическая плитка h=2200мм с затиркой швов плитки раствором, стойким к химическому воздействию	96	
Селекционная зона и зона обработки копыт	Керамическая плитка h=2200мм с затиркой швов плитки раствором, стойким к химическому воздействию	87,3	
Коридор	Штукатурка по сетке, грунтовка, шпатлевка, водоэмульсионная покраска	219,4	
Подсобное помещение	Штукатурка по сетке, грунтовка, шпатлевка, водоэмульсионная покраска	36,5	
Кабинет оператора и селекционера	Штукатурка по сетке, грунтовка, шпатлевка, водоэмульсионная покраска	33,8	
Склад ветпрепаратов	Штукатурка по сетке, грунтовка, шпатлевка, водоэмульсионная покраска	41,3	
Кабинет ветеринара	Штукатурка по сетке, грунтовка, шпатлевка, водоэмульсионная покраска	38,7	
Электрощитовая	Штукатурка по сетке, грунтовка, шпатлевка, водоэмульсионная покраска	23,6	
Техническое помещение	Штукатурка по сетке, грунтовка, шпатлевка, водоэмульсионная покраска	23,2	
Склад моющих средств	Штукатурка по сетке, грунтовка, шпатлевка, водоэмульсионная покраска	26,1	
Прачечная	Штукатурка по сетке, грунтовка, шпатлевка, водоэмульсионная покраска	13,7	

Продолжение таблицы А.5

Комната уборочного инвентаря	Штукатурка по сетке, грунтовка, шпатлевка, водоэмульсионная покраска	14,1	
Раздевалка мужская	Штукатурка по сетке, грунтовка, шпатлевка, водоэмульсионная покраска	53,3	
Преддушевая	Штукатурка по сетке, грунтовка, шпатлевка, водоэмульсионная покраска	7,5	
Душевая	Керамическая плитка на высоту помещения	15,5	
Преддушевая	Штукатурка по сетке, грунтовка, шпатлевка, водоэмульсионная покраска	7,5	
Душевая	Керамическая плитка на высоту помещения	15,5	
Сан узел мужской	Штукатурка по сетке, грунтовка, шпатлевка, водоэмульсионная покраска	5,6	
Умывальная	Штукатурка по сетке, грунтовка, шпатлевка, водоэмульсионная покраска	9,2	
Сан узел женский	Штукатурка по сетке, грунтовка, шпатлевка, водоэмульсионная покраска	5,6	
Умывальная	Штукатурка по сетке, грунтовка, шпатлевка, водоэмульсионная покраска	9,2	
Раздевалка женская	Штукатурка по сетке, грунтовка, шпатлевка, водоэмульсионная покраска	55,6	
Узел ввода	Керамическая плитка на высоту помещения	26,9	
Молочная танки-охлаждающая	Керамическая плитка на высоту помещения с затиркой швов плитки раствором, стойким к химическому воздействию	92,4	
Лаборатория	Керамическая плитка на высоту помещения с затиркой швов плитки раствором, стойким к химическому воздействию	31,7	
Техническое помещение	Керамическая плитка на высоту помещения с затиркой швов плитки раствором, стойким к химическому воздействию	42,1	
Насосная	Штукатурка по сетке, грунтовка, шпатлевка, водоэмульсионная покраска	87,5	

Продолжение таблицы А.5

Тамбур	Штукатурка по сетке, грунтовка, шпатлевка, водоэмульсионная покраска	13,7	
--------	--	------	--

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

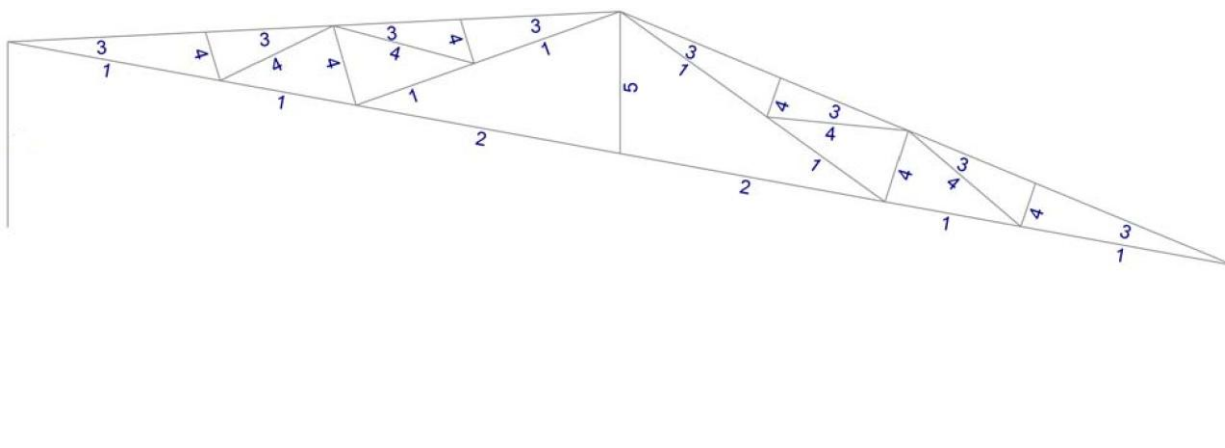


Рисунок Б1 - Жесткости элементов стропильной фермы

Таблица Б1 - Жесткости

Единицы измерения: м, мм, Т

Толщина пластин представлена в единицах измерения линейных размеров.

Жесткости		
Тип	Жесткость	Значение
1	Жесткость стержневых элементов (составное из сортамента) вычисл. жесткостн. характ. : $EF=52794.00106$ $EIY=53.3232014$ $EIZ=35.5268326$ $GKR=0.40097136$ $GFY=6999.7346$ $GFZ=9503.26166$ размеры ядра сечения : $y1=.010043$ $y2=.010043$ $z1=.030422$ $z2=.01512$ модуль упругости : $E=21000000.$ коэффициент Пуассона : $\nu=0.3$ плотность : $\rho=7.8499999$ коэффициент температурного расширения : $.000012$ раздел : "Уголок неравнополочный по ГОСТ 8510-86*" профиль : "L100x63x8"	
2	Жесткость стержневых элементов (сортамент) вычисл. жесткостн. характ. : $EF=38556.00021$ $EIY=56.9309995$ $EIZ=56.9309995$ $GKR=34.6247605$ $GFY=6463.92252$ $GFZ=6463.92252$ размеры ядра сечения : $y1=.029531$ $y2=.029531$ $z1=.029531$ $z2=.029531$ модуль упругости : $E=21000000.$ коэффициент Пуассона : $\nu=0.3$ плотность : $\rho=7.8499999$ коэффициент температурного расширения : $.000012$ раздел : "Квадратные трубы по ГОСТ Р 54157-2010" профиль : "100x5.0"	

Жесткости		
Тип	Жесткость	Значение
3	<p>Жесткость стержневых элементов (сортамент) вычисл. жесткостн. характ. : $EF=88031.99557$ $EIY=1328.88$ $EIZ=81.9000029$ $GKR=0.87558033$ $GFY=13412.817$ $GFZ=12833.6579$ размеры ядра сечения : $y1=.01329$ $y2=.01329$ $z1=0.10199$ $z2=0.10199$ модуль упругости : $E=21000000.$ коэффициент Пуассона : $\nu=0.3$ плотность : $\rho=7.8499999$ коэффициент температурного расширения : $.000012$ раздел : "Двутавр нормальный (Б) по ГОСТ 26020-83 " профиль : "30Б1"</p>	
4	<p>Жесткость стержневых элементов (составное из сортамента) вычисл. жесткостн. характ. : $EF=20160.00071$ $EIY=4.70399979$ $EIZ=11.3817972$ $GKR=.059913939$ $GFY=3353.35477$ $GFZ=2882.8623$ размеры ядра сечения : $y1=.010455$ $y2=.010455$ $z1=.016431$ $z2=.006517$ модуль упругости : $E=21000000.$ коэффициент Пуассона : $\nu=0.3$ плотность : $\rho=7.8499999$ коэффициент температурного расширения : $.000012$ раздел : "Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-93" профиль : "L50x5"</p>	
5	<p>Жесткость стержневых элементов (сортамент) вычисл. жесткостн. характ. : $EF=17954.99981$ $EIY=9.14549997$ $EIZ=9.14549997$ $GKR=5.67374749$ $GFY=2985.99336$ $GFZ=2985.99336$ размеры ядра сечения : $y1=.016978$ $y2=.016978$ $z1=.016978$ $z2=.016978$ модуль упругости: $E=21000000.$ коэффициент Пуассона : $\nu=0.3$ плотность : $\rho=7.8499999$ коэффициент температурного расширения : $.000012$ раздел : "Квадратные трубы по ГОСТ Р 54157-2010" профиль : "60x4.0"</p>	

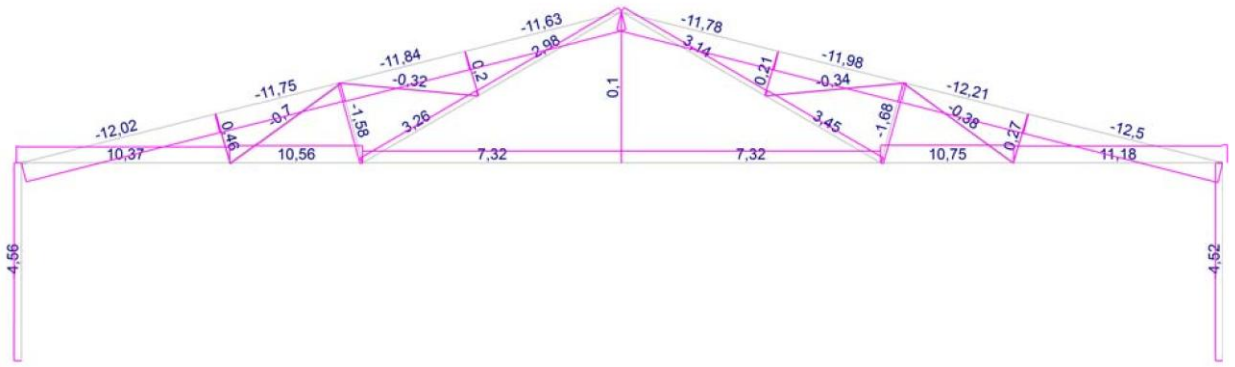


Рисунок Б2 - Эпюра продольных сил N

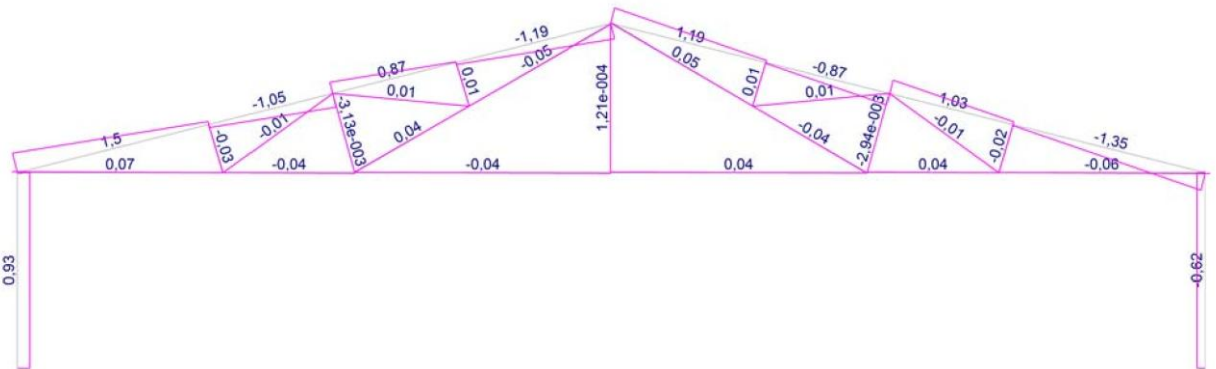


Рисунок Б3- Эпюра поперечных сил Q

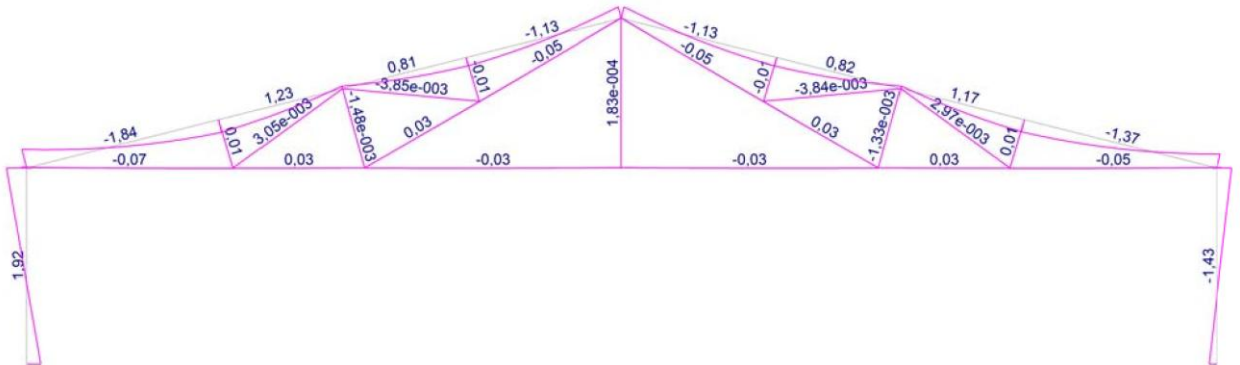


Рисунок Б4 - Эпюра изгибающих моментов M

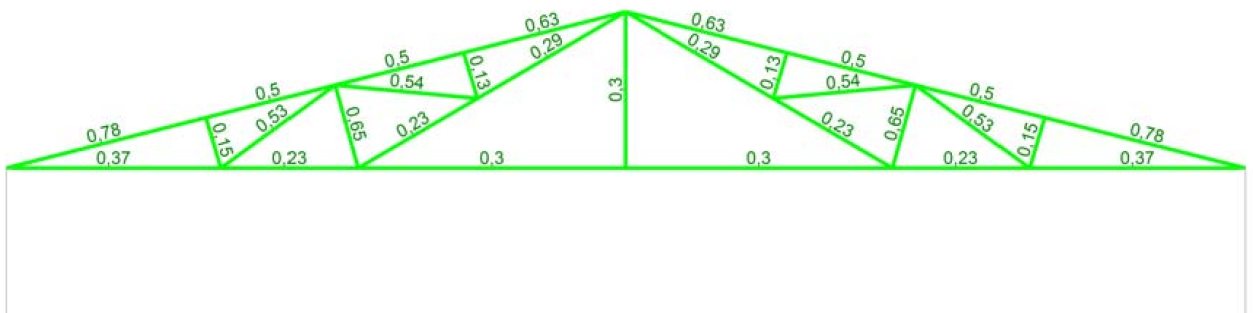


Рисунок Б5 - Отображение результатов проверки сечений

ПРИЛОЖЕНИЕ В



Таблица В1– Ведомость потребности в элементах

№ п/п	Наименование вида работ	Ед. изм.		Примечание	Общая масса, кг
		шт	кг		
1	Стропильная ферма ФС24-..	8,00	11600	Общий расход	
Итого:					11600

Таблица В.2 –Потребность в материалах

№ п/п	Материалы	Ед. изм.	Норма расхода на ед. изм.	Общий расход
Монтаж стропильной фермы единица измерения 1 м				
	Болты строительные с гайками	т	0,0009	
	Кислород технический газообразный	м ³	0,72	
	Пропан-бутан, смесь техническая	кг	0,22	
	Электроды диаметром 4 мм Э42	т	0,0027	
	Шлифкруги	шт	0,06	
	Антикоррозийная грунтовка	м ²	0,00039	0,032

Таблица В3– Потребность в монтажных приспособлениях и грузозахватных устройствах представлена в приложении

Монти- руемый элемент	Монтажное приспособле- ние	ГОСТ, № черт. и организации разработчика	Эскиз	Характеристика		
				Грузоподъемность, т	Масса, Q _{гр} , т	Высота строповки h _{ст} , м
1	2	3	4	5	6	7
Ферма стальная	Строп 2СК канатный двухветвевой			4	0,75	3,0
	Канат пеньковый тросовой свивки	ГОСТ30055-93		-	-	12,0

Продолжение таблицы В3

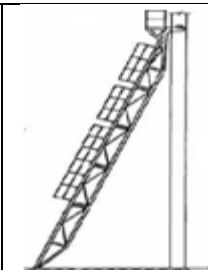
	Приставная лестница с площадкой	ГОСТ 26887-86		-	0,11	10,53
--	---------------------------------	---------------	--	---	------	-------

Таблица В 4.– Контроль качества работ

№ п/п	Вид работ, подлежащих контролю	Операции, подлежащие контролю	Состав контроля	Способ контро-ля	Время проведе-ния контроля	Докумен-тация	Специали-с-ты, осущест-вляющие контроль
1	Укрупни-тельная сборка ферм	Подготови-тельные работы	Оценка качества стали, проверка габаритов фермы, наличия комплектующих деталей	Визуально	До начала работ	Паспорта (серти-фикаты), общий журнал работ	Производ итель работ, геодезист, мастер, начальник участка, авторский надзор, техническ ий надзор,
		Сварочные работы	Контроль качества сварных соедине ний	Визуально	В процессе работ	Общий журнал работ	строитель ная лаборатор ия
2	Монтаж ферм	Подготови-тельные работы	Проверка монтажн ых стыков, надежности строповки	Визуально	До начала работ	Общий журнал работ	Производ и-тель работ, геодезист, мастер,
		Монтажные работы	Проверка проектног о положени я, предельны х отклонени й	Визуально, с помощью рулеток	В процессе работ	Общий журнал работ	начальник участка, авторский надзор, техническ ий надзор

Таблица В5 – Предельные отклонения при монтаже ферм

№ п/п	Показатели отклонений	Величина отклонения, мм	Контроль (метод и объем)
1	Отметки опорных узлов	+/-10	Осуществляется измерительным способом, заносится в журнал
2	Смещение ферм относительно осей колонн из плоскости рамы	+/-15	Осуществляется измерительным способом, заносится в журнал, геодезическую схему
3	Кривизна прогиба закрепляемых сжатых участков	0,0013 длины закрепленного участка, но не более 15	
4	Отклонение расстояния между осями	+/-15	
5	Совмещение оси нижнего и оси верхнего поясов ферм	0,005 высоты фермы	
6	Отклонение симметричности установки фермы	+/-10	

Таблица В6– Потребность в механизмах, машинах, оборудовании

№ п/п	Механизмы оборудование	Марка, № проекта	Един. изм.	Кол-во	Для чего предназначен
1	Автомобильный кран	КС-3579на шасси МАЗ-533702	шт.	1	Подъем, перемещение элементов
2	Сварочный аппарат	СТЕ-24	шт.	2	Сварка соединительных деталей фермы
3	Строп	Строп 2СК канатный двухветвевой	шт.	1	Подъем фермы

Таблица В7– Потребность в инструментах, инвентаре, приспособлениях

№ п/п	Наименование	Марка, № ГОСТ	Един. изм.	Кол-во	Назначение
1	Теодолит	ГОСТ 10529-96	шт	1	Выверка углов
2	Щетка стальная	ГОСТ 28638-90	шт.	6	Зачистка деталей от ржавчины
3	Рулетка металлическая измерительная в закрытом корпусе	ГОСТ 7502-98	шт.	3	Выверка положения фермы
4	Канаты пеньковые	ГОСТ 30055-93	шт.	3	Наводка фермы в проектное положение
5	Перчатки хлопчатобумажные	ГОСТ 28846-90	шт.	20	Спецодежда
6	Комбинезон строительный	ГОСТ 12.4.199-80	шт.	7	Спецодежда
7	Каска строительная	ГОСТ 397-2012	шт.	7	Спецодежда

Продолжение таблицы В7

8	Кисть малярная	ГОСТ 10597-87	шт.	4	Антикоррозийное покрытие
---	----------------	---------------	-----	---	--------------------------

Таблица В 8– Потребность в материале и полуфабрикате

№ п/п	Материал, полуфабрикат	Марка, № гос. стандарта	Един. изм.	Количество
1	2	3	4	5
1	Отправочные элементы фермы	ГОСТ 8509-93	шт	7
1	Конструкции стальные	ЗЛМК СЕРИЯ 1.460.3-23.98	т	82,88
2	Электроды Э-42А, УОНИ 13/45	ГОСТ 9466-75	кг	244,2
3	Болты с гайками и шайбами	ГОСТ 16350-80	кг	302,4
4	Кислород	ГОСТ 5583-78	м ³	18,21
5	Грунтовка ГФ-021	ГОСТ 25129-82	кг	6,3

Таблица В9 – определение затрат труда и машинного времени

№ п/п	Номер ГЭСН	Выполняемые работы	Ед. изм.	Объем работ	Норма по времени на единицу		Затраты труда на весь объем			
					чел.- час	маш.- час	чел.- час	маш.- смен	чел.- смен	маш.- смен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ГЭСН 10-01-001-02	Укрупнительная сборка стальных ферм	т	11,66	34,32	9,83	400,1	114,6	48,8	13,9
2	Е5-1-6	Монтаж металлической фермы	т	11,6	25,53	6,04	296,1	70	36,1	8,5
4	ГЭСН 09-05-003-01	Устройство болтовых соединений	100шт	22	11,9	-	261,8	-	31,9	-
5	ГЭСН 09-05-002-04	Электросварка металлических ферм	10т	1,16	63,08	310,9	73,17	360,4	8,9	43,9
6	ГЭСН 13-11-011-02	Антикоррозионная обработка металлической фермы	10 м ²	1,4	7,2	8,8	10	12,3	1,22	1,5
Итого:									126,9	67,8

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г1- Ведомость объемов строительно-монтажных работ

№ п/п	Виды работ, формулы, эскизы, расчеты	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
Земляные работы				
1	Срезка растительного слоя	1000м ²	4,895	
2	Планировка территории	1000м ²	4,895	
3	Отрывка траншеи и котлована	100м ³	152,7	
4	Подчистка дна котлована	м ²	106,9	
5	Обратная засыпка	100м ³	180,34	
6	Уплотнение грунта	м ²	713,31	
7	Устройство монолитных столбчатых фундаментов	шт.	145	
	-установка/разборка опалубка	м ²	643,8	
	-армирование	т	7,45	
8	-бетонирование	м ³	230,4	
	Устройство фундаментных балок	100 м ³	2	
Устройство металлического каркаса				
9	Монтаж металлических колонн: +0,000	шт	68	
10	Монтаж стропильных балок	100шт.	0,04	
11	Монтаж стальных прогонов	т	13,85	
12	Монтаж стропильных ферм	шт	8	
13	Монтаж вертикальных связей	т	4,28	
Устройство перемычек				
14	Укладка перемычек	шт	41	
		т	6,4	
Установка стен, перегородок				
15	Кладка наружных стен из кирпича	1 м ²	75,42	
16	Кладка цоколя из кирпича	1 м ²	89,3	

Продолжение таблицы Г1

17	Монтаж стеновых панелей сэндвич	1 м ²	812	
18	Кладка внутренних стен из кирпича	1 м ²	94,4	
19	Кладка перегородок из кирпича	1 м ²	46,6	
20	Устройство бетонной отмостки	1 м ²	278	
Заполнение проемов				
21	Заполнение наружных дверных проемов	100 м ² проема	0,55	
22	Заполнение проемов ворот	100 м ² проема	1,35	
23	Заполнение оконных проемов	100 м ² проема	3,79	
Устройство кровли				
24	Устройство сэндвич-панелей	1 м ²	5090,5	
Устройство полов				
25	Бетонирование перекрытия	100 м ² покрытия	38,96	
26	Монтаж утеплителя	100 м ² покрытия	0,252	
27	Монтаж керамогранитного пола	100 м ² покрытия	9,64	
28	Устройство керамической плитки	100 м ² покрытия	1,19	
29	Покрытие пола резиновыми матами	100 м ² покрытия	0,199	

Таблица Г2. – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес ед.	Потребность на весь объем работ
1	Установка арматурного каркаса колонн	кг	7450	Горячекатаная арматурная сталь А240, А500С	$\frac{м}{кг}$	$\frac{1}{1,28}$	$\frac{5821}{7450}$

Продолжение таблицы Г2

	Бетонирование фундаментов	м ³	230,4	Бетон В20 W6 F50 ГОСТ 26633-2012	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,34}$	$\frac{230,4}{539,1}$
2	Монтаж металлических колонн: +0,000	т	7,69	К1-Двутавр 25Ш1	шт	$\frac{1}{0,044}$	$\frac{38}{7,69}$
					т		
			9,03	К2-Профиль 180x180x6	шт.	$\frac{1}{0,032}$	$\frac{38}{9,03}$
					т		
2,3	К4,К5,К6-Профиль 180x180x6	шт.	$\frac{1}{0,032}$	$\frac{20}{2,3}$			
		т					
9,23	К3-Профиль 300x200x6	шт	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{38}{9,23}$			
		т					
3	Монтаж стропильных балок	т	53,65	Б1- 30Б2	шт	$\frac{1}{0,712}$	$\frac{38}{27,05}$
				Б2- 30Б1	т	$\frac{1}{25,8}$	$\frac{2}{51,6}$
4	Монтаж стропильных ферм	т	11,611	Двутавр 30Б1; Уголок равнополочный 50x50x5,70x70x5; уголок неравнополочный 100x63x8; лист стальной горячекатаный, профили гнутые замкнутые	шт	$\frac{1}{1,45}$	$\frac{8}{11,611}$
5	Укладка перемычек	т	6,4	1ПБ10-1	шт	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{6}{0,12}$
				2ПБ13-1		$\frac{1}{0,054}$	$\frac{7}{0,378}$
				3ПБ16-37		$\frac{1}{0,102}$	$\frac{32}{3,26}$
				3ПБ18-37	т	$\frac{1}{0,119}$	$\frac{4}{0,47}$
				3ПБ21-8		$\frac{1}{1,45}$	$\frac{1}{1,45}$

Продолжение таблицы Г2

6				ЗПБ25-8		$\frac{1}{0,137}$	$\frac{4}{0,54}$
				Двутавр 35Ш1 СТО АСЧМ 20-93		$\frac{1}{0,248}$	$\frac{2}{0,496}$
				Монолитная перемычка ПР-8		$\frac{1}{0,22}$	0,22
				ЗПБ27-8		$\frac{1}{0,18}$	$\frac{2}{0,36}$
				Уголок 63х5 ГОСТ 8509-86		$\frac{1}{0,0046}$	$\frac{4}{0,0184}$
7	Кладка наружных стен, цоколя, внутренних стен и перегородок из кирпича	м ³	211	КОРПо 1НФ/100/2.0/50 ГОСТ 530-07	м ³	$\frac{1}{1,69}$	$\frac{211}{357,1}$
					т		
					т		
8	Монтаж керамогранитного пола	м ²	1083	Плитка керамическая неглазирванная	м ²	$\frac{1}{0,027}$	$\frac{1083}{29,24}$
					т		
9	Покрытие пола резиновыми матми	м ²	19,9	PLANTER STANDARD	м ²	$\frac{1}{0,00055}$	$\frac{19,9}{0,010}$
					т		

Таблица Г3– Машины, механизмы и оборудование для производства работ

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Кол-во, шт.	Примечание
	Экскаватор	Hitachi ZX-200	1	Отрывка траншеи и котлована, обратная засыпка
	Бульдозер	Б170М1.03ВР	1	Подчистка дна котлована
	Виброплита	TSS-VP90N	1	Уплотнение грунта
	Глубинный вибратор	ИБ-47Б	1	Уплотнение грунта
	Автобетоносмеситель	СБ-159А	1	Подготовка цементной сетки

Продолжение таблицы ГЗ

Автокран на шасси ЗИЛ-МАЗ-533702	КС-3579	1	Выполнение строительно-монтажных работ
Самоходный каток	ДУ-85, RV-1,5DD	2	Уплотнение нижнего слоя временной дороги
Самоходный кран	Kato KR-250	2	Возведения доп. зданий, разгрузка материалов
Самосвал	КамАЗ-65222	2	Доставка сыпучих материалов и вывоз растительного грунта
Асфальтоукладчик	Vogele Super 1800-2	1	Укладка асфальта для строительства постоянной дороги
Автомобиль (бортовой)	КамАЗ-65207	1	Доставка материалов для строительства зданий
Автомобиль (бортовой)	КАМАЗ-65117	1	Доставка материалов для строительства зданий
Автобетоносмеситель	СБ-92	1	Подача бетонной смеси
Электросварочный пост	ТДМ-401	1	Сварочные работы
Компрессор передвижной электрический	ЗИФ-СВЭ-4,0/0,7К	1	Подача сжатого воздуха
Гибочный станок для арматуры	СГА-1	1	Гибка арматуры
Установка для мойки колес строительной техники	Мойдодыр К-4	1	Очистка строительной техники от грязи
Швонарезчик	GROST FS5016C	1	Обрезки кромок дорожного покрытия
Итого		21	

Таблица Г4 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№ п/п	Наименование работ	Ед.из м.	Обоснование	Норма времени на единицу измерения		Трудоемкость			Профессиональный, квалифицированный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
				Чел-час	Маш- час	Объем работ	Чел- день	Маш- смена	
I. Подземный цикл									
1	Срезка растительного слоя	1000 м ²	Е2-1-5	0,69	0,69	4,895	0,41	0,41	Машинист 6 р.-1
2	Отрывка траншеи и котлована	100 м3	ГЭСН 01-01- 078-04	765,19	415,6	606,62	56607,2	30745,2	Машинист 6 р.-1 Помощник машиниста 5 р.- 1
3	Подчистка дна котлована	100 м3	ГЭСН 01-02- 056-03	337	-	503,19	20679,8	-	Землекоп 2р-1, 1р.-1
4	Обратная засыпка	100 м3	ГЭСН 29-02- 026-03	2,34	9,97	857,4	244,6	1042,4	Землекоп 2р-1, 1р.-1
5	Уплотнение грунта	1000м 3	ГЭСН 01-02- 003-13	13,27	13,27	9,05	14,6	14,6	Тракторист 5 разр.-1

Продолжение таблицы Г4

6	Устройство монолитных столбчатых фундаментов	100 м3	ГЭСН 06-01-001-03	402,22	46,16	74,42	3650,4	418,9	Плотник 4р.-2;2р.-2 Арматурщик 4р.-2; 2р.-6 Бетонщик 4р.-2;2р.-2 Плотник 3р.-2;2р.-
7	Устройство фундаментных балок	100 м3	ГЭСН 06-01-034-01	1309	272,12	2	319,2	66,37	Монтажник 5р.-1,4р.-1,3р.-2,2р.-11р,-1 Машинист крана 6 р. - 1
II. Надземный цикл									
8	Монтаж металлических колонн: +0,000	т	ГЭСН 09-03-002-03	5,24	0,92	23,44	14,97	2,6	Монтажники конструкций 6 р. – 1,4р- 2, 3р – 1 Машинист крана 6 р. - 1
9	Монтаж стропильных балок	т	ГЭСН 09-04-006-01	28,34	21,51	8,64	29,86	22,6	Монтажники конструкций 6 р. – 1,4р- 2, 3р – 1 Машинист крана 6 р. - 1
10	Монтаж стальных прогонов	т	ГЭСН 09-03-015-01	15,79	2,91	13,85	26,6	4,9	Монтажник 5р.-1,4р.-1,3р.-1 Машинист крана 6 р. - 1

Продолжение таблицы Г4

11	Монтаж стропильных ферм	т	ГЭСН 09-03-012-01	25,53	6,04	49,3	153,49	36,3	Монтажники конструкций 6 р.-1,4р.-3,3р.-1 Машинист крана 6р.-1
12	Монтаж вертикальных связей	т	ГЭСН 09-03-014-01	63,28	5,57	4,28	33,02	2,9	Монтажник 5р.-1,4р.-1,3р.-1 Машинист крана 6 р. - 1
13	Укладка перемычек	100 шт	ГЭСН 07-01-021-01	96,75	35,84	0,41	4,8	1,79	Каменщик 4р.-1,3р.-1
14	Кладка наружных стен из кирпича	1 м ³	ГЭСН 08-01-001-04	5,26	0,28	300,17	132,54	10,24	Каменщик 3р.-2
15	Кладка цоколя из кирпича	1 м ³	ГЭСН 08-01-001-04	5,26	0,28	127,25	1,62	4,34	Каменщик 3р.-2
16	Монтаж стеновых панелей сэндвич	шт.	Е5-1-23	6,1	1,6	542	403,2	105,7	Монтажник конструкций 5разр-2; 4разр-2 ;3разр-1 Машинист крана 6 разр-1
17	Кладка внутренних стен из кирпича	м ²	ГЭСН 08-02-001-07	5,21	0,4	94,4	59,9	4,6	Каменщик 3р.-2

Продолжение таблицы Г4

18	Кладка перегородок из кирпича	м ²	ГЭСН 08-02-002-03	170,17	4,22	46,6	967,06	23,9	Каменщик 4р.-1,2р.-1
19	Устройство бетонной отмостки	100 м ²	ГЭСН 31-01-025-01	34,88	6,45	2,78	12,12	2,18	Бетонщик 4р.-2;2р.-2
20	Заполнение наружных дверных проемов	100 м ²	ГЭСН 10-01-047	201	57,74	0,55	13,48	3,87	Монтажник 4разр-1, 3разр-1, 2разр-1
21	Заполнение проемов ворот	100 м ²	ГЭСН 10-01-046-01	228,66	67,17	1,35	37,6	11,05	Монтажник 4разр-1, 3разр-1, 2разр-1
22	Заполнение оконных проемов	100 м ²	ГЭСН 10-01-034	170,75	30,26	3,79	78,9	13,9	Монтажник 4разр-2, 3разр-2, 2разр-2
23	Устройство сэндвич-панелей	100 м ²	ГЭСН 09-04-006-04	170,24	39,04	540,78	11227,1	2574,6	Монтажник конструкций 5разр-2; 4разр-2 ;3разр-1 Машинист крана 6 разр-1

Продолжение таблицы Г4

24	Устройство каменной минеральной ваты	100 м2	ГЭСН 12-01-013-03	45,54	2,67	540,78	3003,3	176,08	Изолировщик 3р. –1,2 р. -1
25	Бетонирование перекрытия	100 м2	ГЭСН 11-01-014-02	33,5	12,18	38,96	159,1	57,8	Бетонщик 4р.-2;2р.-2
26	Монтаж утеплителя	100 м2	ГЭСН 26-01-036-01	16,06	0,92	0,252	0,49	0,02	Изолировщик 3р. –1,2 р. -1
27	Монтаж керамогранитного пола	100 м2	ГЭСН 15-01-043-01	241,42	29,72	9,64	283,8	34,9	Облицовщик-плиточник 5р.-1,3р.-1
28	Устройство керамической плитки	100 м2	ГЭСН 11-01-027-04	88,37	3,06	1,19	12,8	0,44	Облицовщик-плиточник 5р.-1,3р.-1
29	Покрытие пола резиновыми матами	100 м2	ГЭСН 11-01-037-01	47,06	0,88	0,199	1,14	0,16	Облицовщик синтетическими материалами 4р.-1,3р.-1

Таблица Г– Расчет продолжительности выполнения работ.

№ п/п	Наименование работ	Затраты труда, чел-дни	Число смен	Число рабочих в смену	Продолжительность работы, дни
1	Срезка растительного слоя	0,41	1	1	1
2	Планировка территории	0,65	1	2	1
3	Отрывка траншеи и котлована	10,1	2	4	2
4	Подчистка дна котлована	15,38	2	4	2
5	Обратная засыпка	19,12	2	4	3
6	Уплотнение грунта	1,14	1	4	1
7	Устройство монолитных столбчатых фундаментов				
	-установка/разборка опалубка	130,4	2	7	10
	-армирование	11,48	1	6	2
	-бетонирование	220,4	2	14	9
8	Устройство фундаментных балок	319,2	2	12	14
9	Монтаж металлических колонн: +0,000	14,97	1	5	3
10	Монтаж стропильных балок	29,86	1	5	6
11	Монтаж стальных прогонов	26,6	1	7	4
12	Монтаж стропильных ферм	153,49	2	12	7
13	Монтаж вертикальных связей	33,02	1	7	4
14	Укладка перемычек	4,8	1	2	2
15	Кладка наружных стен из кирпича	132,54	1	14	10
16	Кладка цоколя из кирпича	1,62	1	2	1

Продолжение таблицы Г5

17	Монтаж стеновых панелей сэндвич	168,57	2	12	7
18	Кладка внутренних стен из кирпича	59,9	1	12	5
19	Кладка перегородок из кирпича	967,06	2	16	30
20	Устройство бетонной отмостки	12,12	1	4	3
21	Заполнение наружных дверных проемов	13,48	1	6	3
22	Заполнение проемов ворот	37,6	1	6	6
23	Заполнение оконных проемов	78,9	2	6	7
24	Устройство сэндвич- панелей	298,03	2	12	12
25	Бетонирование перекрытия	159,1	2	12	7
26	Монтаж утеплителя	0,49	1	2	1
27	Монтаж керамогранитного пола	283,8	2	12	12
28	Устройство керамической плитки	12,8	1	8	2
29	Покрытие пола резиновыми матами	1,14	1	2	1

Таблица Г6. – Ведомость временных зданий

№ п/п	Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м ²	Полезная площадь инвентарного здания, м ²	Количество инвентарных зданий (ед./м ²)
1	Кантора прораба, начальника участка	14	6,0x3,0=18,0	1
2	Гардеробная	36	6,7x3,0=20,1	2
3	Душевая	17,2	9,0x3,0=27,0	1
4	Умывальная	2		
5	Сушильная	8	6,0x3,0=18,0	1
6	Помещение для обогрева рабочих	30	6,0x3,0=18,0	2
7	Туалет	3,64	1,1x1,1=1,21	3
8	Медпункт	12	6,0x3,0=18,0	
ИТОГО				11

Таблица Г7-Ведомость потребности в складах

Товары и изд.	Продолж-ть потребл. дни	Потреб-ть в рес-х		Коэф-ты			Запас мат-ов, дн.		Расчетный запас материалов	Площадь склада, м ²			Разм.склада и способ хран-ия
		общ.	суточн.	поступл. мат-лов	потребл. пат-лов	проходов и проездов	на сколько дн.	расчетн.		норма	расчетн.	общ.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	T	P _{общ}	P _{общ} /T	k ₁	k ₂	k _{пр}	T _н	T _н k ₁ k ₂	P _{скл}	q	F _{пол}	F _{общ}	
Открытые													
Кирпич	46	39438шт.	3943,8шт.	1,1	1,3	1,25	10	13,65	5332,8шт.	400шт.	134,5	168	Штабель
Колонны	3	200м ²	66,6 м ²	1,1	1,3	1,3	3	6,7	200м ²	0,8	160	208	Штабель
Арматура	2	7,45т	3,72т	1,1	1,3	1,2	2	5,6	20,8 т	1,2	25	30	Штабель
Опалубка	10	643,8м ³	64,3 м ³	1,1	1,3	1,5	5	8,9	572 м ³	20	28,6	43	Штабель
Закрытый склад													
Плитка керамическая	2	119 м ²	59,5 м ²	1,1	1,3	1,3	2	5,7	221 м ²	1,0	221	287	Штабель
Цемент в мешках	19	7,96т	0,41т	1,1	1,3	1,2	10	13,6	108,2т	1,4	77,3	93	Штабель

Таблица Г8- Расчет и проектирование сетей электроснабжения

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол.	Удельная мощность, кВт	Суммарная мощность, кВт
Мощность электродвигателей машин, механизмов, установок, инвентарных зданий					
1	Автокран на базе шасси КС-3579 на шасси МАЗ-533702.	шт.	1	15,0	15,0
2	Электросварочный пост ТДМ-401	шт.	1	17,3	17,3
3	Экскаватор Hitachi ZX-200	шт.	1	120,0	120,0
4	Компрессор передвижной электрический ЗИФ-СВЭ-4,0/0,7К	шт.	1	37,0	37,0
5	Глубинный насос типа "Гном"	шт.	2	5,0	10,0
6	Ручные электрические инструменты 10%	-	-	-	5,0
Осветительные приборы и устройства для внутреннего освещения					
1	Потребность в электроэнергии открытых складских помещений	шт.	4	0,8	4
2	Потребность в электроэнергии закрытых складских помещений	шт.	2	1,2	1,2
3	Прорабская	100 м ²	0,14	1,4	0,196
4	Проходная	100 м ²	0,07	0,9	0,063
5	Гардеробная	100 м ²	0,36	1,0	0,36
6	Душевая	100 м ²	0,172	0,8	0,137
7	Умывальная	100 м ²	0,02	0,8	0,016
8	Помещение для обогрева рабочих	100 м ²	0,3	1,0	0,3
9	Туалет	100 м ²	0,036	0,8	0,0288

Продолжение таблицы Г8

Осветительные приборы и устройства для наружного освещения объектов и территории					
1	Освещение проходов и проездов	м2	3685	0,005	18,42
2	Освещение зоны производства работ	м2	5100	0,001	5,1
$P_p = \alpha \cdot \left(\frac{k_{1c} + P_c}{\cos\varphi} + \frac{k_{2c} + P_m}{\cos\varphi} + k_{3c} \cdot P_{об} + k_{4c} \cdot P_{он} \right),$ $P_p = 1,05 \cdot \frac{0,7 + 15}{0,5} + \frac{0,35 + 17,3}{0,4} + \frac{0,5 + 120}{0,6} + \frac{0,1 + 37}{0,4} + 1,19 + \frac{0,35 + 4 + 1,2}{1,0} + \frac{0,8 + 18,42 + 5,1}{1,0} = 128,9 \text{ кВт}$ $N = \frac{P_{ук} \cdot E \cdot S}{P_{л}},$ $N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 5100}{1000} = 4$					

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д1 ССР

"УТВЕРЖДЁН" " _____ " _____							
Сводный сметный расчёт в сумме 21070,57 тыс.руб.							
В том числе возвратных сумм _____ тыс.руб.							
(ссылка на документ об утверждении)							
СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЁТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА							
Строительство коровника на 400 голов с доильно-молочным блоком							
(наименование стройки)							
Составлен в ценах по состоянию на 2001 г.							
1	Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.				Общая сметная стоимость
			строи-тельных работ	монтажных работ	оборудова-ния, мебели, инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
		Глава 2. Основные объекты строительства.					
		Коровник на 400 голов					
		Общестроительные работы	13500,4				
		Внутренние инженерные системы и оборудования	1369,2	994,98			2364,18

Продолжение таблицы Д1

		Глава 7. Благоустройство и озеленение территории				
		Благоустройство и озеленение	13652,5			
		Итого по главам 1 - 7	15021,7	994,98		14647,48
		Глава 8. Временные здания и сооружения				
		Средства на строительство и разборку титул.врем.зданий и сооружений 3,1%	465,67	30,84		496,51
		Итого по главам 1 - 8	15487,37	1025,82		16513,19
		Глава 9. Прочие работы и затраты				
		Удорожание работ в зимнее время (1,98%)	278,7	20,3		48,2
		Итого по главам 1 - 9	15766,07	1046,12		2485,72
		Глава 10. Глава 10.Содержание службы заказчика застройщика (технического надзора) строящегося здания. 1,2% (гл.1-9)				
			189,1	12,55		299
		Глава 12. Проектные и изыскательские работы, авторский надзор				
		Авторский надзор 0,2%	31,5	2,09		33,59
		Итого по разделам 1 - 12	15986,67	1060,76		17047,43

Продолжение таблицы Д1

		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					
		Гражданские здания 3%	479,6	31,8			511,4
		Итого	1369,2	994,98			2364,18
		НДС 20%	3293,254	218,512			3511,76
		Всего по сводному сметному расчету:	19759,5	1311,07			21070,57

Таблица Д2– Объектная смета ОС-02-01

Коровник на 400 голов с доильно-молочным цехом, Самарская область, муниципальный район Ставропольский, с. Н.Санчелеево, ул. Придорожная, 11								
(Наименование стройки)								
ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-01								
(объектная смета)								
на строительство Коровник на 400 голов, Общестроительные работы								
Сметная стоимость, тыс.руб.								
Средства на оплату труда								
Расчетный измеритель единичной стоимости								
Составлен(а) в уровне текущих (прогнозных) цен на г.								
№ п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Показатели единичной стоимости
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПСС 2.3-001	Подземная часть	1138,002					
2	УПСС 2.3-001	Каркасы	6554,136					
3	УПСС 2.3-001	Стены наружные	1241,886					
4	УПСС 2.3-001	Кровля	1407,740					
5	УПСС 2.3-001	Заполнение проемов	807,462					
6	УПСС 2.3-001	Полы	887,736					
7	УПСС 2.3-001	Внутренняя отделка	566,640					
8	УПСС 2.3-001	Прочие	897,180					
		Итого затраты по смете:	13500,4					

Таблица ДЗ– Объектная смета ОС-02-02

Коровник на 400 голов с доильно-молочным цехом, Самарская область, муниципальный район Ставропольский, с. Н.Санчелеево, ул. Придорожная, 11								
(Наименование стройки)								
ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-02								
(объектная смета)								
на строительство Коровник на 400 голов, Внутренние инженерные системы и оборудование								
Сметная стоимость, тыс.руб.								
Средства на оплату труда								
Расчетный измеритель единичной стоимости								
Составлен(а) в уровне текущих (прогнозных) цен на г.								
№ п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Показатели единичной стоимости
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		Отопление, вентиляция, кондиционирование	736,6					
2		Горячее, холодное водоснабжение	443,8					
3		Электроснабжение		764,9				
4		Слаботочные устройства		230,08				
5		Прочие	188,8					
		Итого затраты по смете:	1369,2	994,98				

Таблица Д4– Объектная смета ОС-02-03

Коровник на 400 голов с доильно-молочным цехом, Самарская область, муниципальный район Ставропольский, с. Н.Санчелеево, ул. Придорожная, 11								
(Наименование стройки)								
ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-03								
(объектная смета)								
на строительство Коровник на 400 голов, Благоустройство и озеленение								
Сметная стоимость, тыс.руб.								
Средства на оплату труда								
Расчетный измеритель единичной стоимости								
Составлен(а) в уровне текущих (прогнозных) цен на г.								
№ п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Показатели единичной стоимости
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПВР3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	3980,4					
2	УПВР3.2-01-020	Посадка лиственных деревьев маломерных и среднемерных с внесением органоминеральных удобрений	50,8					

Продолжение таблицы таблица Д4

3	УПВР 3.2-01-006	Устройство посевного газона	9621,3					
4								
5								
		Итого затраты по смете:	13652,5					