

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

Инженерно-строительный институт

Строительные конструкции и управляемые системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ С.В. Деордиев
подпись *инициалы, фамилия*

« _____ » _____ 2023 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде _____ проекта
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»
код, наименование направления

Административно-бытовой корпус на золотодобывающем предприятии в
поселке Тея Красноярского края Северо-Енисейского района

Руководитель _____ к.т.н, доцент каф. СКиУС А. В. Ластовка
подпись, дата *должность, ученая степень* *инициалы, фамилия*

Выпускник _____ А. И. Михайлова
подпись, дата *инициалы, фамилия*

Красноярск 2023

Содержание

Введение.....	7
1 Архитектурно - строительный раздел.....	8
1.1 Исходные данные для проектирования.....	8
1.1.1 Характеристика объекта строительства.....	8
1.2 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства.....	8
1.3 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристика производства, номенклатура выпускаемой продукции (работ, услуг).....	9
1.4 Техничко-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства.....	9
1.5 Схема планировочной организации земельного участка	9
1.5.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства	9
1.6 Архитектурные решения.....	10
1.6.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации.....	10
1.7 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений. В том числе, в части соблюдения предельных параметров разрешенного объекта капитального строительства.....	12
1.8 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства..	12
1.9 Обоснование принятых архитектурных решений в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений установленным требованиям энергетической эффективности (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются).....	13
1.10 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия.....	13
1.11 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.....	14
1.12 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов (при необходимости).....	15
1.13 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров (для объектов непроизводственного назначения).....	15
1.14 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения	16

						БР-08.03.01.01-2023 ПЗ					
Изм.	кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Административно-бытовой корпус на золотодобывающем предприятии в поселке Тея			Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Михайлова А.И.									3	175
Провер.	Ластовка А.А.								Кафедра СКиУС		
Н. контр.	Ластовка А.А.										
Зав.кафед.	Деордиев С.В.										

1.15 Конструктивные решения.....	18
1.15.1 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций.....	18
1.15.2 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.....	18
1.15.3 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства.....	19
1.15.4 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства.....	20
1.15.5 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства.....	21
1.16 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых характеристик конструкций.....	21
1.16.1 Обеспечение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций.....	21
1.16.2 Обеспечение снижения шума и вибраций.....	22
1.16.3 Обеспечение гидроизоляции и пароизоляции помещений.....	22
1.16.4 Обеспечение снижения загазованности помещений.....	23
1.16.5 Обеспечение удаления избытков тепла.....	23
1.16.6 Обеспечение соблюдения безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий.....	23
1.16.7 Обеспечение пожарной безопасности.....	24
1.17 Теплотехнические расчеты.....	25
1.17.1 Теплотехнический расчет стены.....	25
1.17.2 Теплотехнический расчет заполнения оконных проемов.....	26
2 Расчетно-конструктивный раздел.....	27
2.1 Характеристика объекта строительства.....	27
2.2 Объемно-планировочное решение.....	27
2.3 Конструктивная характеристика.....	27
2.4 Нагрузки и воздействия.....	28
2.5 Проектирование стропильной фермы Ф1.....	29
2.5.1 Сбор нагрузок.....	29
2.5.2 Результаты расчета.....	31
2.6 Расчет плиты перекрытия.....	48

2.6.1	Расчетная схема плиты перекрытия.....	48
2.6.2	Назначение материалов плиты перекрытия.....	48
2.6.3	Результаты расчета.....	49
3	Проектирование фундаментов.....	54
3.1	Характеристики грунта.....	54
3.2	Анализ грунтовых условий.....	56
3.3	Сбор нагрузок.....	55
3.4	Расчет армирования плитной части фундамента.....	57
3.5	Расчет фундамента на забивных сваях.....	61
3.6	Определение нагрузок на сваи и проверка несущей способности.....	65
3.7	Стоимость устройства на забивных сваях.....	60
3.8	Расчет армирования плитного фундамента неглубокого заложения.....	66
3.9	Результаты по расчету армирования.....	69
3.10	Стоимость устройства плитного фундамента неглубокого заложения...	71
4	Технология строительного производства.....	72
4.1	Область применения.....	72
4.2	Общие положения.....	73
4.3	Технология и организация выполнения работ.....	74
4.4	Требования к качеству и приемке работ.....	84
4.5	Потребность в материально-технических ресурсах.....	90
4.6	Техника безопасности и охрана труда.....	100
4.7	Технико-экономические показатели.....	104
5	Организация строительного производства.....	106
5.1	Область применения строительного генерального плана.....	106
5.2	Проектирование временных проездов и автодорог.....	107
5.3	Проектирование складского хозяйства и производственных мастерских: обоснование размеров и оснащения площадок.....	108
5.4	Расчет автомобильного транспорта.....	110
5.5	Проектирование бытового городка: обоснование потребности строительства в кадрах, временных зданиях и сооружениях.....	111
5.6	Расчет потребности в электроэнергии топливе, паре, кислороде и сжатом воздухе на период строительства, выбор источника и проектирование схемы электроснабжения строительной площадки.....	113
5.7	Расчет потребности в воде на период строительства.....	116
5.8	Мероприятия по охране труда и технике безопасности.....	118
5.9	Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.....	121
5.10	Расчет технико-экономических показателей стройгенплана.....	122
5.11	Определение продолжительности строительства административно- бытового корпуса на золотодобывающем предприятии в поселке Тея.....	124
6	Экономика строительства.....	125
6.1	Определение сметной стоимости строительных работ по	

технологической карте.....	125
6.2 Определение прогнозной стоимости строительства объекта.....	131
6.3 Техничко-экономические показатели проекта.....	134
Заключение.....	138
Список использованных источников.....	139
Приложение А.....	146
Приложение Б.....	152
Приложение В.....	187

					БР-08.03.01.01-2023 ПЗ	Лист
Изм	Кол,уч	Лист № док	Подпись	Дата		6

ВВЕДЕНИЕ

Объектом строительства в выпускной квалификационной работе выступает административно-бытовой корпус предприятия в пос. Тея Красноярского края Северо-Енисейского района. Административно-бытовой корпус расположен по адресу: Красноярский край, Северо-Енисейский район, рабочий поселок Тея, ул. Энтузиастов, д.9 на территории крупного производственного предприятия Красноярского края, осуществляющего добычу драгоценных металлов.

Промышленность является одним из ведущих секторов экономики Красноярского края, формирует значительный вклад в валовой региональный продукт региона (около 50%) и обеспечивает поступление более 70% налоговых платежей в консолидированный бюджет.

Обрабатывающие производства охватывают деятельность 14 видов экономической деятельности региона. Основой промышленного потенциала Красноярского края является металлургическое производство. Богатейшие запасы руд цветных металлов и растущий спрос на цветные металлы на мировом рынке являются основными факторами его развития. В крае сосредоточены основные российские запасы платины и платиноидов, а также значительные запасы золота, никеля, меди, кобальта, серебра и редкоземельных металлов.

1 Архитектурно - строительный раздел

1.1 Исходные данные для проектирования

1.1.1 Характеристика объекта строительства

Площадка под проектируемое строительство расположено в поселке Тея Красноярского края Северо-Енисейского района, по улице Энтузиастов, д.9А. Проектом предусмотрено строительство здания административно-бытового корпуса. Проектируемый административно-бытовой корпус представляет собой 2-х этажный объем с размерами в осях 57,36x18,04м. Здание включает в себя 54 кабинета с архивами для работников завода, санузелы, зону отдыха, кухню, столовую, а так же другие помещения бытового назначения. Планировочная концепция позволяет все встроенно-пристроенные помещения эксплуатировать автономно. Здание запроектировано с металлическим каркасом и заполнением стен сэндвич-панелями. Пространственная жесткость и устойчивость обеспечивается совместной работой стоек и жестких дисков перекрытий.

1.2 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства

Бакалаврская работа на тему: «Административно-бытовой корпус на золотодобывающем предприятии в поселке Тея Красноярского края Северо-Енисейского района» разработана на основании:

- задания, выданного кафедрами: «Строительных Конструкций и Управляемых Систем» и «Строительные Материалы и Технологии Строительства»;
- действующих строительных норм и правил (СП), ведомственных строительных норм и правил (ВСН).

Вид строительства – новое строительство.

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

Функциональное назначение объекта капитального строительства – размещение в корпусе работников предприятия, таких как бухгалтеры, инженера, управленческий состав, энергетики, начальники отделов, прорабы и др. По функциональному назначению объект капитального строительства является административным корпусом для размещения в нем кабинетов для работников предприятия. Здание комплекса имеет 2 надземных этажа. Здание в плане прямоугольной формы с габаритными размерами в осях 18,04x57,36 м.

1.4 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта капитального строительства

Техничко-экономические показатели по представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.4.1– ТЭП

Наименование показателей	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Площадь застройки	м ²	1084,8	
Строительный объем здания	м ³	10179,0	
Расчётная площадь здания	м ²	1361,16	
Полезная площадь здания	м ²	1736,63	
Общая площадь здания	м ²	1864,01	
Этажность	шт.	2	

1.5 Схема планировочной организации земельного участка

1.5.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

Площадка под строительство административно-бытового корпуса расположена в Красноярском крае Северо-Енисейского района, в рабочем поселке Тея, по ул. Энтузиастов, д.9А., на свободной от застройки территории. Схема расположения объекта приведена на Рисунке 1.5.1.

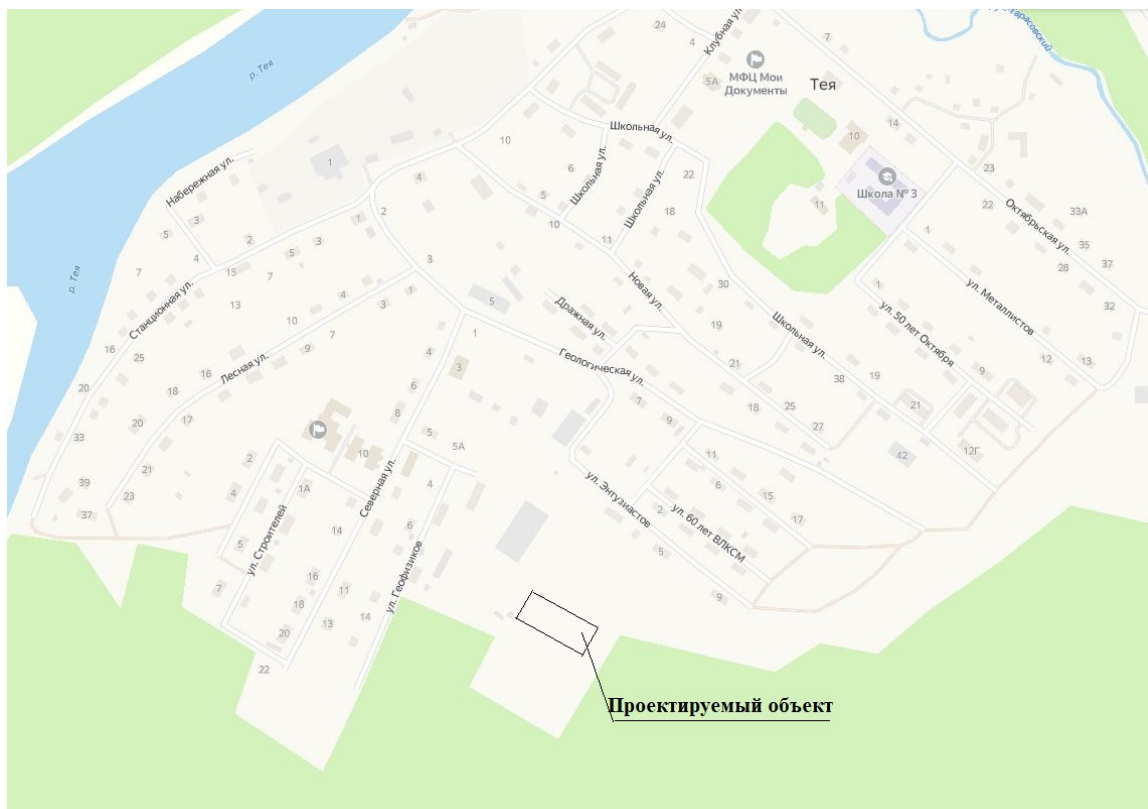


Рисунок 1.5.1 – Расположение объекта на карте

Для осуществления транспортных связей по участку предусмотрено асфальто-бетонное покрытие участка с возможностью подъезда автотранспорта к любому сооружению для технического и противопожарного обслуживания объектов станции.

Территория участка имеет связь с дорожной сетью посредством примыкания дорог промплощадки к проездам зоны застройки. Основной вид внешнего и внутри-площадочного транспорта - автомобильный. Пожарный проезд к зданию осуществляется со всех сторон по проездам на территории комплекса.

1.6 Архитектурные решения

1.6.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации

Здание административно-бытового корпуса – 2-х этажное, отдельно стоящее, прямоугольное в плане. Габаритные размеры в осях 57,36x18,04 м, высота этажа 3,0 м.

Архитектурно - планировочные решения по застройке участка, благоустройству, вертикальной планировке и инженерным сетям выполнены на основании архитектурно-планировочного задания.

Цвет наружной отделки согласно цветовому решению фасадов. Внутренняя отделка помещений выполняется согласно ведомостям отделки.

Ведомость отделки помещений приведена в Таблице 1.6.1.

Таблица 1.6.1 – Ведомость отделки помещений

Наименование помещения	Тип	Данные отделки потолков	Площадь, м ²	Данные отделки стен и перегородок	Площадь, м ²
Кабинеты, Архивы, приемная и кабинет директора	1	1. Панель «Криплат» на основе СМЛ 2. Окраска акриловыми красками RAL 9003	1134,62	1. Панель «Криплат» на основе ГКЛ 2. Окраска акриловыми красками цвет: дуб молочный	3176,94
Сан. узлы	2	1. Потолок подшивной реечный RAL 9003	77,54	1. Панель «Криплат» на основе ГКЛ 2. Плимер RAL 1015	217,11
Прихожие, Тамбуры, Коридоры, Холлы	3	1. Потолок подшивной реечный RAL 9003	375,47	1. Панель «Криплат» на основе ГКЛ 2. Окраска акриловыми красками цвет: дуб молочный	1051,32
Лестничные клетки, Зона отдыха, Кухня, Столовая, Помещения уборочного инвентаря	4	1. Потолок подвесной кассетный с перфорацией RAL9003	206,80	2. Панель «Криплат» на основе ГКЛ 3. Окраска акриловыми красками цвет: ниже отм. 900мм темно-серый, выше отм. 900мм светло-серый	579,04
ИТП, Электрощитовая	5	1. Панель «Криплат» на основе СМЛ 2. Плимер RAL 9003	69,58	1. Панель «Криплат» на основе СМЛ 2. Плимер RAL 1015	194,82

1.7 Обоснование принятых объёмно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства

Объёмно – пространственное решение принято на основании эскизного проекта, взятого в строительной компании.

Технические решения, принятые в чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектной документацией мероприятий.

Архитектурно – художественное решение принято с учётом планировочной структуры здания административно-производственного корпуса и функционального назначения структуры здания.

Конструктивная схема здания – объёмно блочная. Решается применением несущих стоек квадратного профиля, и конструкций перекрытий имеющих прямоугольную форму, выполненных из с-образных швеллеров, внутри которых располагаются утеплительные и пароизоляционные материалы, а снаружи обшиваются цементно-стружечными плитами и фанерой.

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

В административно-производственном корпусе предусмотрены все необходимые помещения для его функционирования: лестничные клетки, электрощитовая, ИТП.

Высота этажа - 3 м.

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

Архитектурная выразительность главного фасада обеспечивается сочетанием двух цветов сэндвич-панелей и профлистов – пастельно-синего RAL5024 и небесно-

синегоRAL5015. Окна представлены 5-ти камерным ПФХ профилем с 3-х камерным стеклопакетом стандартных размеров. Кровля фронтоны, крыльцо и водосточные трубы здания окрашены в цвет желтой серы RAL1016. Наружные двери здания так же открашены в небесно-синий цвет RAL5015.

1.9 Обоснование принятых архитектурных решений в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений установленным требованиям энергетической эффективности (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)

Принятые проектом архитектурные решения обеспечивают соответствие требованиям энергоэффективности. Геометрические характеристики здания - такие как показатель компактности и коэффициент остекления полностью удовлетворяют расчетным требованиям.

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

Защита помещений от шума, пыли, температурных воздействий обеспечивается многослойной конструкцией стен с расчетным утеплением и заполнением оконных проемов переплетами из ПВХ со стеклопакетами.

Уровень звукового давления в помещениях не превышает нормативных значений, что обеспечивает требования СП 51.13330.2011 "Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003".

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

Все помещения с постоянным пребыванием людей запроектированы с естественным освещением согласно требованиям СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03, СанПиН 2.4.2.3685-21.

Все помещения кабинетов имеют естественное освещение через оконные и витражные проемы в наружных стенах, в соответствии с гигиеническими требованиями к естественному, искусственному, совмещенному освещению.

Ведомость заполнения проемов приведена в Таблице 1.11.1.

Таблица 1.11.1– Ведомость заполнения проёмов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примеч.
Двери				
Д-1	Дверь наружная металлическая, глухая, накладная, 2-створчатая	ДГ 21-14П	2	RAL 5015
Д-2	Дверь наружная металлическая, глухая, накладная, 2-створчатая	ДГ 21-14Л	2	RAL 5015
Д-3	Дверь внутренняя, глухая, ламинированная МДФ, 1-створчатая	ДГ 20,8-9,8П	24	Цвет капучино,ИП Салатин А.В. Артикул-000626
Д-4	Дверь внутренняя, глухая, ламинированная МДФ, 1-створчатая	ДГ 20,8-9,8Л	26	Цвет капучино,ИП Салатин А.В. Артикул-000626
Д-5	Дверь внутренняя, глухая, ламинированная МДФ, 1-створчатая	ДГ 20,8-8,8Л	44	Цвет капучино,ИП Салатин А.В. Артикул-000626
Д-6	Дверь внутренняя, глухая, ламинированная МДФ, 1-створчатая	ДГ 20,8-9,8Л	20	Цвет венге,ИП Салатин А.В. Артикул-000626
Д-7	Дверь внутренняя, глухая, ламинированная МДФ, 1-створчатая	ДГ 20,8-9,8П	24	Цвет венге,ИП Салатин А.В. Артикул-000626
Д-8	Дверь внутренняя, глухая, ламинированная МДФ, 2-створчатая	ДГ 20,8-13,8Л	4	Цвет венге,ИП Салатин А.В. Артикул-000626

Д-9	Дверь внутренняя, глухая, ламинированная МДФ, 2-створчатая	ДГ 20,8-13,8П	6	Цвет венге, ИП Салатин А.В. Артикул-000626
Окна				
ОК-1	5-камерный ПВХ профиль, 3-камерный стеклопакет, правая створка поворотно-откидная, левая - глухая	ОС12-12	70	Накладное
ОК-2	5-камерный ПВХ профиль, 3-камерный стеклопакет, обе створки поворотно-откидные	ОС18,4-17	4	Накладное
ОК-3	5-камерный ПВХ профиль, 3-камерный стеклопакет, обе створки поворотно-откидные.	ОС18,5-9	4	Накладное

1.12 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов (при необходимости)

Разработка не требуется.

1.13 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров (для объектов непромышленного назначения)

При проектировании внутренней отделки помещений учтено многообразие свойств, влияющее на качество художественного восприятия окружающего пространства и цветовой гаммы человеком: функциональную особенность помещения, качество строительного материала и др.

Во внутренней отделке помещений используются материалы, отвечающие санитарно-гигиеническим, эстетическим и противопожарным требованиям. Стены и потолки помещений выполнены в единой цветовой гамме.

Ведомость отделки помещений приведена в Таблице 1.6.1 данной пояснительной записки.

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

Основой выбора вида отделки помещений является выполнение санитарно-гигиенических, противопожарных, экологических, эстетических требований. Отделка предусматривается согласно требованиям соответствующих глав СНиП в зависимости от назначения помещений.

Отделочные материалы, используемые на путях эвакуации предусмотрены согласно требований Федерального закона №123-ФЗ по классу пожарной опасности:

- для вестибюлей, лестничных клеток материал отделки стен и потолков — класса КМ2 (Г1,В2,Д2,Т2,РП1), для покрытия полов — класса КМ3 (Г2,В2,Д3,Т2,РП2);

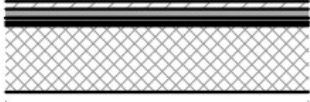
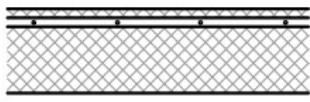
- для общих коридоров, холлов отделка стен и потолков — класса КМ3 (Г2,В2,Д3,Т2,РП2), для покрытия полов — класса КМ4 (Г3,В2,Д3,Т3,РП2).

Полы в коридорах, вестибюле, входных тамбурах, а также ступени и площадки лестничных клеток должны иметь покрытия, не допускающие скольжения ног и не допускающие механические повреждения.

Экспликация полов приведена в Таблице 1.14.1.

Таблица 1.14.1– Экспликация полов

№ помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
Кабинеты, Архивы, приемная и кабинет директора	1		1. Коммерческий линолеум, основан- вспененный ПВХ (серых оттенков) 2. Клей для линолеума 3. Грунт "КНАУФ-Тифенгрунд" 4. Панель основания	1134,6 2
Сан. узлы	2		1. Керамогранитная плитка неполиро- ванная (серых оттенков) 2. Клей "КНАУФ-Флекс" - 5 мм 3. Грунт "КНАУФ-Тифенгрунд" 4. Панель основания	77,54
Прихожие, Тамбуры, Коридоры, Холлы	3		1. Керамогранитная плитка неполиро- ванная (серых оттенков) 2. Клей "КНАУФ-Флекс" с уклоном - 5-20 мм 3. Мастика битумная №22 4. "Технониколь" (по стыкам) Гидроизоляция "ТЕХНОНИКОЛЬ"- (в	375,47

			нахлест) 5. Праймер битумный №01 "ТЕХНОНИКОЛЬ" 6. Панель основания	
Лестничные клетки, Зона отдыха, Кухня, Столовая, Помещения уборочного инвентаря	4		1. Керамогранитная плитка неполированная (серых оттенков) 2. Клей "КНАУФ-Флекс" - 5 мм 3. Мастика битумная №22 "Технониколь" (по стыкам) 4. Гидроизоляция "ТЕХНОНИКОЛЬ" - (в нахлест) 5. Праймер битумный №01 "ТЕХНОНИКОЛЬ" 6. Панель основания	206,80
ИТП, Электрощитовая	5		1. Антистатический линолеум (серых оттенков) 2. Клей токопроводящий 3. Лента медная 4. Грунт "КНАУФ-Тифенгрунд" 5. Панель основания	69,58

Внутренняя отделка помещений запроектирована в зависимости от типа и назначения помещения.

Для внутренней отделки помещений кухни и столовой используются материалы, разрешенные органами и учреждениями госсанэпидслужбы.

Отделочные материалы должны обладать свойствами, позволяющие их применять в соответствии с внутренней средой помещений, быть современными, эстетичными, иметь документы, подтверждающие безопасность их применения (сертификаты качества, сертификаты пожарной безопасности и др.).

Ведомость отделки помещений приведена в Таблице 1.6.1 данной пояснительной записки.

1.15 Конструктивные и объёмно-планировочные решения

1.15.1 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчётов строительных конструкций

Объёмно – пространственное решение принято на основании эскизного проекта, взятого в строительной компании.

Устойчивость и восприятие горизонтальных нагрузок обеспечены металлическими стойками и сборными металлическими перекрытиями.

Фундаменты – ж/б плитные с металлическими стойками.

Наружные стены – сэндвич панели 250мм.

Внутренние стены и перегородки – сборные перегородки.

Плиты перекрытия – пустотные железобетонные сборные толщиной 220 мм.

Окна – представлены в Таблице 1.11.1.

Двери – представлены в Таблице 1.11.1.

Кровля запроектирована двухскатной, из профилированного листа по металлическим прогонам и фермам, оборудована снегозадержателями. Предусмотрен организованный водоотвод с установкой греющего кабеля в карнизной зоне и в водосточной системе. Зашивка фронтона и козырька запроектирована из профилированного лист.

Отмостка вокруг здания асфальто-бетонная шириной 75 см, толщиной 3 см по щебеночному основанию толщиной 7 см. Минимальный уклон отмостки от здания 4%.

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

В гидрометеорологическом отношении рассматриваемый район достаточно изучен: имеется банк данных наблюдений по действующим и закрытым в на-

стоящее время гидрологическим постам и метеорологическим станциям.

Район расположен в зоне резко-континентального климата с продолжительной холодной зимой и коротким сравнительно теплым летом.

Климатические характеристики участка определяются географическим положением, влиянием общих и местных факторов: солнечной радиацией, циркуляцией атмосферы, подстилающей поверхностью.

Поселок Тея расположен на реке Тея, которая впадает в реку Вельмо.

В период с октября по май, преобладающим является западный тип атмосферной циркуляции, периодически меняющийся под воздействием сибирского максимума на восточный тип. Для восточного типа характерна малооблачная погода, большие отрицательные аномалии температуры воздуха зимой и положительные летом.

Менее возможна в данном районе меридиональная циркуляция, которая характеризуется мощным вторжением холодных арктических воздушных масс и, как следствие, резким понижением температуры воздуха.

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

Расчётная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 равна минус 49° С.

Снеговой район по СНиП 2.01.07-85*-VI.

Расчетное значение веса снегового покрова на 1м² горизонтальной поверхности - 300 кг/м²

Нормативная ветровая нагрузка по СНиП 2.01.07-85* - 32 кг/м².

Зона влажности - сухая.

Сейсмичность площадки строительства (СНиП II-7-81*, карта ОСР-97) - 6 баллов.

Площадка под строительство корпуса, расположена в рабочем поселке Тея Красноярского края Северо-Енисейского района.

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

Конструктивная схема здания – объемно блочная. Решается применением несущих стоек квадратного профиля, и конструкций перекрытий имеющих прямоугольную форму, выполненных из с-образных швеллеров, внутри которых располагаются утеплительные и пароизоляционные материалы, а снаружи обшиваются цементно-стружечными плитами и фанерой.

Пространственная жесткость и устойчивость обеспечивается совместной работой стоек и жестких дисков перекрытий.

Устойчивость и восприятие горизонтальных нагрузок обеспечены металлическими стойками и сборными металлическими перекрытиями.

Принятые технические решения в данном проекте обеспечивают необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей, в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации проектируемого объекта.

Проектные решения соответствуют нормативным требованиям отраженных в главах следующих строительных норм и правил:

- СП 20.13330. 2016 «Нагрузки и воздействия»;
- СП 63.13330. 2018 «Бетонные, железобетонные конструкции. Нормы проектирования»;
- СП 16.1330.2017 «Стальные конструкции. Нормы проектирования»;

- СП 22.13330. 2016 «Основания зданий и сооружений».

Расчет данного здания выполнен с учетом всех видов нагрузок и воздействий, предусмотренных СП 20.13330.2016 актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* и технологическими заданиями (в том числе учтены нагрузки от технологического оборудования).

1.15.5 Описание конструктивных и технологических решений подземной части объекта капитального строительства

При проектировании фундаментов учтены требования СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений» и других нормативных документов.

Фундаменты представляют из себя железобетонные плиты с металлическими стойками.

1.16 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых характеристик конструкций

1.16.1 Обеспечение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций

Для обеспечения теплозащитных характеристик в здании приняты следующие решения:

Наружные стены здания выполнены из сэндвич-панелей толщиной 250мм с утеплителем из пенополистерольных плит.

Кровля – минераловатный утеплитель толщиной 300мм;

Оконные проемы имеют заполнение в виде пятикамерных стеклопакетов;

Наружные двери - утепленные, наружные. Металлопластиковые.

По периметру наружных стен отмостка утеплена плитами Пеноплэкс толщ.. 100мм на расстоянии 1.2 м от внешней границы цоколя.

1.16.2 Обеспечение снижения шума и вибраций

В проекте не применяется технологическое оборудование, с не допустимыми шумовыми характеристиками.

Защиту от воздействия шума с улицы обеспечивают ограждающие конструкции из сэндвич-панелей.

Предусматриваются особые мероприятия по защите кабинетов от шума из коридоров (шумозащищающие двери, уплотнения в притворах и т.д.) и от шума и вибрации, производимых механическим оборудованием. Оконные заполнения предусмотрены с пятикамерными стеклопакетами.

При разработке инженерных систем проекта предусмотрены мероприятия по снижению шума:

а) вентиляторы соединяются с воздуховодами с помощью хомутов, снабженными 8 мм неопреновой накладкой, которая служит шумо- и виброизолятором, а также гибких вставок и уплотнителей;

б) установка шумоглушителей;

в) прокладка канального оборудования за подвесным потолком.

В притворах у дверей лестничных клеток предусмотрены приспособления для samozакрывания с уплотнением.

1.16.3 Обеспечение гидроизоляции и пароизоляции помещений

Согласно СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии» защита строительных конструкций осуществляется применением коррозионностойких для данной среды материалов и выполнением конструктивных требований (первичная защита). По степени воздействия на строительные конструкции среда относится к неагрессивной. По физическому состоянию среда может быть газообразной и жидкой. Сточные лотки, прямки должны быть удалены от фундаментов зданий, стоек, стен, не менее чем на 1 м. Все предусмотренные проектом железобетонные конструкции имеют достаточный защитный слой, обеспечивающий защиту конструктивной арматуры от коррозии. Все поверхности, соприка-

сающиеся с грунтом должны быть гидроизолированы обмазкой битумной мастикой за 2 раза.

Гидроизоляция пола предусмотрена в зависимости от интенсивности воздействия жидких сред на пол согласно СП 29.13330.2011 СНиП 2.03.13-88. В помещениях санузлов должна быть предусмотрена окрасочная изоляция.

1.16.4 Обеспечение снижения загазованности помещений

Снижение загазованности помещений предусмотрено системой вентиляции, которая должна поддерживать чистоту (качество) воздуха в помещениях и равномерность его распространения и применением в ограждающих конструкциях оконных и дверных проемов высокой плотности.

1.16.5 Обеспечение удаления избытков тепла

Избыточное тепло и влага подлежат удалению посредством вентиляции. Вентиляция предназначена для обеспечения необходимой температуры, влажности и циркуляции воздуха, установленной в зависимости от условий, необходимых для наиболее благоприятного самочувствия человека. Источниками дополнительных тепlopоступлений в помещения являются солнечная радиация (в основном через окна), а также искусственное освещение. Снижение избыточных тепlopоступлений достигается применением солнцезащитных устройств на окнах, тепlopоглощающих стекол, использованием для освещения светильников с принудительным отводом тепла и др. мероприятиями.

1.16.6 Обеспечение соблюдения безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий

Для обеспечения санитарно-эпидемиологических требований, включая безопасность излучений, радиационную безопасность, химическую, термическую, биологическую безопасность, выделение озоноразрушающих веществ, все строитель-

ные материалы, изделия и конструкции должны соответствовать по этим показателям требованиям национальных стандартов, сводов правил, законодательству о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения и иметь документ о соответствующем подтверждении. На рассматриваемой территории уровень электромагнитного излучения не превышает предельно допустимый уровень, необходимости предусматривать проведение архитектурно-планировочных и инженерно-технических мероприятий – нет.

1.16.7 Обеспечение пожарной безопасности

Категория здания и помещений по взрывопожарной и пожарной опасности определяется ст. 27 Технического регламента [10], разделами 5 и 6 СП 12.13130.2009* [12].

Степень огнестойкости здания – II.

Класс функциональной пожарной опасности Ф1.1 (СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты).

Класс конструктивной пожарной опасности – С0 по СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты.

Класс по пожарной опасности применяемых строительных конструкций – К0.

Для обеспечения эвакуации людей из здания в случае возникновения пожара предусмотрено использование фотолюминесцентной эвакуационной системы для обозначения:

- путей эвакуации и эвакуационных дверей (аварийных выходов);
- опасных мест, расположенных вдоль путей эвакуации;
- мест размещения спасательных средств, средств противопожарной и противоаварийной защиты, средств связи;
- объектов оперативного опознания.

1.17 Теплотехнические расчеты

1.17.1 Теплотехнический расчет стены

1. Введение:

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.
- СП 131.13330.2020 Строительная климатология.
- СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

2. Исходные данные:

Район строительства: Северо-Енисейский район Красноярского края

Относительная влажность воздуха: $\varphi_B=55\%$

Тип здания или помещения: Административно-бытовой

Вид ограждающей конструкции: Наружные стены

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_B=20^\circ$.

3. Расчет:

Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания $t_{int}=20^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха $\varphi_{int}=55\%$ влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Проведем теплотехнический расчет покрытия над помещением температура воздуха, в котором составляет $t_{int}=+21^\circ\text{C}$.

Таблица 1.17.1 - Теплофизические характеристики стены

Номер слоя	Наименование	Толщина слоя δ , м	Плотность материала γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/м ⁰ С
1	Профилированный лист	0,0005	7820	58
2	Пенополистирольные плиты	x	80	0,05
3	Профилированный лист	0,0005	7820	58

Величину градус-суток отопительного периода D_d , $^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$, определяем по формуле [2 СП 50. 13330-2012]

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht} = (21 - (-6,7)) \cdot 233 = 6454,1^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

Так как величина D_d отличается от табличного, нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций определяем по формуле [1 СП 50.13330.2012]

$$R_{rec} = a \cdot D_d + b = 0,00035 \cdot 6454,1 + 1,3 = 3,55 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

Требуемое сопротивление теплопередачи R_0 , $(\text{м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$ однородной, многослойной ограждающей конструкции определяем по формуле [8 СП 23-101-2004]

$$R_0 = R_{si} + R_k + R_{sl} = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{ext}}$$

$$3,55 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0005}{58} + \frac{x}{0,05} + \frac{0,0005}{58} + \frac{1}{23}; x=0,17$$

Принимаем панель стандартной толщины 0,25 м.

1.17.2 Определение вида заполнения оконных проемов

Производим теплотехнический расчет согласно СП 50.13330.2012 («Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003»).

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht} = (21 - (-6,7)) \cdot 233 = 6454,1 \text{°C} \cdot \text{сут.}$$

где t_{int} - расчетная средняя температура внутреннего воздуха, t принимаемая по нормам проектирования зданий и сооружений;

t_{ht} - средняя температура периода со средней суточной температурой $<8\text{°C}$, определяемая по таблице 3.1 СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;

z_{ht} - продолжительность, сут., периода со средней суточной температурой $<8\text{°C}$, определяемая по таблице 3.1 СП 131.13330.2020 «Строительная климатология».

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций определяем по формуле [1 СП 50.13330.2012]

$$R_{rec} = a \cdot D_d + b = 0,00005 \cdot 6454,1 + 0,2 = 0,52 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт.}$$

В соответствии с ГОСТ 30674-99 «Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия» принимаем оконный блок из ПВХ профиля со стеклопакетом 4М-8Ar-4М1-8Ar-К4). Требуемое сопротивление теплопередаче конструкции равно $R_{req} = 0,52 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$. По показателю приведенного сопротивления передаче класс - В2.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Характеристика объекта строительства

Объект строительства Административно-бытовой корпус на золотодобывающем предприятии в поселке Тея Красноярского края Северо-Енисейского района.

2.2 Объемно-планировочное решение

По архитектурно-планировочному решению, объект представляет собой 2-этажное здание прямоугольной формы с общей двускатной крышей.

Внутренняя высота помещений –3,0 м.

Общая площадь здания 1864,01 кв.м.

Площадь застройки 1084,8 кв.м.

Строительный объем здания 10179,0 куб.м.

2.3 Конструктивная характеристика

Класс функциональной пожарной опасности Ф 5.1.

Степень огнестойкости – II.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.

Класс конструктивной пожарной опасности - Со (СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»).

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола 1-го этажа.

Кровлю возводить согласно указаниям СП 17.13330.2017"Кровля"; СП 70.13330.2012"Несущие и ограждающие конструкции".

Защита строительных конструкций от коррозии должна быть выполнена в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017"Защита строительных конструкций от коррозии".

Защита от коррозии стальных изделий и соединительных элементов, предусмотрена путем нанесения 2 слоями эмали ПФ 115 по ГОСТ 926-82 по грунтовке ГФ021 по ГОСТ 25129-82, общей толщиной не менее 55мкм.

Проектная документация разработана для производства работ в летнее время года. В зимний период работы производить в соответствии с разделами СНиП по производству строительных и монтажных работ в зимнее время.

2.4 Нагрузки и воздействия

Район по воздействию климата на технические изделия и материалы относится к группе I2 по ГОСТ 16350-80.

Климатический район для строительства IV по СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*.

Согласно таб.10.1 СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*» значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли составляет 180 кгс/м², III снеговой район.

Согласно таб.11.1 СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*» Нормативное ветровое давление – 0,30 кПа (30 кгс/м²), II ветровой район. Расчетное значение ветровой нагрузки определяется умножением нормативного значения на коэффициент надежности по нагрузке – 1,4.

Средняя скорость ветра за три наиболее холодных месяца – 2 м/с.

Тип местности (по п. 11.1.6 СП 20.13330.2016) – Б.

Уровень ответственности здания КС-2 по ГОСТ 27751-2014.

2.5 Проектирование стропильной фермы Ф1

Общий вид фермы представлен на рис. 2.1. Геометрическая схема представлена на рис. 2.2.

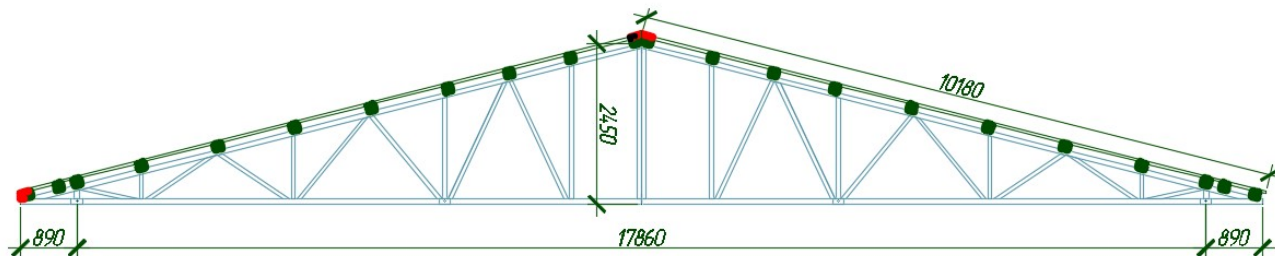


Рисунок 2.1 – общий вид фермы

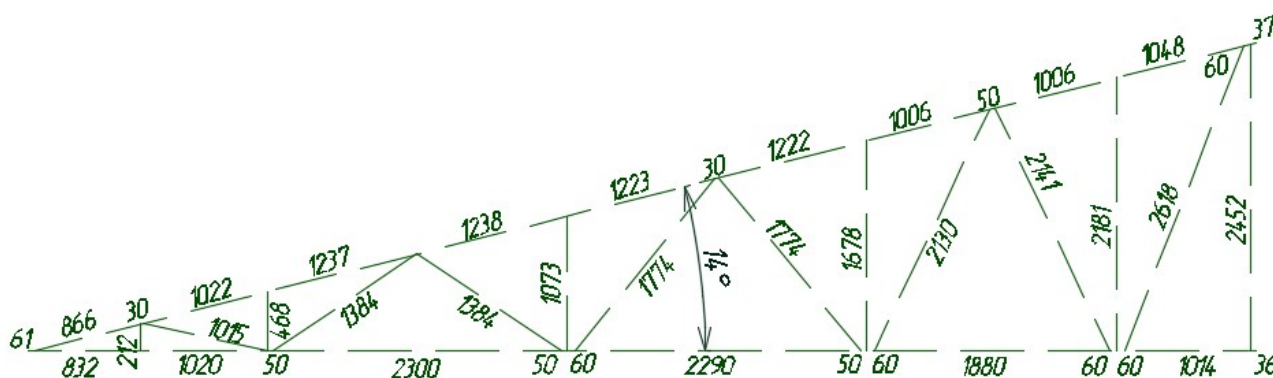


Рисунок 2.2 – Геометрические размеры фермы Ф1 (полуфермы)

2.5.1 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок сведен в таблицу 2.3, представленную ниже.

Таблица 2.3 – Сбор нагрузок

Наименование нагрузки		Нормативная Нагрузка, кг/м ²	Коэфф. надёжности по нагрузке	Расчётная нагрузка, кг/м ²
Постоянные*	Нагрузка на ферму Ф1			
	Профнастил Н35-1000-0.7	8,1	1,05	8,51
	Пароизоляция	-	1,2	-
	Стальные прогоны трубчатого квадратного сечения 100x5	21,62	1,05	22,70
	Итого, кг/м²	29,72		31,21

Наименование нагрузки		Нормативная Нагрузка, кг/м ²	Коэфф. надёж- ности по нагрузке	Расчётная нагрузка, кг/м ²
Временные	Снеговая нагрузка	215,1	1,4	301,14
Итого, кг/м ²		244,82		332,35
*Собственный вес конструкции задается в программном комплексе				

Нормативная снеговая нагрузка по СП20.13330.2016:

$$S_0 = c_e c_t \mu S_g; \quad (2.2)$$

$$c_e = (1.2 - 0.4\sqrt{k})(0.8 + 0.002l_c) = (1.2 - 0.4\sqrt{0,79})(0.8 + 0.002 \times 25,34) = 0,717,$$

Подставляя значения в формулу 2.2 получаем

$$S_0 = 0,717 \times 1 \times 1 \times 300 = 215,1 \text{ кг/м}^2$$

где c_e - коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов, принимаемый в соответствии с 10.5-10.9, СП20.13330.2016;

c_t - термический коэффициент, принимаемый в соответствии с 10.10, СП20.13330.2016;

μ - коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимаемый в соответствии с 10.4, СП20.13330.2016;

S_g - нормативное значение веса снегового покрова на 1 м горизонтальной поверхности земли, принимаемое в соответствии с 10.2, СП20.13330.2016.

Расчетная постоянная нагрузка на 1 м фермы:

$$q = g \cdot l = 332,35 \cdot 3,02 = 1003,70 \text{ кг/м}$$

Узловая нагрузка

$$P_1 = q \cdot a = 1003,70 \cdot 1,0 = 1003,70 \text{ кг}$$

$$P_2 = q \cdot a/2 = 1003,70 \cdot 0,5 = 501,85$$

Нагрузки, принятые в программном комплексе «SCAD».

Имена загрузений	
Номер	Наименование
1	Собственный вес
2	Постоянная нагрузка
3	Снеговая нагрузка

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

2.5.2 Результаты расчета

Расчет стропильной фермы произведен в программном комплексе «SCAD ++».

Сталь:

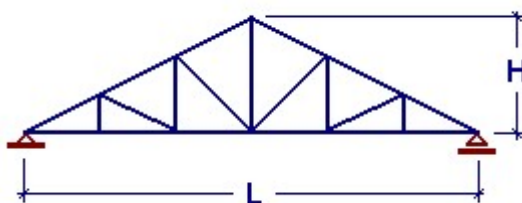
с расчетным сопротивлением по временному сопротивлению $R_u=38735983.69 \text{ кг/м}^2$

с расчетным сопротивлением по пределу текучести $R_y=27522935.78 \text{ кг/м}^2$

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние)
= 1

Очертание поясов фермы

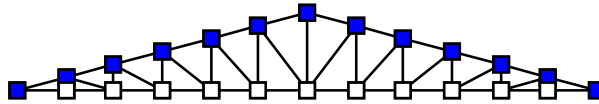


L	H	Число панелей нижнего пояса
м	м	
18	2.45	12

Раскрепления из плоскости

Узлы верхнего пояса: Все

Узлы нижнего пояса: Только крайние



Жесткости

Единицы измерения: м, мм, кг

Толщина пластин представлена в единицах измерения линейных размеров.

Жесткости		
Тип	Жесткость	Значение
1	<p>Жесткость стержневых элементов (сортамент) вычисл. жесткостн. характ. : $EF=30155999.08$ $EIY=27572.999$ $EIZ=27572.999$ $GKR=17037.2586$ $GFY=5020118.65$ $GFZ=5020118.65$ размеры ядра сечения : $y1=.022858$ $y2=.022858$ $z1=.022858$ $z2=.022858$ модуль упругости : $E=2.0999e10$ коэффициент Пуассона : $\nu=0.3$ плотность : $\rho=7850.$ коэффициент температурного расширения : $.000012$ СОРТАМЕНТ : файл "RUSSIAN" шифр - "okv2003", номер строки 40 имя : "Полный каталог профилей ГОСТ.." раздел : "Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003" профиль : "80x5"</p>	
2	<p>Жесткость стержневых элементов (сортамент) вычисл. жесткостн. характ. : $EF=21755998.88$ $EIY=10586.0997$ $EIZ=10586.0997$ $GKR=6718.98998$ $GFY=3579408.55$ $GFZ=3579408.55$ размеры ядра сечения : $y1=.016219$ $y2=.016219$ $z1=.016219$ $z2=.016219$ модуль упругости : $E=2.0999e10$ коэффициент Пуассона : $\nu=0.3$ плотность : $\rho=7850.$ коэффициент температурного расширения : $.000012$ СОРТАМЕНТ : файл "RUSSIAN" шифр - "okv2003", номер строки 40 имя : "Полный каталог профилей ГОСТ.." раздел : "Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003" профиль : "60x5"</p>	

Жесткости		
Тип	Жесткость	Значение
3	<p>Жесткость стержневых элементов (сортамент) вычисл. жесткостн. характ. : $EF=46955999.47$ $EIY=101912.998$ $EIZ=101912.998$ $GKR=61419.9482$ $GFY=7898702.49$ $GFZ=7898702.49$ размеры ядра сечения : $y1=.036173$ $y2=.036173$ $z1=.036173$ $z2=.036173$ модуль упругости : $E=2.0999e10$ коэффициент Пуассона : $\nu=0.3$ плотность : $\rho=7850.$ коэффициент температурного расширения : $.000012$ СОРТАМЕНТ : файл "RUSSIAN" шифр - "okv2003", номер строки 40 имя : "Полный каталог профилей ГОСТ.." раздел : "Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003" профиль : "120x5"</p>	

Выборка величины перемещений

Единицы измерения: мм, град

Выборка величины перемещений						
Наименование	Максимальные значения			Минимальные значения		
	Значение	Узел	Загружение	Значение	Узел	Загружение
X	4.323	17	3	-4.701	33	3
Z	0	1	1	-42.728	23	3
UY	0.549	2	3	-1.017	28	3

Выборка величины перемещений от комбинаций

Единицы измерения: мм, град

Выборка величины перемещений от комбинаций						
Наименование	Максимальные значения			Минимальные значения		
	Значение	Узел	Комбинация	Значение	Узел	Комбинация
X	5.007	17	1	-5.443	33	1
Z	0	1	1	-49.482	23	1
UY	0.634	2	1	-1.176	28	1

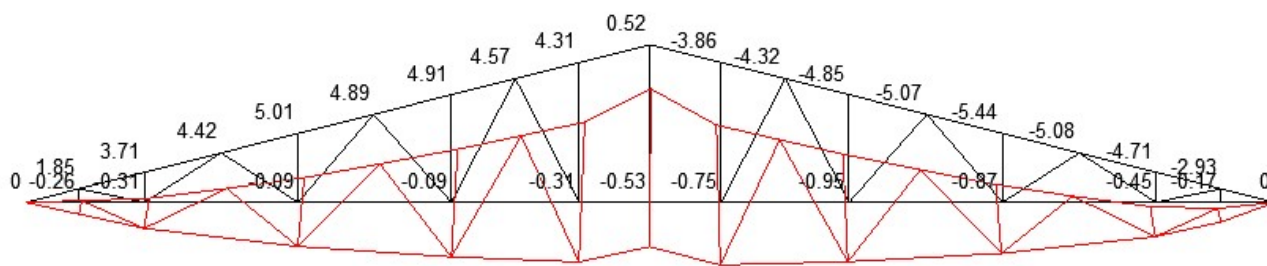


Рисунок 2.3 – Перемещения (мм)

Выборка величины усилий

Единицы измерения: кг, м

Выборка величины усилий								
Наименование	Максимальные значения			Минимальные значения				
	Значение	Элемент	Сечение	Загружение	Значение	Элемент	Сечение	Загружение
N	7334.886	26	1	3	-	35	1	3
My	944.921	28	3	3	-1270.463	1	1	3
Qz	6758.398	45	1	3	-2057.289	54	1	3

Выборка величины усилий от комбинаций

Единицы измерения: кг, м

Выборка величины усилий от комбинаций								
Наименование	Максимальные значения			Минимальные значения				
	Значение	Элемент	Сечение	Комбинация	Значение	Элемент	Сечение	Комбинация
N	8429.635	26	1	1	-	35	3	1
My	1092.757	28	3	1	-1468.639	1	1	1
Qz	7816.751	45	1	1	-2381.703	54	1	1

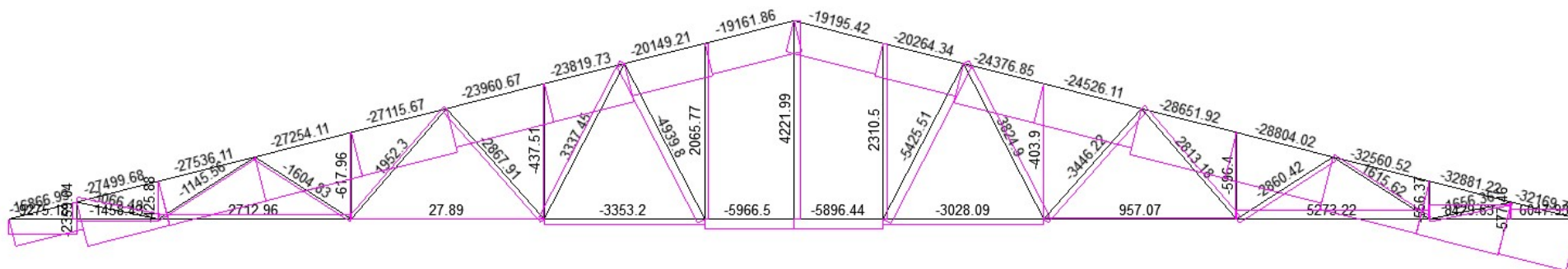


Рисунок 2.4 – Усилия N (кг)

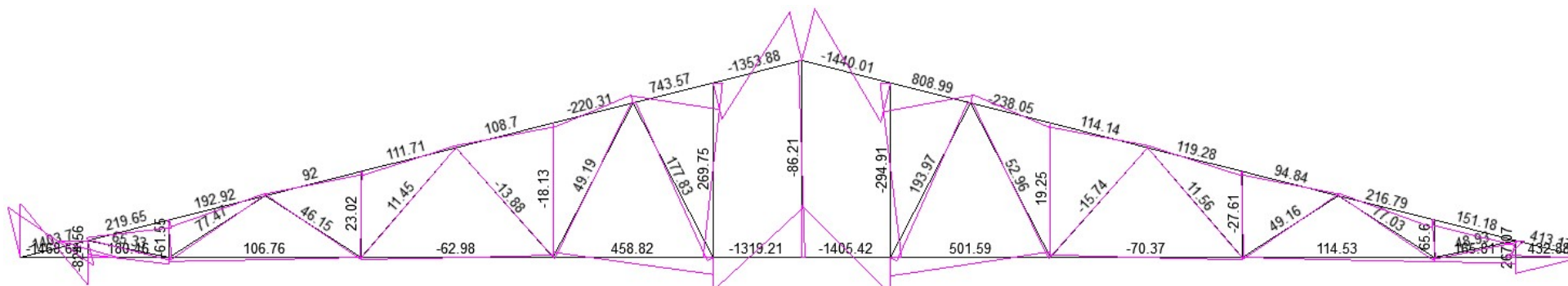


Рисунок 2.5 – Усилия Mu (кг)

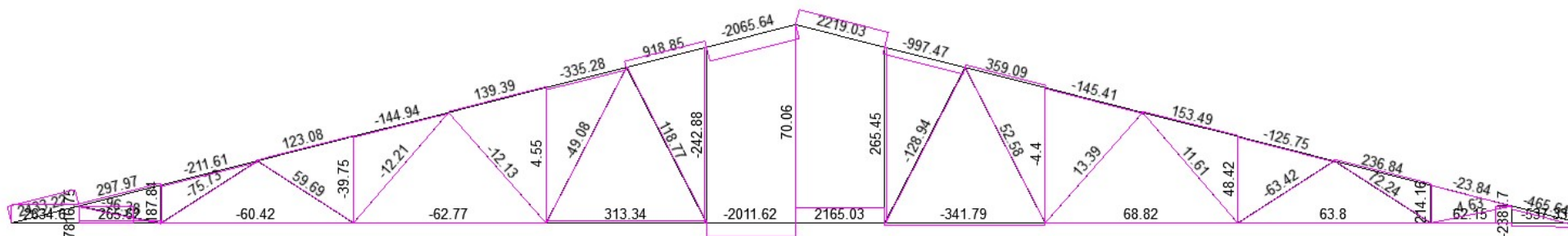


Рисунок 2.5 – Усилия Q_z (кг)

Расчет узлов фермы:

Узел 1

Коэффициент надежности по ответственности = 1

Коэффициент условий работы 1

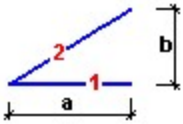


Сталь С345 категория 3

Заводская сварка

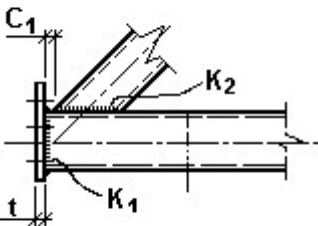
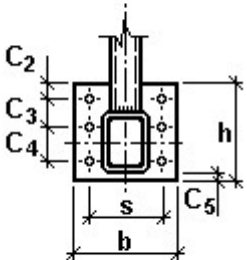
Полуавтоматическая проволокой сплошного сечения при диаметре сварочной проволоки менее 1.4 мм

Положение шва - Нижнее

Элементы узла

		$a = 0.84 \text{ м}$ $b = 0.21 \text{ м}$
Элемент	Тип сечения	Профиль
1		80x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)
2		60x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)

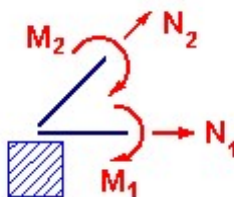
Конструкция

		$b = 260 \text{ мм}$ $h = 200 \text{ мм}$ $c_1 = 40 \text{ мм}$ $c_2 = 45 \text{ мм}$ $c_3 = 55 \text{ мм}$ $c_4 = 55 \text{ мм}$ $c_5 = 30 \text{ мм}$ $t = 20 \text{ мм}$ $s = 170 \text{ мм}$
---	---	--

Сварные швы

Швы (мм)	K_1	K_2
Катет	6	6

Усилия



	N_1	M_1	N_2	M_2
	кГ	кГ*м	кГ	кГ*м

1	9275.18	0	-16866.93	0
---	---------	---	-----------	---

Результаты расчета по комбинациям загрузений

Загрузка 1

$N_1 = 9275.18$ кг, $N_2 = -16866.93$ кг

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.15.12.2	Прочность опорного ребра на местное смятие	0.012
п.8.5.17, п.7.1.3, (7)	Устойчивость опорного ребра	0.021
п.7.3.8, (37)	Местная устойчивость свесов полок опорного ребра	0.4
п.14.1.16, (176), (177)	Прочность сварного соединения пояса с опорным ребром	0.099
п.14.1.16, (176), (177)	Прочность сварного соединения пояса с опорным раскосом	0.301
п.Л.2.2, (Л.1), п.Л.2.3, (Л.2)	Несущая способность участка стенки пояса на продавливание (вырывание)	0.09
п.Л.2.5, (Л.4), (Л.5)	Несущая способность опорного раскоса в зоне примыкания к поясу	0.612

Коэффициент использования 0.612 - Несущая способность опорного раскоса в зоне примыкания к поясу

Узел 2

Коэффициент надежности по ответственности = 1

Коэффициент условий работы 1

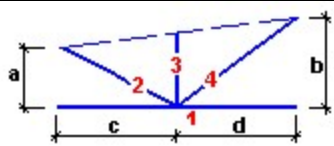




Сталь С345 категория 3

Заводская сварка

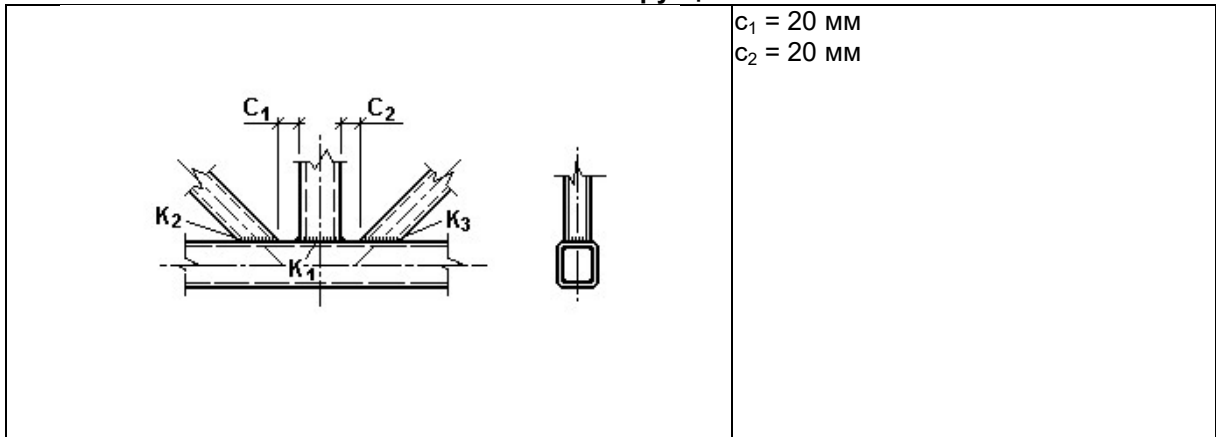
Ручная

Положение шва - Нижнее

Элементы узла

Элемент		Тип сечения	Профиль
			
		$a = 0.47$ м $b = 1.68$ м $c = 2.4$ м $d = 2.4$ м	
1		80x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)	
2		60x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)	
3		60x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)	
4		60x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)	

Конструкция



Сварные швы

Швы (мм)	K ₁	K ₂	K ₃
Катет	5	5	5



	N ₁	M ₁	N ₂	M ₂	N ₃	M ₃	N ₄	M ₄	N ₅	M ₅
	кг	кг*м	кг	кг*м	кг	кг*м	кг	кг*м	кг	кг*м
1	2712.96	0	27.89	0	-1604.83	0	-617.96	0	1952.3	0

Результаты расчета по комбинациям нагрузок

Загрузка 1

$N_1 = 2712.96$ кг, $N_2 = 27.89$ кг, $N_3 = -1604.83$ кг, $N_4 = -617.96$ кг, $N_5 = 1952.3$ кг

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.Л.2.2, (Л.1), п.Л.2.3, (Л.2)	Несущая способность участка стенки пояса на продавливание (вырывание) в месте примыкания левого раскоса	0.005
п.Л.2.2, (Л.1), п.Л.2.3, (Л.2)	Несущая способность участка стенки пояса на продавливание (вырывание) в месте примыкания правого раскоса	0.043
п.Л.2.2, (Л.1), п.Л.2.3, (Л.2)	Несущая способность участка стенки пояса на продавливание (вырывание) в месте примыкания стойки	0.049
п.Л.2.5, (Л.4), (Л.5)	Несущая способность левого раскоса в зоне примыкания к поясу	0.056
п.Л.2.5, (Л.4), (Л.5)	Несущая способность правого раскоса в зоне примыкания к поясу	0.057
п.Л.2.5, (Л.4), (Л.5)	Несущая способность стойки в зоне примыкания к поясу	0.021
п.Л.2.6, (Л.6), (Л.7)	Несущая способность сварного шва, прикрепляющего левый раскос к поясу	0.028
п.Л.2.6, (Л.6), (Л.7)	Несущая способность сварного шва, прикрепляющего правый раскос к поясу	0.086
п.Л.2.6, (Л.6), (Л.7)	Несущая способность сварного шва, прикрепляющего стойку к поясу	0.041

Коэффициент использования 0.086 - Несущая способность сварного шва, прикрепляющего правый раскос к поясу

Узел 3

Коэффициент надежности по ответственности = 1

Коэффициент условий работы 1

Сталь С345 категория 3

Заводская сварка

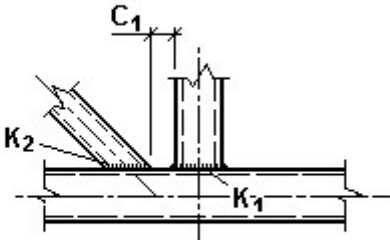
Ручная

Положение шва - Нижнее

Элементы узла

		<p>a = 1.68 м b = 2.46 м c = 2 м d = 1.11 м</p>
Элемент	Тип сечения	Профиль
1		80x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)
2		60x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)
3		60x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)

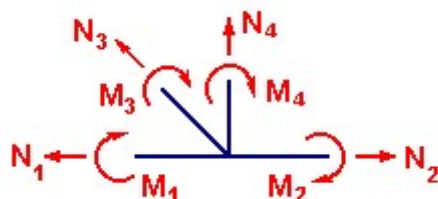
Конструкция

	<p>$C_1 = 20 \text{ мм}$</p>
---	---

Сварные швы

Швы (мм)	K_1	K_2
Катет	5	5

Усилия



	N ₁	M ₁	N ₂	M ₂	N ₃	M ₃	N ₄	M ₄
	кГ	кГ*М	кГ	кГ*М	кГ	кГ*М	кГ	кГ*М
1	-3353.2	0	-5966.5	0	-4939.8	0	2065.77	0

Результаты расчета по комбинациям загрузений

Загружение 1

N₁ = -3353.2 кГ, N₂ = -5966.5 кГ, N₃ = -4939.8 кГ, N₄ = 2065.77 кГ

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.Л.2.2, (Л.1), п.Л.2.3, (Л.2)	Несущая способность участка стенки пояса на продавливание (вырывание) в месте примыкания левого раскоса	0.164
п.Л.2.2, (Л.1), п.Л.2.3, (Л.2)	Несущая способность участка стенки пояса на продавливание (вырывание) в месте примыкания стойки	0.136
п.Л.2.5, (Л.4), (Л.5)	Несущая способность левого раскоса в зоне примыкания к поясу	0.172
п.Л.2.5, (Л.4), (Л.5)	Несущая способность стойки в зоне примыкания к поясу	0.098
п.Л.2.6, (Л.6), (Л.7)	Несущая способность сварного шва, прикрепляющего левый раскос к поясу	0.238
п.Л.2.6, (Л.6), (Л.7)	Несущая способность сварного шва, прикрепляющего стойку к поясу	0.136

Коэффициент использования 0.238 - Несущая способность сварного шва, прикрепляющего левый раскос к поясу

Узел 4

Коэффициент надежности по ответственности = 1

Коэффициент условий работы 1

Сталь С345 категория 3

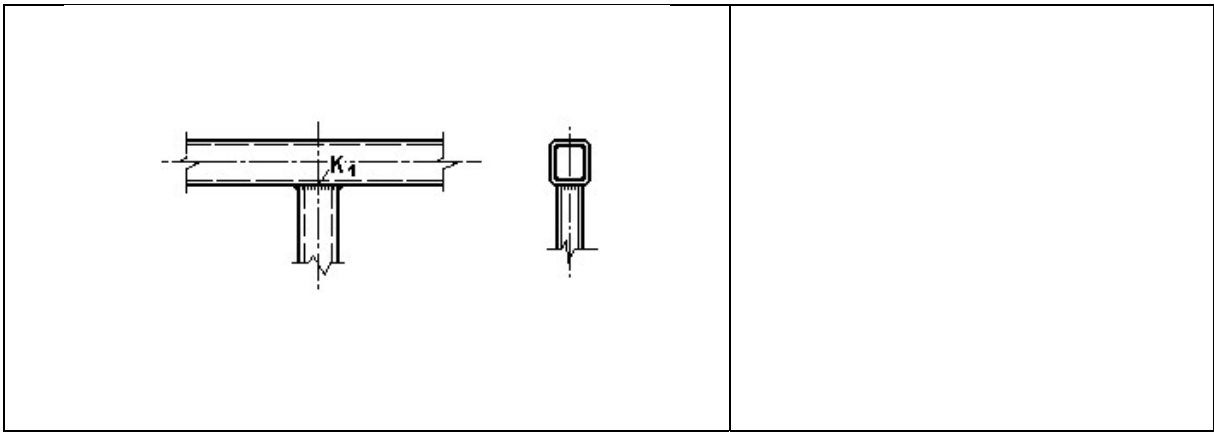
Заводская сварка

Ручная

Положение шва - Нижнее

Элементы узла

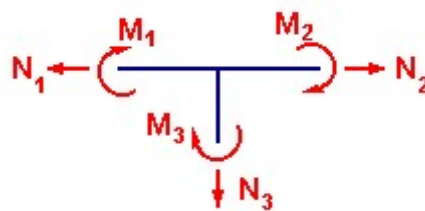
		<p>a = 0.21 м b = 0.77 м c = 1.02 м d = 1.2 м</p>
Элемент	Тип сечения	Профиль
1		80x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)
2		60x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)



Сварные швы

Швы (мм)	К ₁
Катет	5

Усилия



	N ₁	M ₁	N ₂	M ₂	N ₃	M ₃
	кг	кг*м	кг	кг*м	кг	кг*м
1	-27499.68	0	-27536.11	0	-425.88	0

Результаты расчета по комбинациям загрузений

Загружение 1

$N_1 = -27499.68$ кг, $N_2 = -27536.11$ кг, $N_3 = -425.88$ кг

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.Л.2.2, (Л.1), п.Л.2.3, (Л.2)	Несущая способность участка стенки пояса на продавливание (вырывание) в месте примыкания стойки	0.038
п.Л.2.5, (Л.4), (Л.5)	Несущая способность стойки в зоне примыкания к поясу	0.024
п.Л.2.6, (Л.6), (Л.7)	Несущая способность сварного шва, прикрепляющего стойку к поясу	0.044

Коэффициент использования 0.044 - Несущая способность сварного шва, прикрепляющего стойку к поясу

Узел 5

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент условий работы 1



Сталь С345 категория 3

Заводская сварка

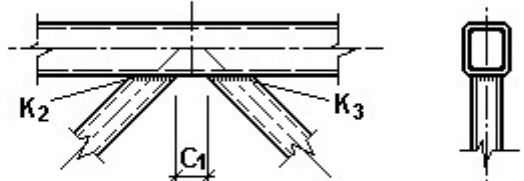
Ручная

Положение шва – Нижнее

Элементы узла

		$a = 0.77 \text{ м}$ $b = 1.075 \text{ м}$ $c = 1.2 \text{ м}$ $d = 1.2 \text{ м}$
Элемент	Тип сечения	Профиль
1		80x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)
2		60x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)
3		60x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)

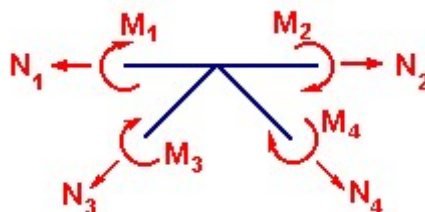
Конструкция

	$c_1 = 20 \text{ мм}$
--	-----------------------

Сварные швы

Швы (мм)	K_2	K_3
Катет	5	5

Усилия



	N_1	M_1	N_2	M_2	N_3	M_3	N_4	M_4
	кг	кг*м	кг	кг*м	кг	кг*м	кг	кг*м
1	-24536.11	0	-27254.11	0	-1145.56	0	-1604.83	0

Результаты расчета по комбинациям нагрузок

Загрузка 1

$N_1 = -24536.11 \text{ кг}$, $N_2 = -27254.11 \text{ кг}$, $N_3 = -1145.56 \text{ кг}$, $N_4 = -1604.83 \text{ кг}$

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.Л.2.2, (Л.1), п.Л.2.3, (Л.2)	Несущая способность участка стенки пояса на продавливание (вырывание) в месте	0.034

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
	примыкания левого раскоса	
п.Л.2.2, (Л.1), п.Л.2.3, (Л.2)	Несущая способность участка стенки пояса на продавливание (вырывание) в месте примыкания правого раскоса	0.048
п.Л.2.5, (Л.4), (Л.5)	Несущая способность левого раскоса в зоне примыкания к поясу	0.04
п.Л.2.5, (Л.4), (Л.5)	Несущая способность правого раскоса в зоне примыкания к поясу	0.056
п.Л.2.6, (Л.6), (Л.7)	Несущая способность сварного шва, прикрепляющего левый раскос к поясу	0.053
п.Л.2.6, (Л.6), (Л.7)	Несущая способность сварного шва, прикрепляющего правый раскос к поясу	0.074

Коэффициент использования 0.074 - Несущая способность сварного шва, прикрепляющего правый раскос к поясу

2.6 Расчет плиты перекрытия

2.6.1 Расчетная схема плиты перекрытия

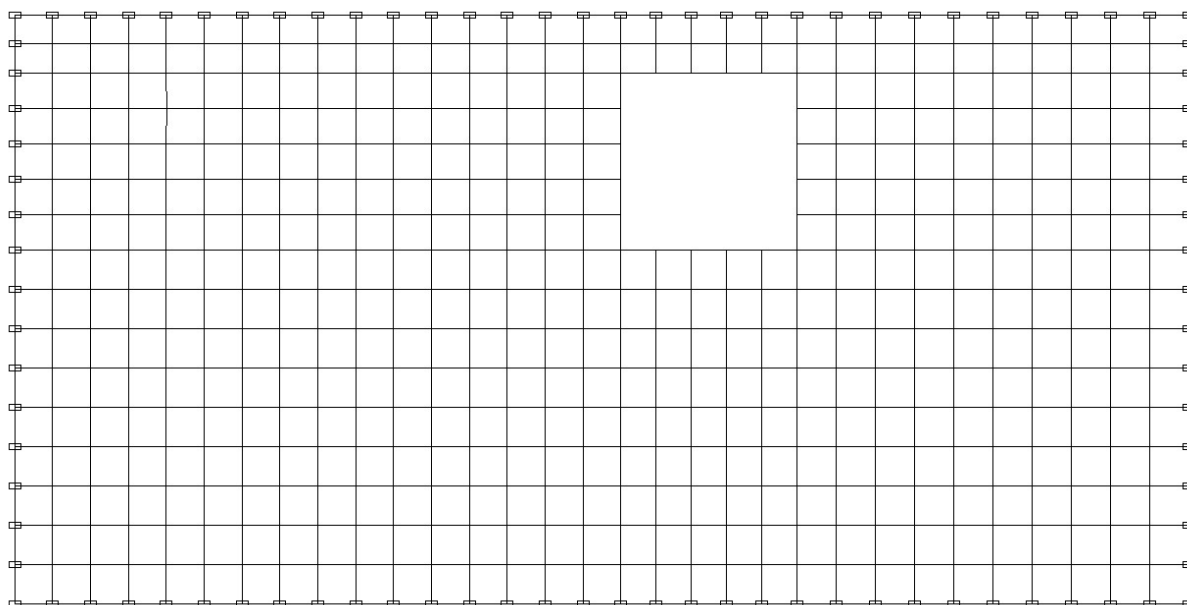


Рисунок 2.6.1 - Расчетная схема плит перекрытия и покрытия

2.6.2 Назначение материалов плиты перекрытия

Бетон тяжелый класса В25 естественного твердения ($R_b=14,5$ МПа; $R_{bt}=1,05$ МПа; $E_b=32,5$ МПа).

Рабочая продольная арматура класса А400 ($R_s=355$ МПа; $E_s=20 \cdot 10^4$ МПа), поперечная арматура класса А240 ($R_{sw}=215$ МПа).

Принимаем толщину плиты перекрытия – 160 мм.

2.6.3 Результаты расчета

Расчет плиты ведем в программе SCAD.

Расчет конструкции плиты произведен по предельным состояниям первой и второй группе предельных состояний с учетом неблагоприятных сочетаний нагрузок. Коэффициент сочетания нагрузок принят согласно п.6

СП 20.13330.2011 ($\psi=1$). Вычисление расчетных сочетаний усилий производится на основании критериев, характерных для соответствующих типов конечных элементов – стержней, плит, оболочек, массивных тел. В качестве таких критериев приняты экстремальные значения напряжений в характерных точках поперечного сечения элемента. При расчете учитываются требования нормативных документов и логические связи между загрузками.

Расчетная схема определена как система с признаком 5. Это означает, что рассматривается система общего вида, деформации которой и ее основные неизвестные представлены линейными перемещениями узловых точек вдоль осей X, Y, Z и поворотами вокруг этих осей.

Таблица 2.6.1 - Имена загрузений

Номер	Наименование
1	Собственный вес
2	Покрытие
3	Полезная
4	Снеговая

Таблица 2.6.2 - Нагрузки (Единицы измерений - тонны)

№ загрузки	Вид	Направление	Список	Значения
1	96	Z	Элементы: 1-471	1.1000
2	16	Z	Элементы: 1-471	0.2400
3	16	Z	Элементы: 1-471	0.0700
4	16	Z	Элементы: 1-471	0.1800

Таблица 2.6.3 - Комбинации загрузений

Номер	Формула
1	$(L1)*1+(L2)*1+(L3)*1+(L4)*1$
2	$(L1)*0.91+(L2)*0.77+(L3)*0.82+(L4)*0.71$

Таблица 2.6.4 - Минимум перемещений (комбинации)(Единицы измерений - мм).

Фактор	Максимальные значения			Минимальные значения		
	Значение	Узел	Комбинация	Значение	Узел	Комбинация
X	0	5	1	0	5	1
Y	0	5	1	0	5	1
Z	-0,012	283	2	-0,77	311	1
Ux	0,859	355	1	-0,747	175	1
Uy	0,457	70	1	-0,46	456	1
Uz	0	5	1	0	5	1

Таблица 2.6.5 - Минимум усилий и напряжений (комбинации)(Единицы измерений: Т, м.)

Фактор	Максимальные значения				Минимальные значения			
	Значение	Элемент	Сечение	Комбинация	Значение	Элемент	Сечение	Комбинация
NX	0	1	1	1	0	1	1	1
NY	0	1	1	1	0	1	1	1
TXU	0	1	1	1	0	1	1	1
MX	0,432	283	1	1	0,006	471	1	2
MY	1,192	220	1	1	0,007	226	1	2
MXY	0,467	226	1	1	-0,475	471	1	1
QX	1,408	265	1	1	-1,572	301	1	1
QU	1,023	144	1	1	-2,221	274	1	1

Арматура нижняя по оси X:

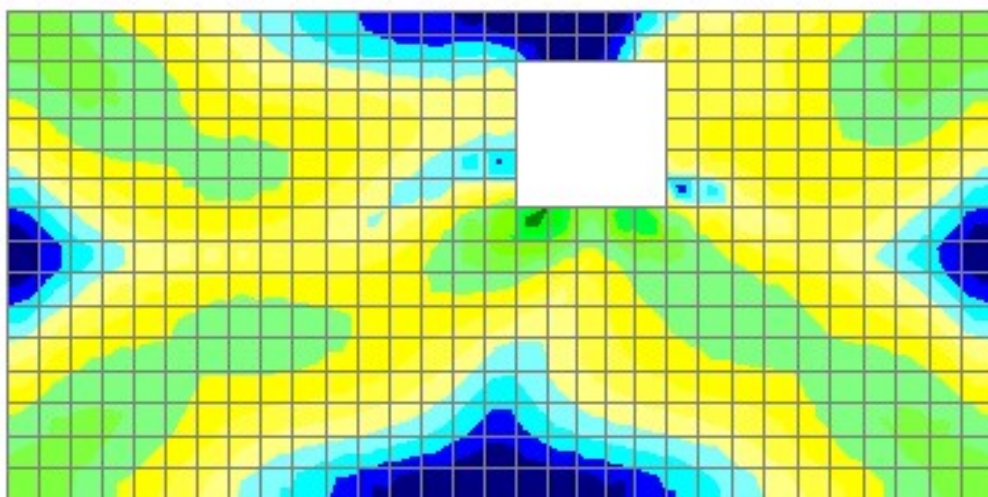
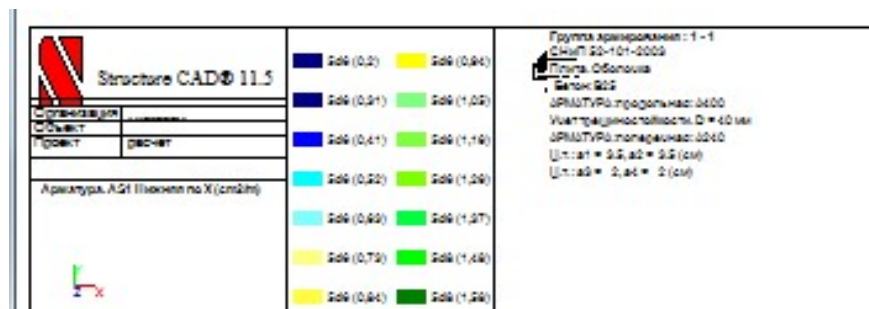


Рисунок 2.6.2 - Схема нижнего армирования плиты по оси X

Арматура нижняя по Y:

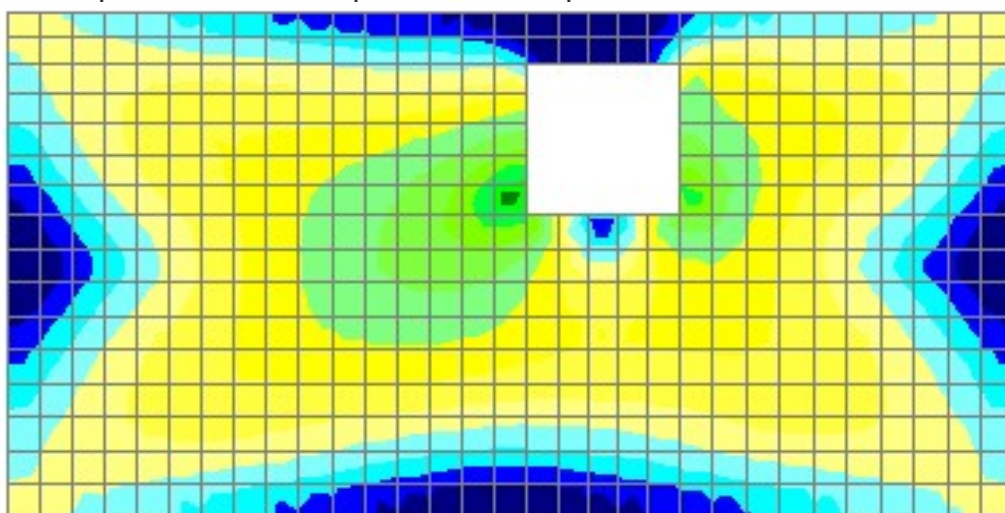
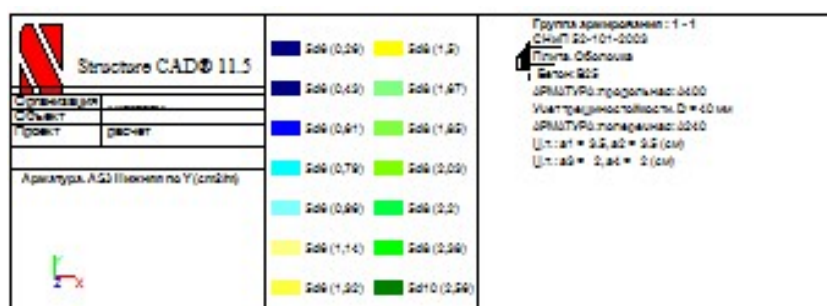


Рисунок 2.6.3 - Схема нижнего армирования плиты по оси Y

Арматура верхняя по оси X:

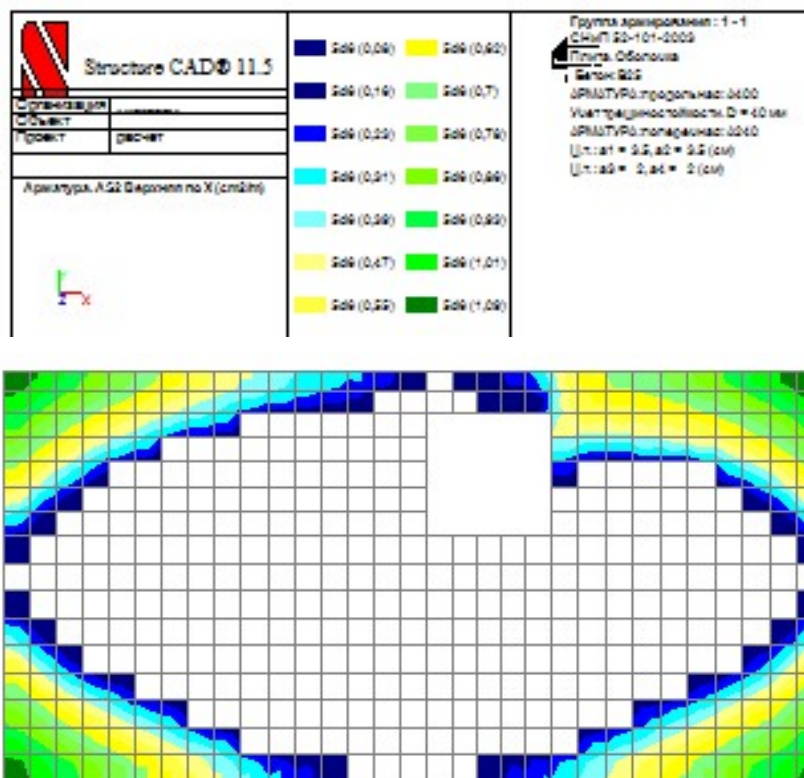


Рисунок 2.6.4 - Схема верхнего армирования плиты по оси x

Арматура верхняя по оси Y:

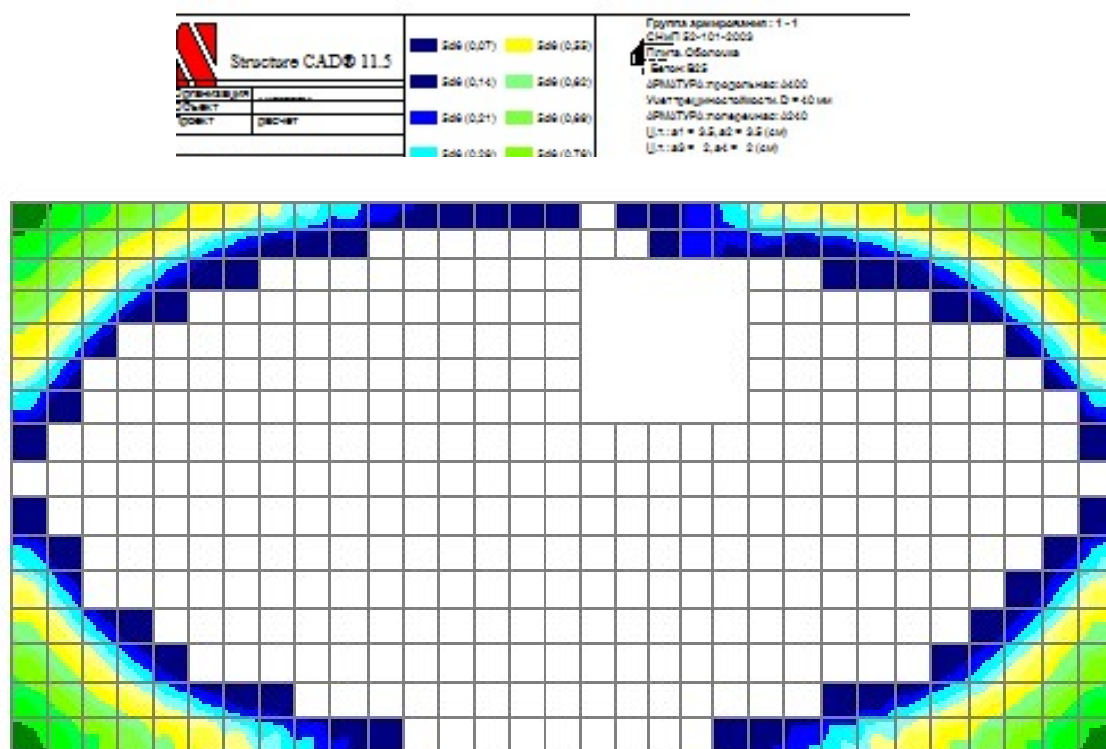


Рисунок 2.6.5 - Схема верхнего армирования плиты по оси y

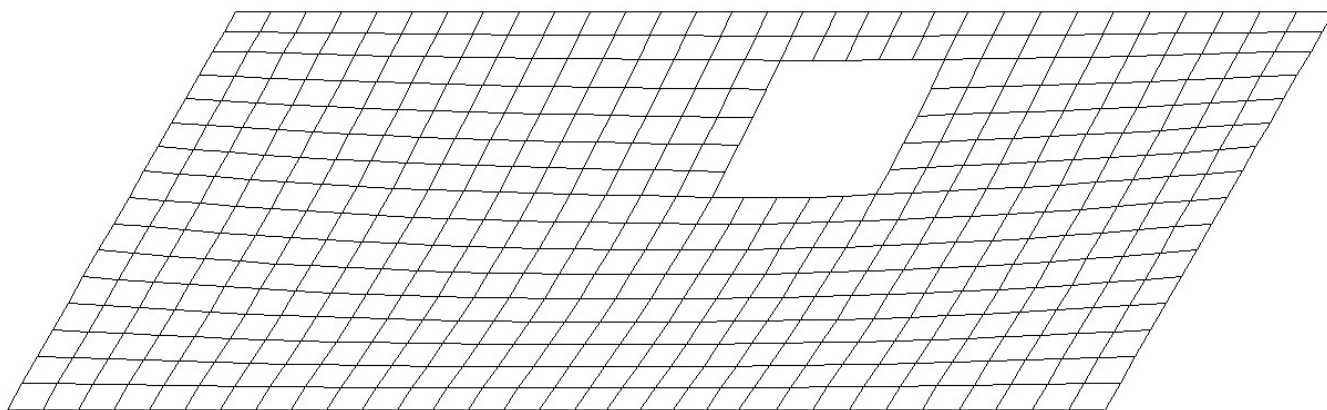


Рисунок 2.6.6 - Схематичное изображение деформаций плиты
Значения деформаций плиты по оси Z.

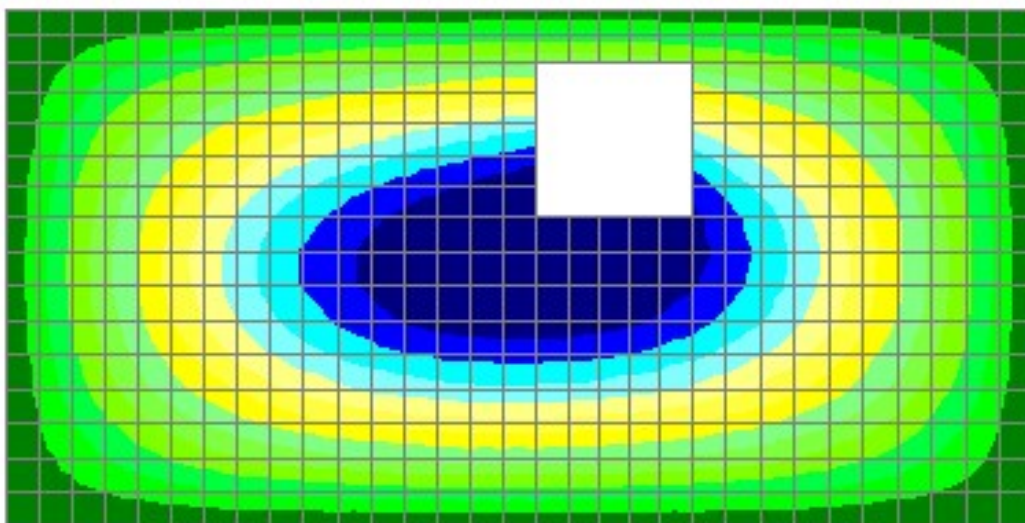
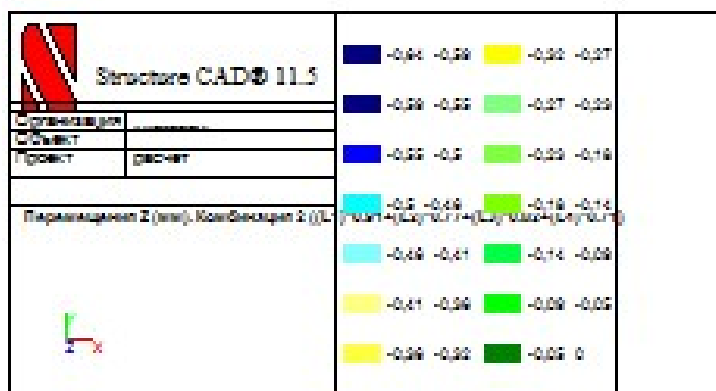


Рисунок 2.6.7 - Минимальные и максимальные деформации плиты

Расчетные значения прогиба плиты не превышает нормативные:
 $f_u = 6000/200 = 30 \text{ мм} < f = 0,64 \text{ мм}$. Условие выполнено.

Несущая способность обеспечена.

3 Проектирование фундамента

3.1 Характеристики грунта

Характеристики грунта в месте строительства административно-бытового корпуса в поселке Тея Красноярского края Северо-Енисейского района.

Инженерно-геологический разрез.

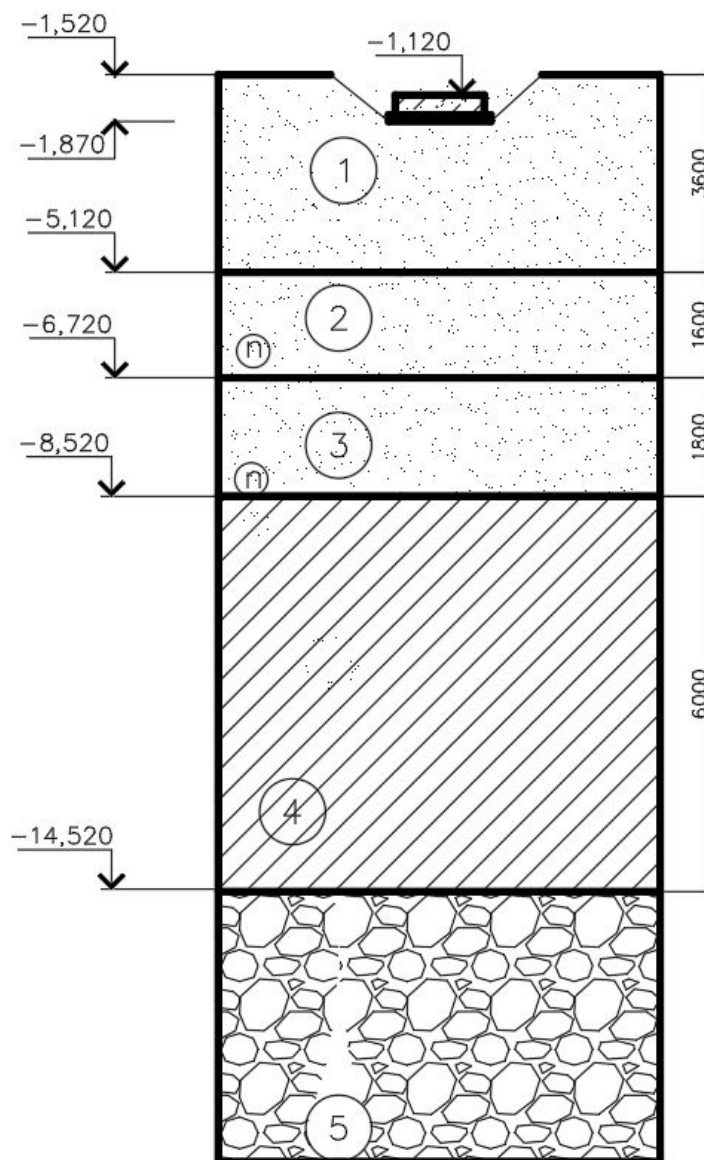


Рисунок 3.1- Инженерно-геологический разрез.

Условные обозначения:

- 1- Песок насыпной
- 2- Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный
- 3- Песок пылеватый, плотный, водонасыщенный
- 4- Суглинок твердый
- 5- Скальный грунт

Таблица 3.1- Характеристика грунта основания.

№ ИГЭ	Полное наименование грунта	Мощность слоя, м	W	ρ , т/м ³	ρ_s , т/м ³	ρ_d , т/м ³	e	S_r	γ , кН/м ³	γ_{sb} , кН/м ³	W_p	W_L	I_L	c, кПа	φ , град	E, МПа	R_o , кПа
1	Песок насыпной	3,6	0,09	1,62	2,66	1,49	0,79	0,3	16,2	9,257	-	-	-	-	-	-	-
2	Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный	1,6	0,1	1,8	2,66	1,64	0,52	0,43	18	10,25	-	-	-	7	35,4	30,5	250
3	Песок пылеватый, Водонас., плотный	1,8	0,22	1,94	2,66	1,59	0,67	1	19,4	9,94	-	-	-	2,6	29,2	17	150
4	Суглинок, твёрдый ($I_L = <0$)	6,0	0,19	1,92	2,71	1,61	0,68	0,75	19,2	10,12	0,18	0,29	<0	30	23,7	20,5	289
5	Скала	Скальный грунт															

где W - влажность; ρ - плотность грунта; ρ_s - плотность твердых частиц грунта; ρ_d - плотность сухого грунта; e – коэффициент пористости грунта; S_r - степень водонасыщения; γ - удельный вес грунта; γ_{sb} - удельный вес грунта, ниже уровня подземных вод; W_p - влажность на границе раскатывания; W_L - влажность на границе

текучести; I_L - показатель текучести; I_p – число пластичности; c – удельное сцепление грунта; φ - угол внутреннего трения; E – модуль деформации; R_0 – расчетное сопротивление грунта.

Для определения некоторых характеристик воспользуемся формулами:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + W}; e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d}; S_r = \frac{W \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w}; \gamma_{sb} = \frac{\rho_s - 1}{e + 1};$$
$$I_L = \frac{W - W_p}{W_L - W_p}; I_p = W_L - W_p,$$

где $\rho_w = 1 \text{ т/м}^3$ – плотность воды; $\gamma = 10 \cdot \rho$ - удельный вес грунта; ρ_s - плотность частиц грунта, значение которой принимают для песчаных и крупнообломочных грунтов равным $2,66 \text{ т/м}^3$, для пылевато-глинистых грунтов равным $2,7 \text{ т/м}^3$

Модуль деформации, расчетное сопротивление грунта

3.2 Анализ грунтовых условий

1. Отметка пола 0,000.
2. В качестве несущего слоя определяем песок насыпной.
3. Подземные воды не обнаружены.
4. Грунты непучинистые.
5. Расчетная глубина сезонного промерзания в п. Тея: $d_f = d_{f,n} \cdot k_h = 3,1 \cdot 0,7 = 2,17 \text{ м}$, где $d_{f,n}$ – нормативная глубина сезонного промерзания грунта: для п. Тея – 310 см для песков, $k_h = 0,7$ – коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения.

3.3 Сбор нагрузок

Максимальные значения N , действующие на фундамент от вышележащих конструкций возьмём из расчетной схемы раздела КМ в программном комплексе SCAD.

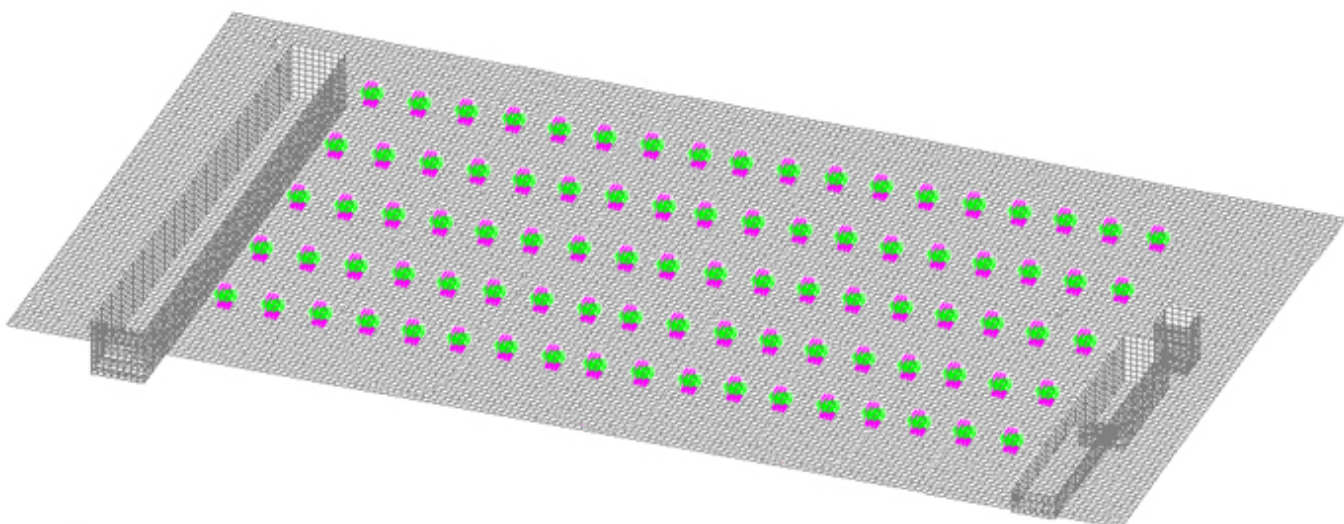


Рисунок 3.2 –нагрузки на фундамент от каркаса здания

Нормативные значения физических и механических характеристик грунтов естественного заложения определяются по таблице 3.1.

3.4 Расчет армирования плитной части фундамента

Высоту плиты фундамента принимаем 0,3 м. Отметка подошвы -0,350.

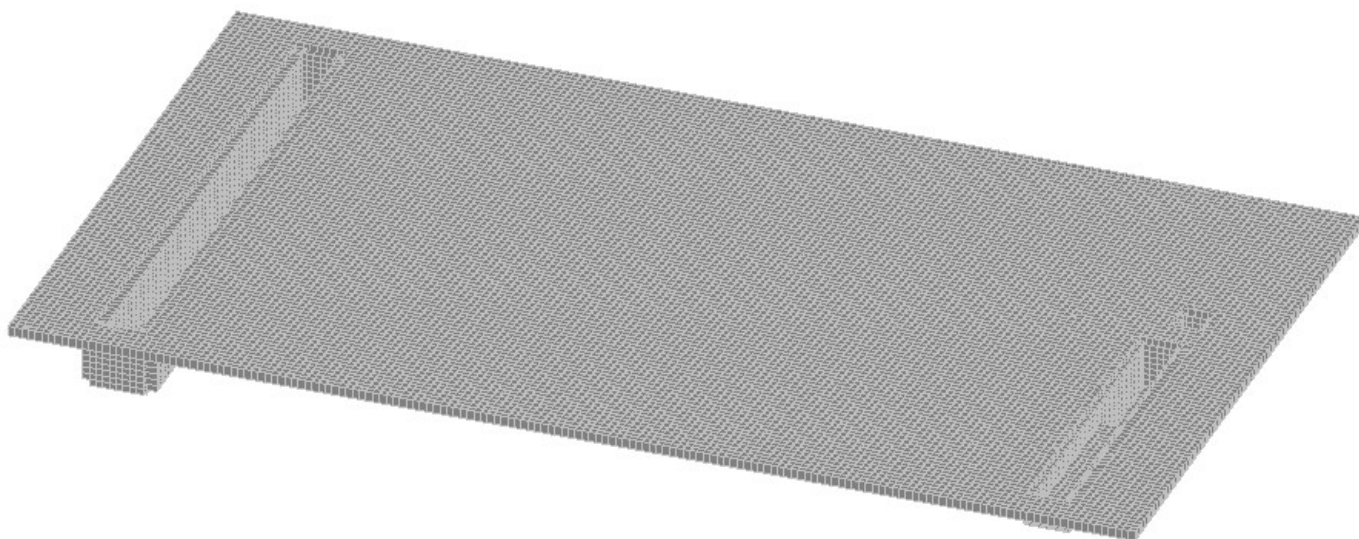


Рисунок 3.3 – Трёхмерная расчетная схема

Изоотропия

Материал

Бетон тяжелый В25

Объемный вес 2,5 Т/м³

Параметры

Модуль упругости 3060000 Т/м²

Коэффициент Пуассона 0,2

Коэф. линейного расширения 1,е-005 1/°С

Толщина пластин 0,3 м

Имя типа жесткости фундаментная плита

Использовать описание в качестве имени

Тип жесткости

	Толщина м	Имя типа жесткости
1	0,3	фундаментная плита
2	0,6	
3	0,3	

Изоотропия
 Ортоотропия
 Плоско-напряженное состояние
 Плоская деформация

Рисунок 3.4 – Задаваемые характеристики жёсткости для монолитной плиты

Прикладываемые нагрузки:

- 1) Собственный вес
- 2) Нагрузка отстоек
- 3) Нагрузка от кирпичных стен
- 4) Равномерно распределённая нагрузка на пол

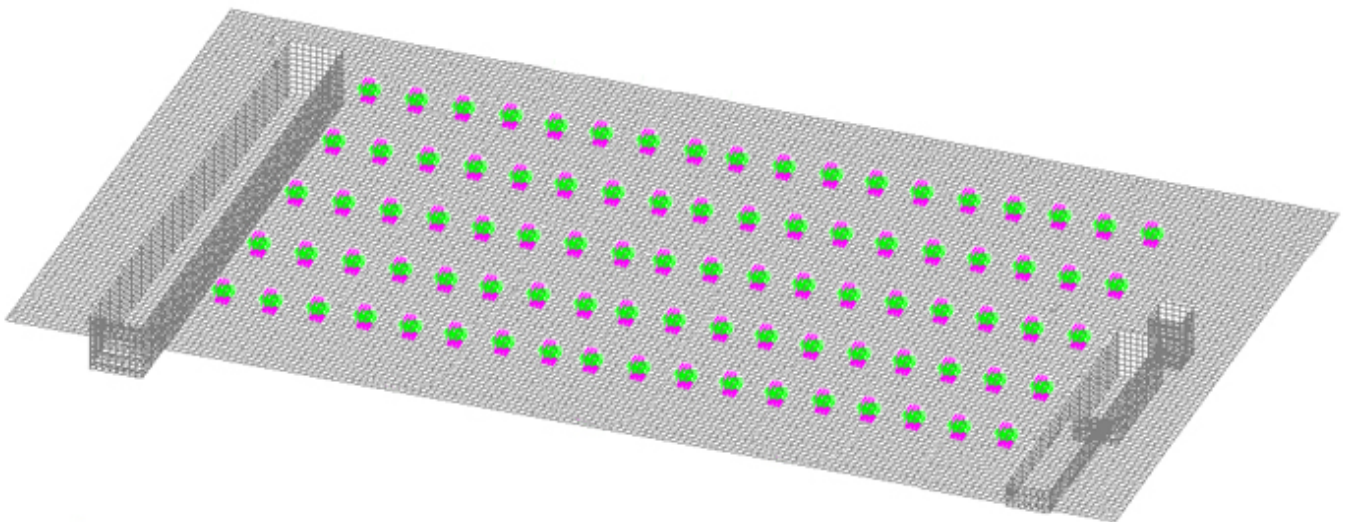


Рисунок 3.5 – Схема нагрузки от стоек

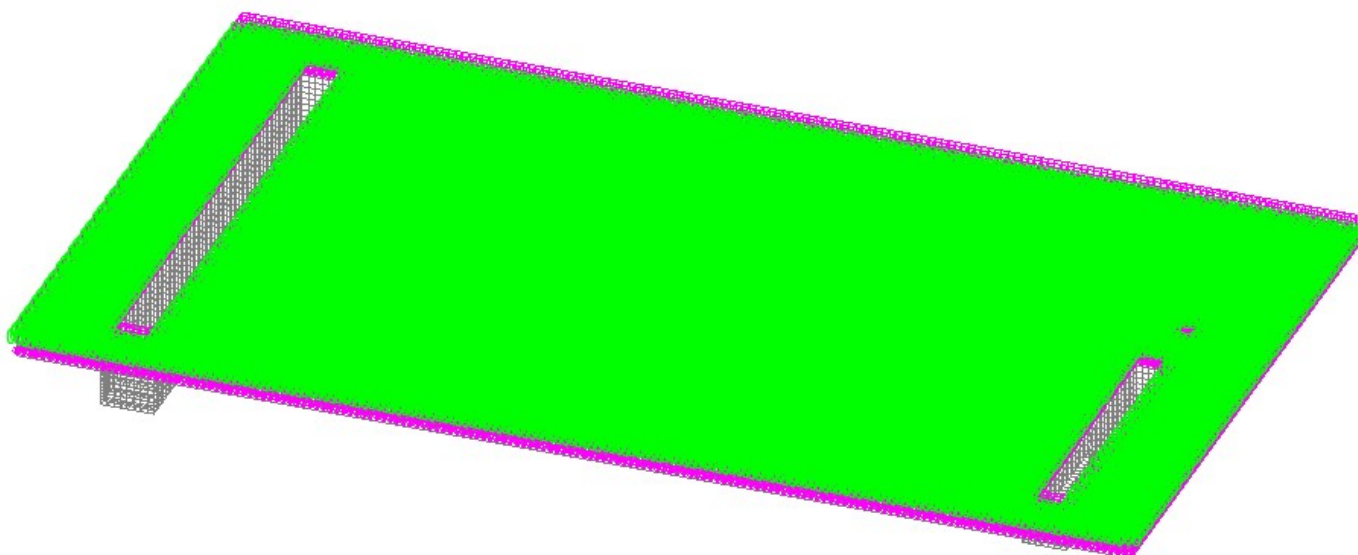


Рисунок 3.6 – Схема нагрузки, равномерно-распределенной на пол

В программе Кросс задаем параметры грунтов, на которые приходится опирание монолитной плиты.

№	Наименование	Удельный вес Т/м ³	Модуль деформации Т/м ²	Модуль упругости Т/м ²	Кoeffициент Пуассона	Кoeffициент переуплотнения	Давление переуплотнения Т/м ²	Цвет
1	песок насыпной	1,62	1019,36799	8494,733	0,3	1	0	■
2	песок пылеватый	1,8	3109,07238	25908,937	0,3	1	0	■
3	песок пылеват...	1,94	1732,92559	14441,047	0,3	1	0	■
4	суглинок	1,92	2089,70438	17414,203	0,3	1	0	■

Рисунок 3.7 – Задаваемые параметры грунтов

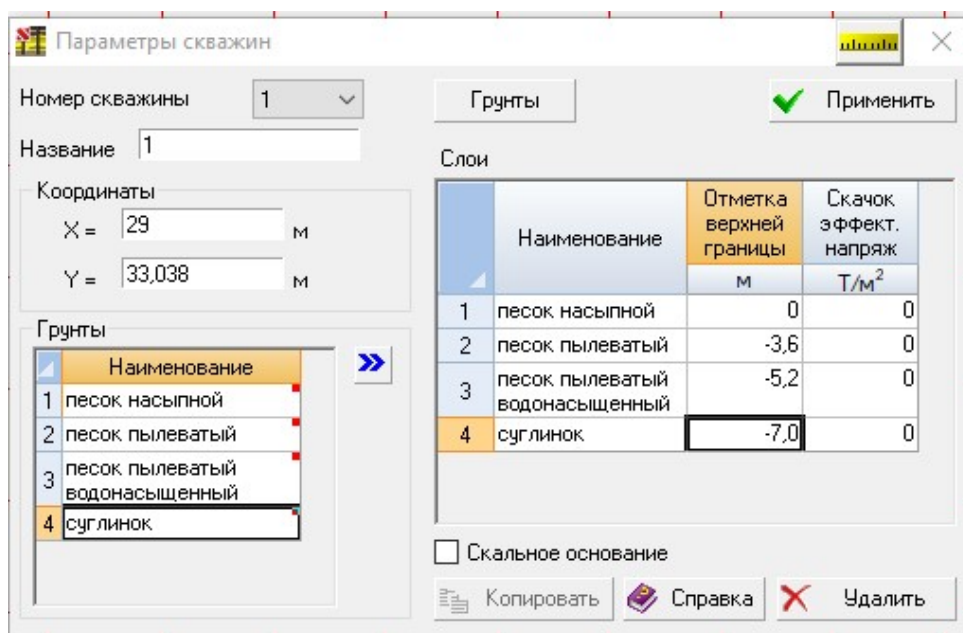


Рисунок 3.8 – Устанавливаем отметки границ грунтов

Произведем расчет плиты на естественном основании.

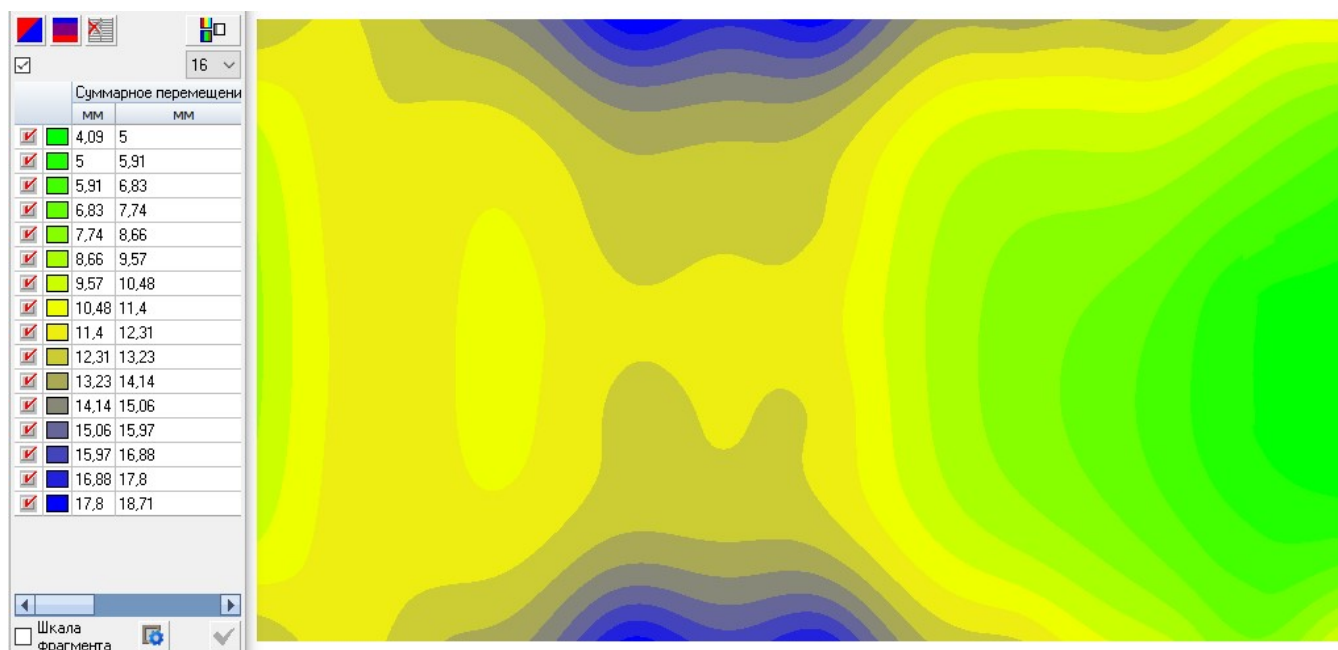


Рисунок 3.9 – Изополя перемещений по оси Z

После расчета обратим внимание, что максимальные перемещения составляют 18,71 мм. Согласно табл. 7.2 [1] максимальная осадка, она же перемещение по оси Z должны составлять не более 15 см для гражданских многоэтажных каркасных зданий с устройством монолитных перекрытий.

Так же произведем сравним относительную разность осадок.

$$\Delta_s/L < 0,004$$

, где Δ_s – разность осадок (м);

L – расстояние между точками и составляет 33,0 м

$$\Delta_s = 0,01871 - 0,00409 = 0,01462$$

$$0,01462 / 33,0 = 0,000443.$$

Полученное значение не превышает предельного значения. Из этого следует вывод, что использование плитного фундамента на естественном основании допустимым. Далее выполним расчет фундамента из забивных свай и произведем технико-экономическое сравнение, по результатам которого примем для разработки окончательный вид фундамента.

3.5 Расчет фундамента на забивных сваях

Проектная отметка головы сваи -1,500. Разбивку головы сваи производим на 250 мм. Отметку низа ростверка принимаем $d_p = -1,750$ м.

В качестве несущего слоя принимаем грунт: суглинок твердый.

Заглубление свай в суглинок твердый должно быть не менее 0,5 м, поэтому длину свай принимаем 8 м. (С80.30).

Отметка нижнего конца сваи -9,870 м.

Сечение сваи принимаем 300×300 мм.

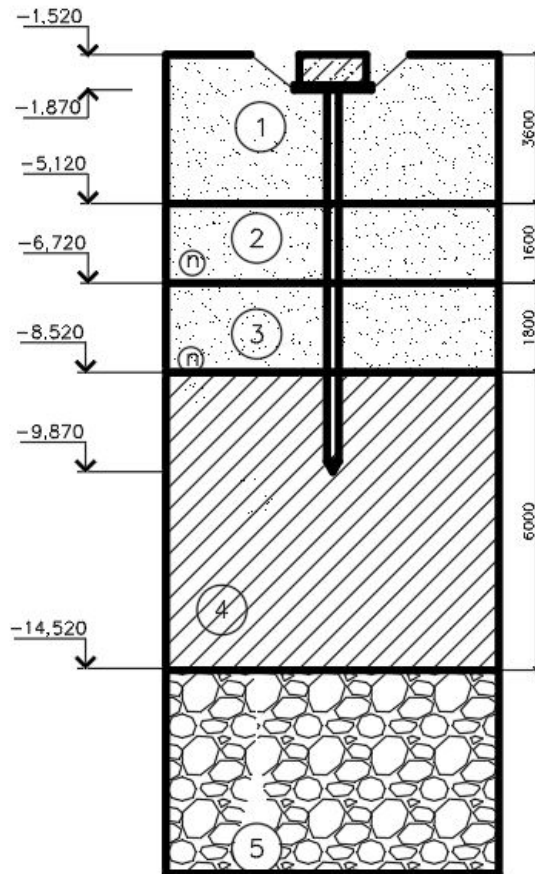


Рисунок 3.10 – Схема расположение забивной сваи в грунте

Так как свая опирается на сжимаемый грунт, она является висячей свайей, работающей за счет сопротивления грунта под нижним концом и за счет сопротивления грунта по боковой поверхности.

Несущая способность висячих свай определяется по формуле:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} RA + u \sum \gamma_{cf} f_i h_i) = 1,0 (1,0 \cdot 1594,5 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot \sum 1,0 \cdot 209,9) = 742,5 \text{ кН},$$

где γ_c – коэффициент условия работы сваи в грунте, принимаемый равный 1,0;

R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, принимаемый 1594,5кПа, согласно табл.7.2 [2];

$A = 0,09 \text{ м}^2$ – площадь поперечного сечения сваи;

γ_{cR} - коэффициент условия работы грунта под нижним концом сваи, принимаемый для свай, погруженных забивкой, равный 1,0;

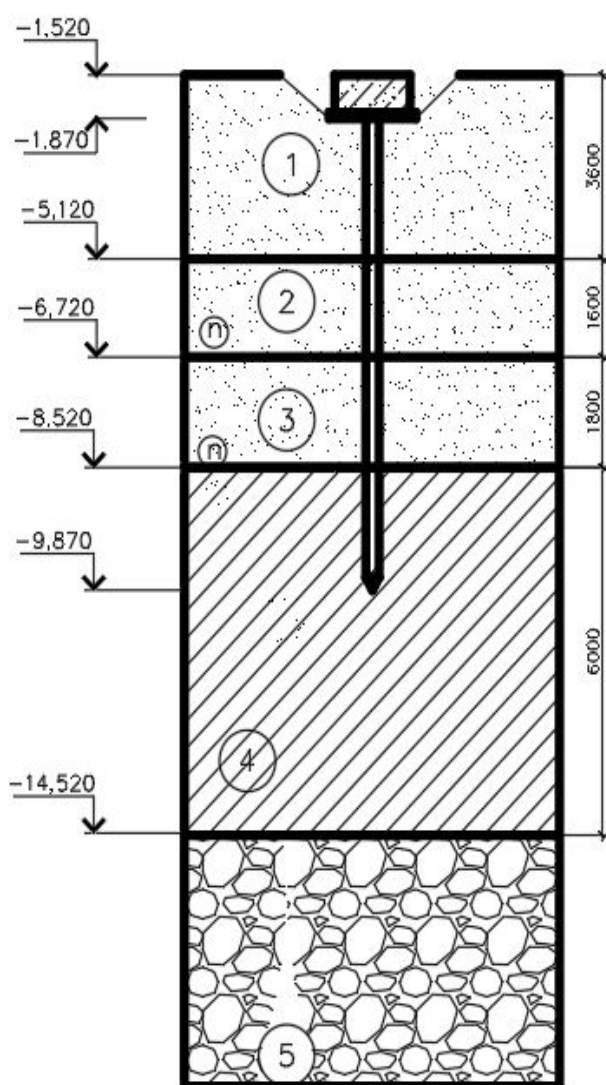
$u = 1,2$ м – периметр поперечного сечения сваи;

γ_{cf} - коэффициент условия работы по боковой поверхности сваи, принимаемый для свай, погруженных забивкой, равный 1,0;

f_i - расчетное сопротивление грунта по боковой поверхности сваи в пределах i -го слоя грунта, кПа, принимаемый по табл.7.3 [2];

h_i - толщина i -го слоя грунта, м.

Данные для расчета несущей способности свай приведены в табл.3.4.



Толщина слоя, м	Расстояние от поверхности до середины слоя	f_i , кПа	$f_i h_i$, кН
1,0	1,1	16	16
1,0	1,6	19	19
1,0	2,1	19	19
1,0	2,6	25	25
0,6	2,9	27,5	27,5
1,0	3,4	29	29
0,8	3,8	29	29
1,0	4,3	30,8	30,8
0,35	4,475	31,4	14,6
до острья -9,870м R=1594,5 кПа			$\Sigma=209,9$ кН

Таблица 3.11 - Определение несущей способности забивной сваи (С80.30)

Допускаемая нагрузка на сваю согласно расчету составит $F_d/\gamma_k = 742,5/1,4 = 530,4$ кН, где $\gamma_k = 1,4$ - коэффициент надежности сваи по нагрузке. Примем ограничение для суглинков допускаемой нагрузки в 400 кН.

Минимальное количество свай в кусте определяем по формуле:

$$n = \frac{\Sigma N}{F_d/\gamma_k - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}} = \frac{116762,4}{400 - 0,9 \cdot 0,6 \cdot 20} = 298,2 \approx 299 \text{ свай}$$

где $\Sigma N = N_{max} = 116762,4$ кН - расчетная нагрузка (сумма нагрузок от стоек, стен, лестниц и полезной нагрузки), F_d/γ_k - допускаемая нагрузка на сваю, $0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}$ - нагрузка, приходящаяся на одну сваю, m^2 , $0,9$ – площадь ростверка, приходящаяся на одну сваю, m^2 , $d_p = 0,6$ м – глубина заложения ростверка, $\gamma_{cp} = 20$ кН/м – усредненный средний вес ростверка и грунта на его обрезах.

Расстановку свай в кусте принимаем так, чтобы расстояние между осями не было меньше 900 мм. Расстояние между сваями принимаем 1,5 с учетом их равномерного распределение под всей подошвой фундамента. Количество свай с учетом их расстановки вышло 299. Размеры ростверка с учетом свеса его за наружные грани свай 150мм – 18,9x33,7 м.

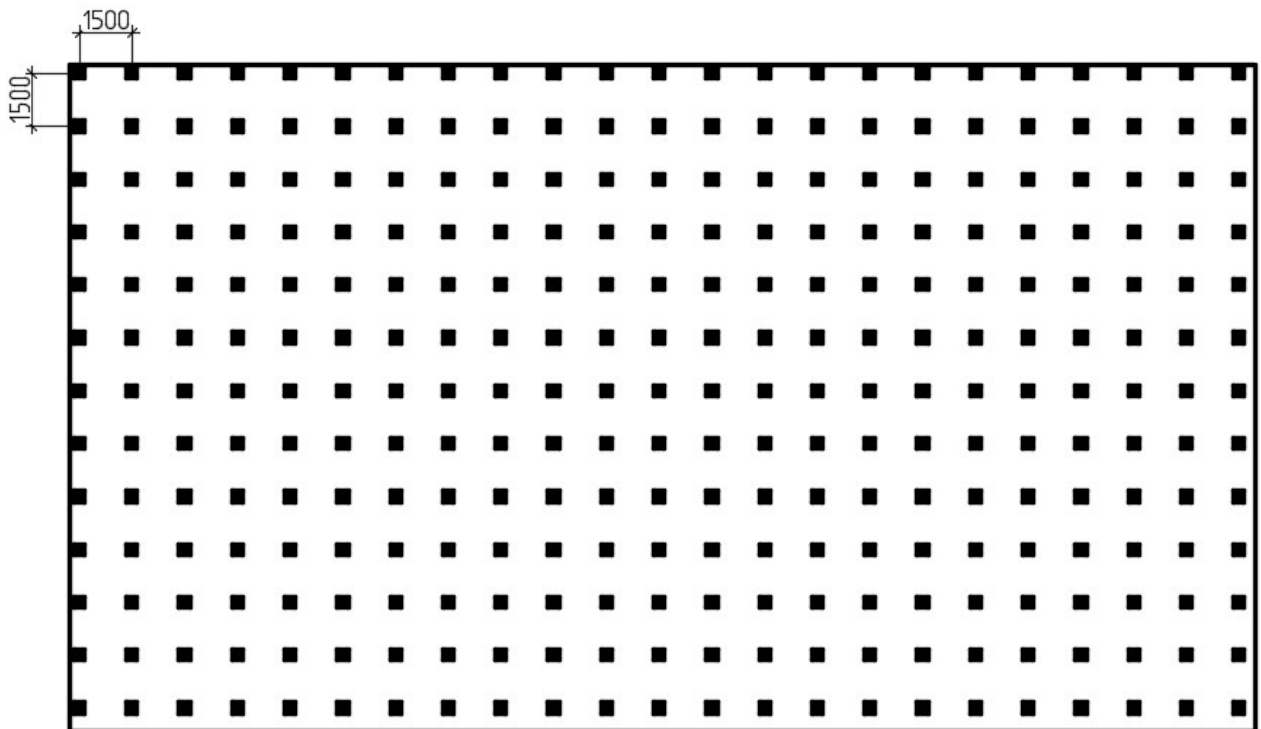


Рисунок 3.12 – Опалубочный чертеж монолитной плиты фундамента

3.6 Определение нагрузок на сваи и проверка несущей способности

Проверим выполнение условий:

$$N_{\text{св}} \leq F_d / \gamma_k$$

где $N_{\text{св}}$ - нагрузка на сваю.

$$N_{\text{св}} = \frac{N'}{n}$$

где n – количество свай в кусте;

$$N_{\text{св}} = \frac{116762,4}{299} = 390,5;$$

Нагрузка на сваю 390,5кН < допускаемой нагрузки в 400кН.

3.7 Стоимость устройства фундамента на забивных сваях

Таблица 3.5 - Стоимость устройства фундамента на забивных сваях

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел·ч	
				Единицы	Всего	Единицы	Всего
СЦМ 441-300	Стоимость свай	м ³	215,28	1809,2	389484,6	-	-
ФЕР 05-01-002-06	Забивка свай в грунт	м ³	215,28	573,1	123376,9	4	861,12
ФЕР 05-01-006-01	Срубка голов свай	свая	299	115,5	34534,5	1,4	418,6
ФЕР 06-01-001-01	Устройство подготовки из бетона В7,5	100 м ³	0,64	6429,8	6108,31	180	171
ФЕР 06-01-001-06	Устройство монолитного ростверка	100 м ³	3,85	15135	127890,75	610,6	5159,57
СЦМ 204-0025	Арматура ростверка	т	57,4	8134,9	466943,26	-	-
Итого:					1148338,32	-	6610,29

3.8 Расчет армирования плитного фундамента неглубокого заложения

Статический расчет монолитного фундамента, для определения верхнего и нижнего армирования, был произведен в программном комплексе SCAD Office 21.1. Рассмотрим плоскую модель данной конструкции.

Для задания плиты выберем «генерацию сетки произвольной формы на плоскости».

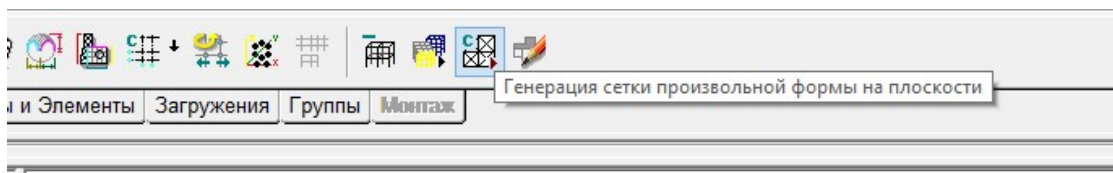


Рисунок 3.13 – Генерация сетки в SCAD

Зададим контур отметив крайние точки плиты и выберем критерий триангуляции.

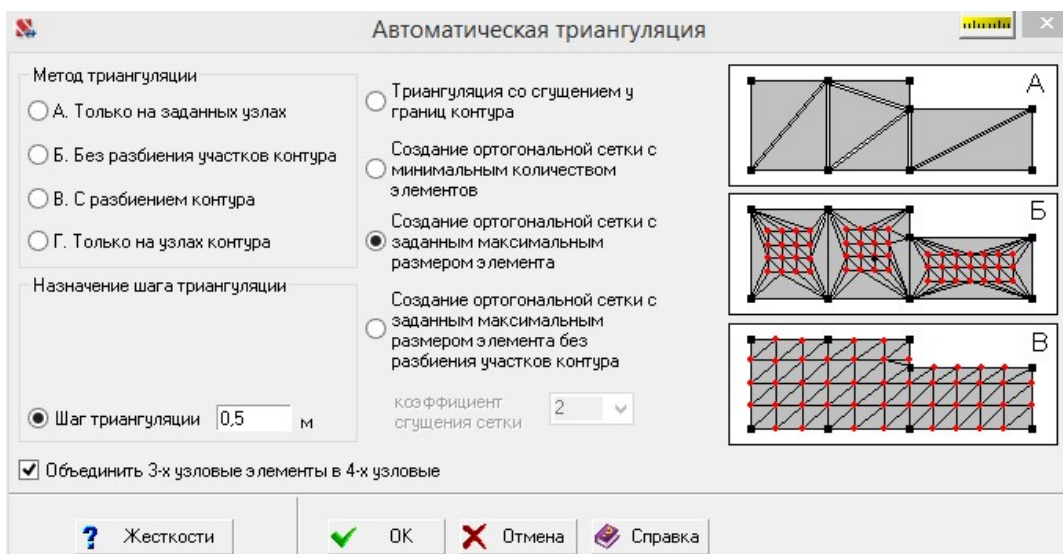


Рисунок 3.14 – Выбор критерия триангуляции

В этом же окне укажем характеристики плиты фундамента.

Изотропия

Материал

Бетон тяжелый В25

Объемный вес 2,5 Т/м³

Параметры

Модуль упругости 3060000 Т/м²

Кoeffициент Пуассона 0,2

Козф. линейного расширения 1,е-005 1/°С

Толщина пластин 0,3 м

Имя типа жесткости фундаментная плита

Использовать описание в качестве имени

Тип жесткости

	Толщина м	Имя типа жесткости
1	0,3	фундаментная плита
2	0,6	
3	0,3	

Изотропия
 Ортотропия

Плоско-напряженное состояние
 Плоская деформация

Рисунок 3.15 – Задаваемые характеристики жёсткости для ростверка

Так же через генерацию сетки задаём стены.

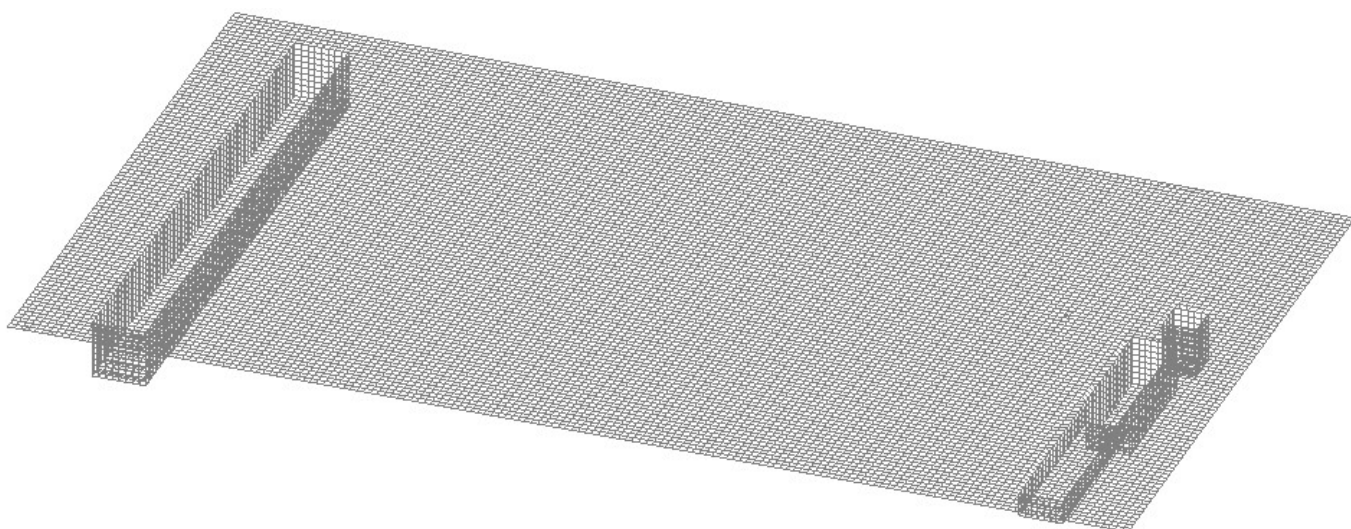


Рисунок 3.16 Схема монолитного ростверка после триангуляции

Общие параметры **Бетон** Трещиностойкость

Конструктивное решение

Коэффициент надежности по ответственности

Тип элемента

Расстояние до ц.т. арматуры			
a_1	a_2	a_3	a_4
см	см	см	см
3,5	5	0	0

Расчет по трещиностойкости

Учитывать требования норм по минимальному проценту

Максимальный процент армирования

Коэффициенты учета сейсмического воздействия	
Нормальные сечения	0
Наклонные сечения	0

Армирование пластины

Арматура	Класс	Коэффициент условий работы	Диаметр
Продольная	A400	1	40
Поперечная	A240	1	40

Учитывать минимальное армирование

Учитывать заданное армирование

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Абсолютные
		мм
<input type="checkbox"/>	от всех нагрузок	0,7
<input type="checkbox"/>	от временных нагрузок	0,7

Конструктивная группа

Список конечных элементов

Список групп

Дополнительная группа

Рисунок 3.17– Параметры группы для ростверка

Прикладываемые нагрузки:

- 5) Собственный вес
- 6) Нагрузка от стоек
- 7) Нагрузка от кирпичных стен
- 8) Равномерно распределённая нагрузка на пол

3.9 Результаты по расчету армирования

Произведём расчёт плиты на действие нагрузок при высоте 300 мм.

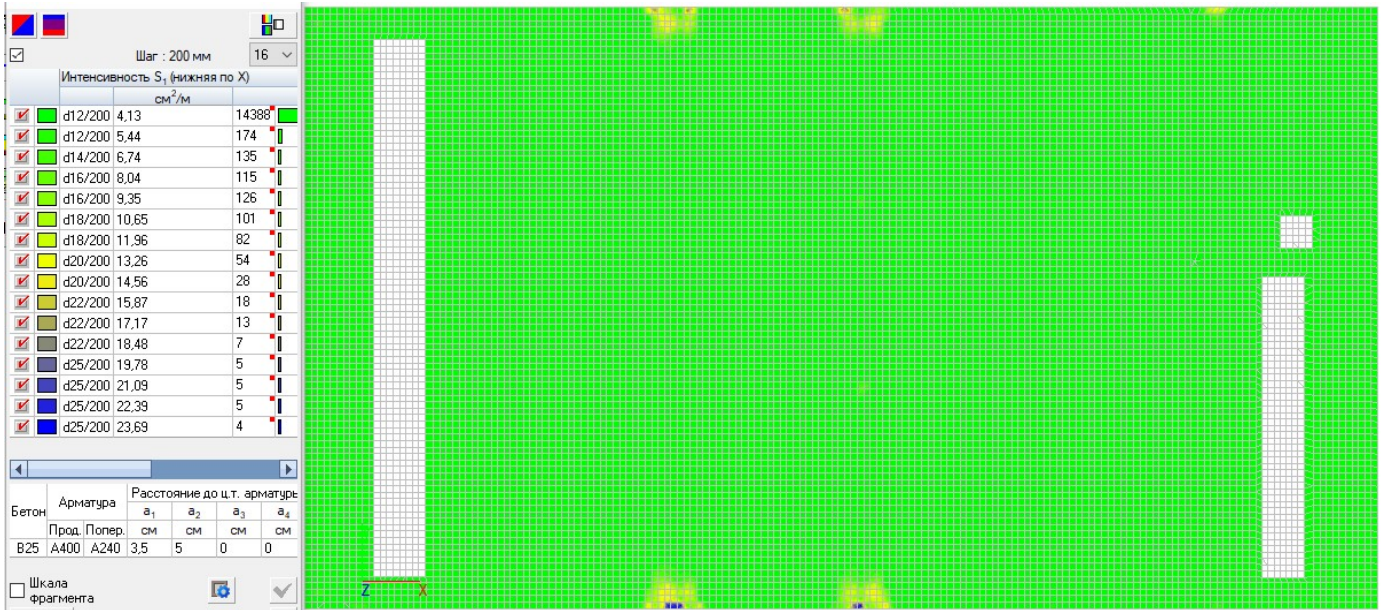


Рисунок 3.18 – Нижнее армирование по X (шаг 200 мм)

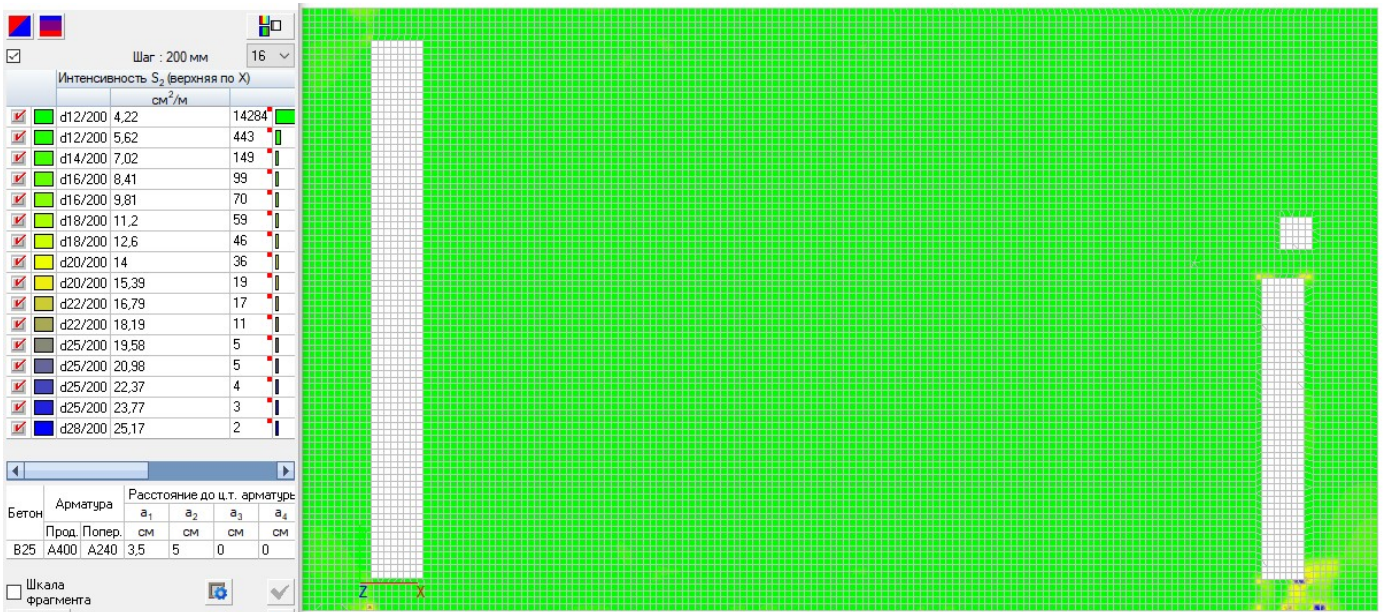


Рисунок 3.19– Верхнее армирование по X (шаг 200 мм)

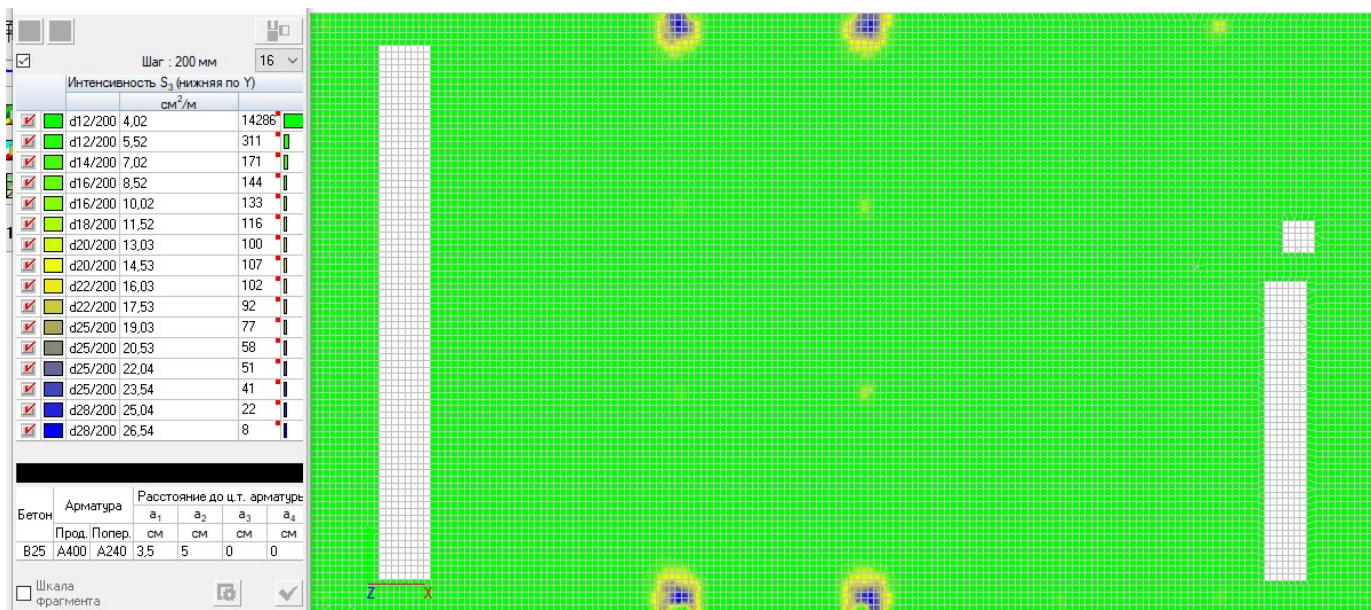


Рисунок 3.20 – Нижнее армирование по Y (шаг 200 мм)

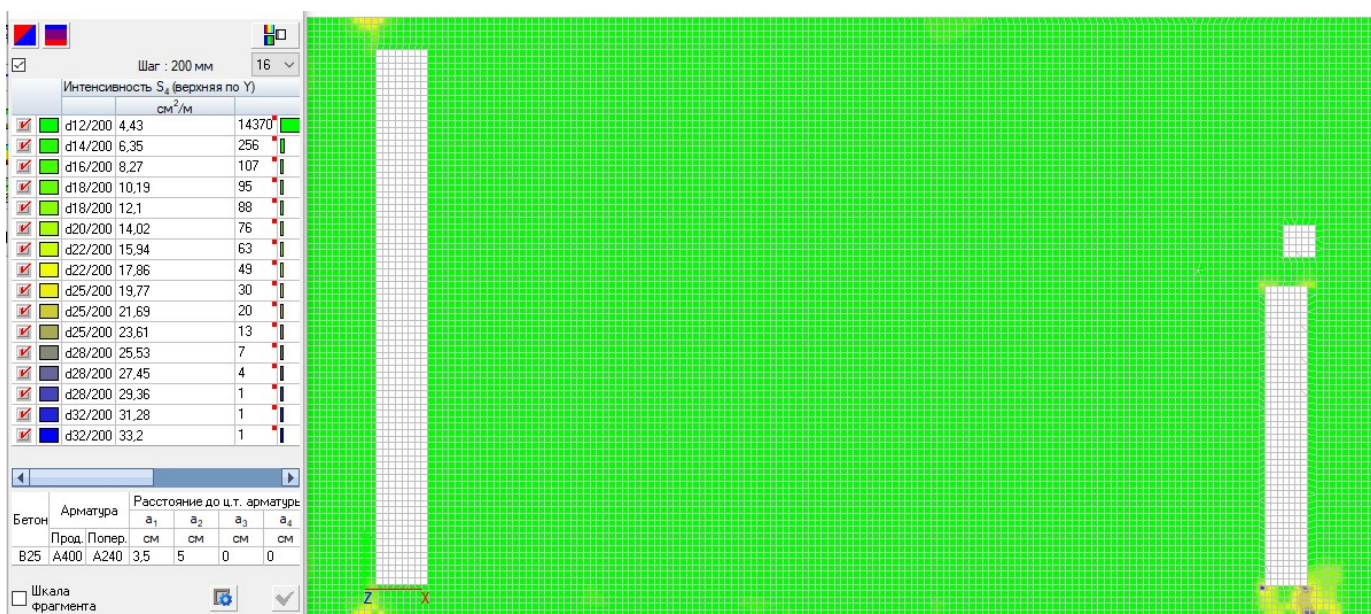


Рисунок 3.21 – Верхнее армирование по Y (шаг 200 мм)

По результатам расчета видна необходимость армирования как нижнего, так и верхнего пояса в продольном и поперечном направлении:

- для нижней сетки принимаем арматурные стержни диаметром $\varnothing 12$;
- для верхней сетки в продольном и поперечном направлении $\varnothing 12$ с шагом 200 мм;

Так же расчет выявил наиболее нагруженные локальные участки под стойками, где укладываем дополнительные арматурные сетки С3 (см. лист чертежей) с арматурой диаметром $\varnothing 14$ и шагом 150 мм.

3.10 Стоимость устройства плитного фундамента неглубокого заложения

Таблица 3.6 - Стоимость устройства плитного фундамента

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел·ч	
				Единицы	Всего	Единицы	Всего
ФЕР 06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки	100м ³	1,40	58585,02	82019,03	180	252,0
ФЕР 06-01-001-16	Устройство фундаментных плит железобетонных (опалубка, арматура, бетонирование)	100м ³	4,50	118399,82	532799,19	220,7	993,15
СЦМ 204-0025	Бетон тяжелый, класс В25	м ³	299	725,69	216 981,31	-	-
Итого:					831799,53	-	1245,15

Вывод:

Согласно расчету, из п. 3.7 и п.3.10 получаем, что использование плитного фундамента на естественном дешевле, на 28%, и затраты человеко-часов ниже на 81%.

Исходя из этого устройство плитного фундамента более экономично и менее трудозатратно и принято для дальнейшей разработки.

4 Технология строительного производства

4.1 Область применения

В бакалаврской работе на основании архитектурно-строительной и расчётно-конструктивной частей разработана технологическая карта на устройство металлического каркаса административно-бытового корпуса на золотодобывающем предприятии в поселке Тея Красноярского края Северо-Енисейского района.

Технологическая карта предназначена для нового строительства.

Район строительства расположен в зоне резко-континентального климата с продолжительной холодной зимой и коротким сравнительно теплым летом.

В состав работ входят:

- монтаж стоек – 176шт;
- монтаж связей – 140шт;
- монтаж ферм – 42шт;
- монтаж распорок – 42шт;
- монтаж лестниц – 4шт;
- монтаж плит основания, перекрытия и покрытия – 171шт.

Работы следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2019 «Организация строительства»;
- СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции»;
- СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
- ГОСТ Р 58942-2020 «Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве»;

- ГОСТ 23118-2019 «Конструкции стальные строительные»;
- ВСН-193-81 «Инструкция по разработке ППР по монтажу строительных конструкций».
- Приказ Минтруд 336Н-2019 «Правила по охране труда в строительстве».

4.2 Общие положения

На основании ст.13 Федерального закона от 21.07.1997 N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов".

Исходными материалами для разработки проекта производства работ служат:

- 1) техническое задание на разработку проектно-технологической документации;
- 2) проект организации строительства, утвержденный в установленном порядке;
- 3) техническое заключение о грунтах;
- 4) генплан с существующими и проектируемыми зданиями, сооружениями, подземными и надземными сетями и коммуникациями;
- 5) необходимая рабочая документация, утвержденная к производству работ;
- 6) материалы и результаты технического обследования действующих предприятий, зданий и сооружений при их реконструкции;
- 7) требования к выполнению строительных, монтажных и специальных строительных работ в условиях действующего производства.

-Проект производства работ утверждается руководителем генподрядной строительной-монтажной организации, а по производству монтажных и специальных работ - руководителем соответствующей субподрядной организации по согласованию с генподрядной строительной-монтажной организацией.

При разработке проектных решений по организации строительных и производственных площадок, участков работ необходимо выделять опасные для людей зоны.

Зоны действия опасных и вредных производственных факторов, связанные с технологией и условиями производства работ при использовании грузоподъемных машин, определяются согласно СП 49.13330.2010в ПОСе, а остальные - в ППРк. Отступления от решений, принятых в ПОС, при разработке ППРк не допускаются без согласования с организацией, разработавшей ПОС.

Чертежи проектов организации строительства и проектов производства работ кранами рекомендуется выполнять в масштабе 1:50-1:200, а отдельные детали в масштабе 1:10-1:20, стройгенплан - в масштабе 1:500.

При строительстве объектов в стесненных условиях городской застройки рекомендуется применять грузоподъемные краны, отработавшие не более 80% нормативного срока службы, оборудованные современными приборами и устройствами безопасности.

Перед началом эксплуатации грузоподъемных машин необходимо обозначить опасные зоны работы.

На границах опасных зон устанавливаются сигнальные ограждения и знаки безопасности.

4.3 Технология и организация выполнения работ

Подготовительные работы

1. Основанием для начала работ по монтажу металлоконструкций зданий служит Акт технической готовности нулевого цикла (фундаментов) к монтажу. К акту приемки прилагают исполнительные геодезические схемы с нанесением положения опорных поверхностей в плане и по высоте.

2. До начала монтажа стоек генеральным подрядчиком должны быть полностью закончены и приняты заказчиком следующие работы:

- устройство фундаментов под монтаж стоек;

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

3. До начала монтажа каркаса здания необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выполнить ограждение строительной площадки, обустроить площадки под складирование конструкций и материалов, подготовить площадки для работ машин. Установить бытовые и подсобные помещения;

- выполнить подвод и устройство внутриплощадочных инженерных сетей, необходимых на время выполнения строительно-монтажных работ. Обеспечить площадку связью для оперативно-диспетчерского управления производством работ;

- выполнить монтаж наружного и внутреннего освещения;

- выполнить устройство внутриплощадочных временных и постоянных дорог, подъездных путей;

- выполнить детальную геодезическую разбивку с выносом главных осей и осей устанавливаемых элементов на обноску, а также закрепление вертикальных отметок на временных реперах;

- доставить сборные конструкции на строительную площадку с заводов-поставщиков, а также перевезти в пределах строительной площадки от складов к местам их установки;

- подготовить конструкции и соединительные детали, необходимые для монтажа здания, прошедшие входной контроль;

- нанести риски установочных, продольных осей на боковых гранях конструкций и на уровне низа опорных поверхностей. Риски наносятся карандашом или маркером. Недопустимо нанесение царапин или надрезов на поверхности конструкций;

- доставить в зону монтажа конструкций необходимые монтажные приспособления, оснастку и инструменты;

- подготовить знаки для ограждения опасной зоны при производстве работ.

4. Разбивку основных осей здания выполняют с выноса в натуру двух крайних точек, определяющих положение наиболее длинной продольной оси здания. На разбивочном чертеже указывают все расстояния между осями, привязку конструкций. Оси здания на обноску переносят с помощью теодолита. На случай повреждения обноски главные оси закрепляют на местности. Для этого в их створе на расстоянии 5-10 м от будущего здания устанавливают временные, выносные контрольные знаки с осевыми рисками. Для вертикальной разбивки вблизи от строящегося здания устраивают рабочий репер. Отметку такого репера определяют от ближайших реперов государственной нивелирной сети. Чтобы упростить вычисление отметок, отсчеты высот ведут от условной нулевой отметки - уровня пола первого этажа. Зная абсолютную отметку рабочего репера, определяют абсолютную отметку уровня пола первого этажа.

До начала монтажа конструкций надземной части на монтажный горизонт цоколя выносят базовые оси и выполняют детальные разбивочные работы.

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

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

6. На центральном складе Подрядчика конструкции хранятся на открытых, спланированных площадках с покрытием из щебня или песка ($H=5...10\text{см}$) в штабелях с прокладками в том же положении, в каком они находились при перевозке.

Прокладки между конструкциями укладываются одна над другой строго по вертикали. Сечение прокладок и подкладок обычно квадратное, со сторонами не менее 25 см. Размеры подбирают с таким расчетом, чтобы вышележащие конструкции не опирались на выступающие части нижележащих конструкций.

Зоны складирования разделяют сквозными проходами шириной не менее 1,0 м через каждые два штабеля в продольном направлении и через 25,0 м в поперечном. Для прохода к торцам изделий между штабелями устраивают разрывы, равные 0,7 м. Между отдельными штабелями оставляют зазор шириной не менее 0,2 м, чтобы избежать повреждений элементов при погрузочно-разгрузочных операциях. Монтажные петли конструкций должны быть обращены вверх, а монтажные маркировки - в сторону прохода.

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

8. Целесообразность монтажа конструкций здания тем или иным краном устанавливают согласно технологической схеме монтажа с учетом обеспечения подъема максимально возможного количества монтируемых конструкций с одной стоянки при минимальном количестве перестановок крана.

При выборе крана вначале определяют путь движения по строительной площадке и места его стоянок.

Монтируемые конструкции характеризуются монтажной массой, монтажной высотой и требуемым вылетом стрелы. Выбор монтажного крана произведен путем нахождения трех основных характеристик: требуемой высоты подъема крюка (монтажная высота), грузоподъемности (монтажная масса) и вылета стрелы.

9. При подготовке стоек к монтажу на них наносят следующие риски: продольной оси стойки, на уровне низа стойки и верха фундамента. Затем обстраивают монтажными лестницами и подмостями, необходимыми для монтажа последующих конструкций.

Основные работы

10. Монтаж металлических конструкций осуществлять в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012, ГОСТ 23118-99, СП 53-101-98, рабочего проекта и инструкций заводов-изготовителей. Замена предусмотренных проектом конструкций и материалов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком. Во время производства работ на границах опасной зоны установить предупредительные знаки.

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

- геодезическая разбивка местоположения стоек на фундаментах;
- установка, выверка и закрепление готовых стоек на фундаментах;
- подготовка мест распорок;
- установка, выверка и закрепление распорок на опорных поверхностях.

12. Основные операции при монтаже стоек: строповка, подъем, наводка на опоры, выверка и закрепление. Стропуют стойки за верхний конец. В некоторых случаях для понижения центра тяжести к башмаку стойки крепят дополнительный груз. Стойки захватывают стропами или полуавтоматическими захватными приспособлениями. После проверки надежности строповки стойки устанавливает звено из 4-х рабочих. Звеньевой подает сигнал о подъеме стойки. На высоте 30-40 см над верхним обреза фундамента монтажники направляют

стойку на анкерные болты, а машинист плавно опускает ее. При этом два монтажника придерживают стойку, а два других обеспечивают совмещение в плане осевых рисок на башмаке стойки с рисками, нанесенными на опорных плитах, что обеспечивает проектное положение стойки, и она может быть закреплена анкерными болтами. Дополнительного смещения стойки для выверки по осям и по высоте в этом случае не требуется.

Монтаж стойки выполнить по схеме, показанной на Рисунке 4.3.1

Перед монтажом стойку укладывают на деревянные подкладки (1). Стойку переводят монтажным краном из горизонтального (2) в вертикальное (3), а затем и в проектное положение (4).

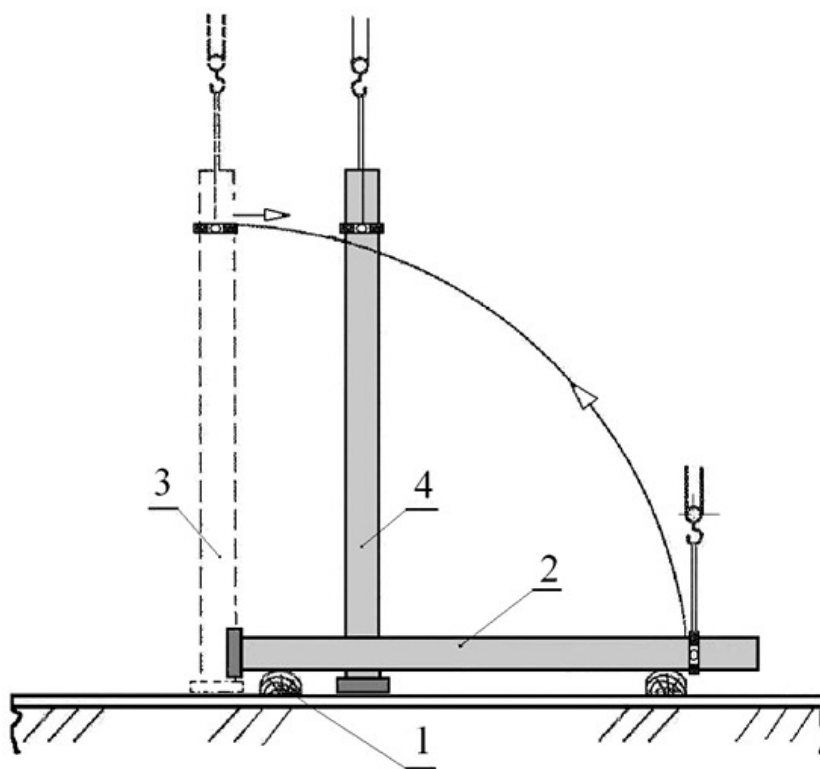


Рисунок 4.3.1 - Монтаж стойки

Наводку стойки в проектное положение производить с минимальной скоростью.

Положение стоек выверить относительно разбивочных осей, проверить ее вертикальность и высотную отметку.

Временное закрепление установленной стойки произвести с помощью монтажной оснастки (подкосов, связей, кондукторов и т.п.), типоразмер которой зависит от размеров и конструкции монтируемой стойки. Временное закрепление стойки расчалками показано на Рисунок 4.3.1. Инвентарная расчалка с натяжным устройством (1) прикреплена к стойке (2) и к инвентарному железобетонному блоку (3) (или к ранее смонтированному элементу каркаса).

Постоянное закрепление стоек, связей и ферм произвести сваркой согласно проекту.

Стропы могут быть сняты со стойки, распорки и фермы после их временного закрепления. Монтажную оснастку снять после постоянного закрепления деталей каркаса по проекту.

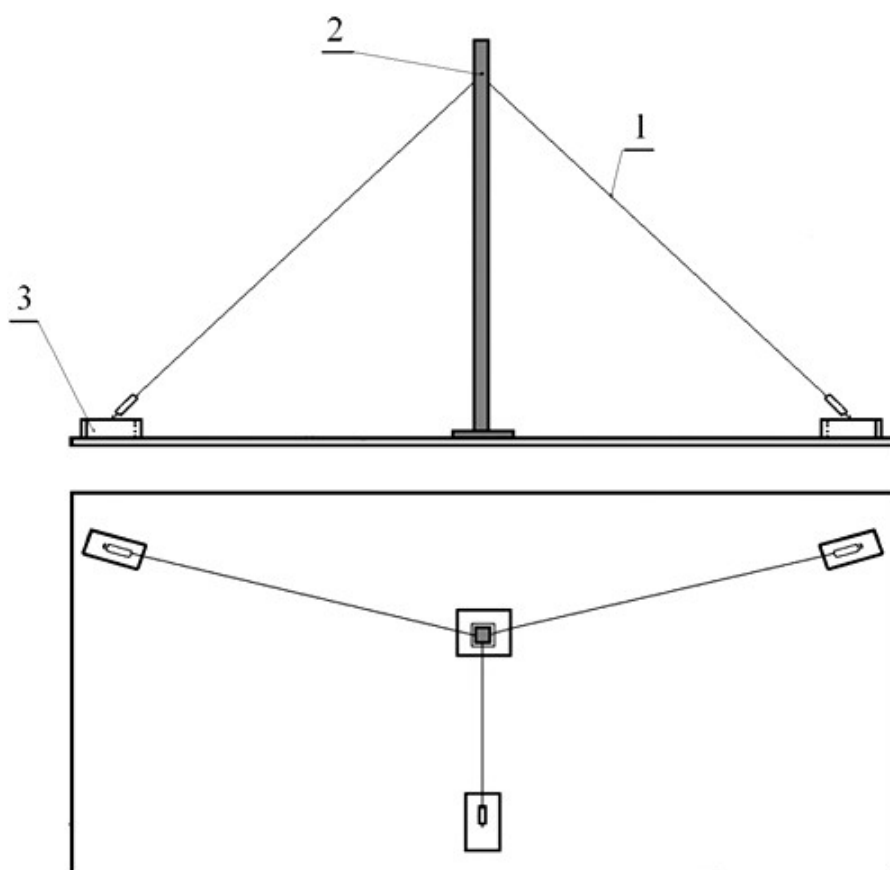


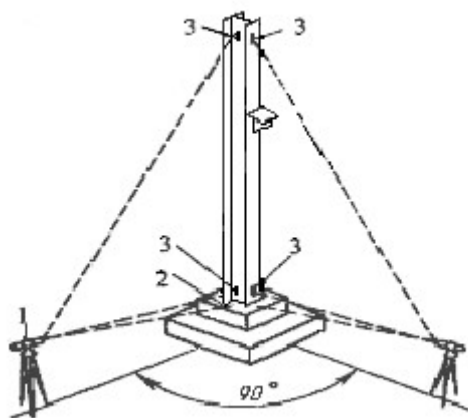
Рисунок 4.3.2 - Временное крепление стойки

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

Первыми монтируют пару стоек, между которыми расположены вертикальные связи, закрепляют их фундаментными болтами. Раскрепляют первую парустоек связями и распорками. Стропы снимают со стойки только после ее постоянного закрепления. Устанавливают после каждой очередной стойки вертикальные связи или распорку, т.к. стойка должна быть быстро закреплена к смонтированным конструкциям и расстроплена, чтобы не простаивал монтажный кран. Вертикальные связи должны быть установлены и закреплены согласно проекту, временное закрепление конструкции выполняют сварными и болтовыми соединениями.

Геодезический контроль правильности установки стойки по вертикали осуществляют с помощью двух теодолитов, во взаимно-перпендикулярных плоскостях, с помощью которых проецируют верхнюю осевую риску на уровень низа стойки (смотри Рисунок 4.3.3).

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



1 - теодолит; разбивочные оси: 2 - на фундаменте; 3 - на стойке.

Рисунок 4.3.3 - Контроль установки стойки по вертикали

Подготовка распорок к монтажу состоит из следующих операций:

- очистки от ржавчины и грязи отверстий опорных площадок;
- прикрепление планок для опирания кровельных панелей;
- прикрепления по концам распорок покрытия двух оттяжек, из пенькового каната, для удержания распорок от раскачивания при подъеме.

Для строповки распорок применяют траверсы с полуавтоматическими захватами, обеспечивающими дистанционную расстроповку. Стропуют распорки две или четыре точки.

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

После монтажа распорок монтируют горизонтальные связи и фермы.

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

Сварочные работы выполняют после проверки правильности монтажа конструкций.

Сварка производится - ручная дуговая, покрытыми электродами типа Э-50А. Размеры швов и кромок - согласно рабочим чертежам на сварочные соединения, валиками сечением не менее 20-35 мм². Следует зачищать места

сварки: кромки свариваемых деталей в местах расположения швов и прилегающие к ним поверхности шириной не менее 20 мм необходимо зачищать с удалением ржавчины, жиров, краски, грязи и влаги. Сварку производить при устойчивом режиме: отклонения от заданных значений сварочного тока и напряжения на дуге не должны превышать 5-7%.

Электроды подвергнуть сушке (прокаливанию) в сушильных печах. Число прокаённых электродов на рабочем месте сварщика не должно превышать трех-четырехчасовой потребности. Электроды следует предохранить от увлажнения - хранить в герметичных пеналах.

При двусторонней сварке стыковых, тавровых и угловых соединений с полным проплавлением необходимо перед выполнением шва с обратной стороны удалить его корень до чистого металла.

Применение начальных и выводных планок следует предусматривать по рабочим чертежам сварных соединений. Не допускается возбуждать дугу и выводить кратер на основной металл за пределы шва.

Каждый последующий слой многослойного шва следует выполнять после очистки предыдущего слоя от шлака и брызг металла. Участок шва с трещинами следует исправлять до наложения последующего слоя.

Поверхности сварных швов после окончания сварки очистить от шлака, брызг, наплывов и натеков металла.

Приваренные монтажные приспособления удалить (газовой резкой с припуском) без повреждения основного металла и ударных воздействий. Места их приварки зачистить механическим способом заподлицо с основным металлом.

Сварочные работы производить при температуре наружного воздуха не ниже -20°C . Силу сварочного тока необходимо при этом повышать пропорционально понижению температуры: при понижении от 0 до -10°C - на 10%, при понижении от -10 до -20°C - еще на 10%.

При отрицательной температуре сварочные работы выполнить с соблюдением следующих правил:

- особо тщательно заварить замыкающие участки швов;
- удалить влагу и снег на расстоянии не менее 1 м от места сварки;
- просушить зону сварки, например, с помощью пламени горелки.

Около шва сварного соединения, на расстоянии 40 мм от границы шва должен быть проставлен номер клейма сварщика.

4.4 Требования к качеству и приемке работ

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

СП 48.13330.2019 «Организация строительства»;

СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»;

ГОСТ 26433.2-94 «Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений».

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

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

До проведения монтажных работ металлические конструкции, соединительные детали, арматура и средства крепления, поступившие на объект, должны быть подвергнуты входному контролю. Количество изделий и

материалов, подлежащих входному контролю, должно соответствовать нормам, приведенным в технических условиях и стандартах.

Входной контроль проводится с целью выявления отклонений от этих требований. Входной контроль поступающих металлических конструкций осуществляется внешним осмотром и путем проверки их основных геометрических размеров и наличие рисок. Каждое изделие должно иметь маркировку, выполненную несмываемой краской. Если отклонения превышают допуски, заводам-изготовителям направляют рекламации, а конструкции бракуют. Все конструкции, соединительные детали, а также средства крепления, поступившие на объект, должны иметь сопроводительный документ (паспорт), в котором указываются наименование конструкции, ее марка, масса, дата изготовления. Паспорт является документом, подтверждающим соответствие конструкций рабочим чертежам, действующим ГОСТам или ТУ.

Результаты входного контроля оформляются Актом и заносятся в Журнал учета входного контроля материалов и конструкций.

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

При операционном (технологическом) контроле надлежит проверять соответствие выполнения основных производственных операций по монтажу требованиям, установленным строительными нормами и правилами, рабочим проектом и нормативными документами.

Результаты операционного контроля должны быть зарегистрированы в Журнале работ по монтажу строительных конструкций.

5. По окончании монтажа конструкций производится приемочный контроль выполненных работ, при котором проверяющим представляется следующая документация:

- детализировочные чертежи конструкций;

- журнал работ по монтажу строительных конструкций;
- акты освидетельствования скрытых работ;
- акты промежуточной приемки смонтированных конструкций;
- исполнительные схемы инструментальной проверки смонтированных конструкций;
- документы о контроле качества сварных соединений;
- паспорта на конструкции;
- сертификаты на металл.

6. При инспекционном контроле проверять качество монтажных работ выборочно по усмотрению заказчика или генерального подрядчика с целью проверки эффективности ранее проведенного производственного контроля. Этот вид контроля может быть проведен на любой стадии монтажных работ.

7. Результаты контроля качества, осуществляемого техническим надзором заказчика, авторским надзором, инспекционным контролем и замечания лиц, контролирующих производство и качество работ, должны быть занесены в Журнал работ по монтажу строительных конструкций (Рекомендуемая форма приведена в Приложении 1*, СП 48.13330.2019) и фиксируются также в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в Приложении 1*, СП 48.13330.2019. Вся приемо-сдаточная документация должна соответствовать требованиям СП 48.13330.2019.

8. Качество производства работ обеспечивать выполнением требований к соблюдению необходимой технологической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ и техническим контролем за ходом работ, изложенным в Проекте организации строительства и Проекте производства работ, а также в Схеме операционного контроля качества работ.

Контроль качества монтажа ведут с момента поступления конструкций на строительную площадку и заканчивают при сдаче объекта в эксплуатацию.

9. Пооперационный контроль качества монтажных работ приведен в Таблице 4.4.1.

Таблица 4.4.1 – Контроль качества монтажных работ

Наименование операций, подлежащих контролю	Предмет, состав и объем проводимого контроля, предельное отклонение	Способы контроля	Время проведения контроля	Кто контролирует
Монтаж стоек	Смещение осей стоек относительно разбивочных осей ± 5 мм. Отклонение осей стоек от вертикали в верхнем сечении - 10 мм. Кривизна стойки - 0,0013 расстояния между точками закрепления.	Теодолит, рулетка, нивелир	Во время монтажа	Прораб
Отметки опорных узлов	Отклонение верха опорного узла от проектного - ≤ 20 мм.	Уровень, нивелир	-"-	-"-
Монтаж распорок	Смещение осей распорок относительно разбивочных осей стоек - ≤ 5 мм. Отклонение от совмещения оси распорки с рисками на стойке - ≤ 8 мм.	Теодолит, рулетка, нивелир	-"-	-"-

10. На объекте строительства вести Общий журнал работ, Журнал авторского надзора проектной организации, Журнал работ по монтажу строительных конструкций, Журнал геодезических работ, Журнал сварочных работ, Журнал антикоррозийной защиты сварных соединений.

Контроль качества сварочных работ

Для приемки сварочных работ швы сварных соединений по окончании сварки очистить от шлака, брызг и наплывов металла. Непровары, наплывы,

прожоги, трещины всех видов, размеров и расположения, оплавление основного металла не допускаются.

Дефекты сварных швов, которые необходимо учитывать при оценке качества сварочных работ, приведены в Таблице 4.4.2.

Таблица 4.4.2 - Допускаемые размеры дефектов сварных швов

Дефекты	Характеристика дефектов	Допускаемые размеры дефектов
Газовая полость	Максимальный размер полости	Не более 3 мм
Поры	Доля суммарной площади пор	Не более 1-4%
	Максимальный размер поры	2 мм
Шлаковые включения	Максимальный размер	2 мм
Непровары	Расстояния между непроварами	Не более 2 мм
Зазор между свариваемыми деталями	Максимальный размер	2 мм
Подрезы	Глубина подреза	Не более 1,0 мм
Выпуклость	Высота выпуклости	Не более
	- стыковой шов	5 мм
	- угловой шов	3 мм
Уменьшение катета шва	Разница в катетах (по проекту и по факту)	Не более 1 мм
Асимметрия углового шва	Разница в катетах углового шва	Не более 1,5 мм
Вогнутость корня шва, утяжка	Глубина утяжки	Не более 0,5 мм

Сварные швы с выявленными дефектами подлежат исправлению. Исправление сварных швов производить ручной дуговой сваркой, электродами того же типа диаметром 3 или 4 мм.

Наружные дефекты в виде неполномерных швов, подрезов и не заплавленных кратеров заварить с последующей зачисткой. Участки с поверхностными порами, шлаковыми включениями и несплавлениями предварительно обработать абразивным инструментом на глубину залегания, заварить и зачистить поверхность шва. Ожоги поверхности основного металла от сварочной дуги зачистить абразивным инструментом (например, наждачным кругом) на глубину 0,5-0,7 мм.

При появлении в металле шва трещины необходимо прекратить сварку до установления причины трещинообразования. Сварку разрешается возобновить после устранения трещины и принятия мер по предотвращению образования трещин.

Для устранения трещины следует:

- установить расположение, протяженность и глубину трещины,
- засверлить сверлом диаметром 5-8 мм концы трещины с припуском 15 мм в каждую сторону,
- выполнить Y-образную разделку кромок с углом раскрытия 60-70°,
- заварить разделку кромок электродами диаметром 3 или 4 мм.

Заварку разделки следует выполнить с предварительным подогревом металла до температуры 150-250 °С, поддерживать ее в процессе сварки и после ее окончания в течение времени из расчета 1,5-2 мин на 1 мм толщины металла.

Исправленный сварной шов подлежит контролю ультразвуковой дефектоскопией .

4.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Выбор монтажных кранов и грузоподъемных механизмов, расчет и подбор установок производственного назначения

Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу – наиболее тяжелый элемент – Панель перекрытия ПР60.30-С – 1,31т.

Монтажная масса:

$$M_M = M_э + M_Г = 1,31 + 0,14 = 1,45\text{т.} \quad (4.5.1)$$

где $M_Г$ – масса грузозахватного устройства, строп 4СК1-6.3/5000 $m=0,14\text{т}$;

$M_э$ – масса плиты покрытия (самого тяжелого элемента).

Высота подъема грузового крюка:

$$H_K = h_0 + h_3 + h_э + h_Г = 10,29 + 0,5 + 6,0 + 2,2 = 18,99\text{м} \quad (4.5.2)$$

где h_0 - высота здания, м;

h_3 - запас по высоте, (0,5 м);

$h_э$ - высота элемента в монтажном положении, (6,0 м – панель перекрытия);

$h_{ст}$ - высота строповки, измеряемая от верха монтажного элемента до крюка крана = 2,2 м;

Минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы:

$$H_c = H_K + h_n = 18,99 + 2 = 20,99 \text{ м,} \quad (4.5.3)$$

где h_n – высота полиспаста в стянутом состоянии, $h_n=2\text{м}$.

г) Требуемый монтажный вылет крюка:

$$L_K = \frac{(e + e_1 + e_2)(H_c - h_u)}{h_2 + h_n} + e_3 = \frac{(0,5 + 0,15 + 0,5)(20,99 - 2)}{2,2 + 2} + 1,15 = 6,34\text{м} \quad (4.5.4)$$

где b – минимальный зазор между стрелой и монтируемым элементом: $b=0,5\text{м}$;

b_1 – расстояние от центра тяжести элемента до края элемента приближенного к стреле, м;

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

b_3 – расстояние от оси вращения крана до оси поворота стрелы, м;

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

д) Требуемая длина стрелы:

$$L_c = \sqrt{(l_k - b_3)^2 + (H_c - h_{ш})^2} = \sqrt{(6,34 - 1,15)^2 + (20,99 - 2)^2} = 11,54 \text{ м} \quad (4.5.5)$$

Исходя из монтажной массы наиболее тяжелого элемента, высоты подъема и требуемого вылета стрелы выбираем самоходный кран КС-55729-1В-3 «Галичанин» и кран КС-5576Б «Ивановец», произведем сравнение кранов по технико-экономическим показателям.

Для КС-55729-1В-3 «Галичанин»:

1. Расчет продолжительности монтажных работ:

Продолжительность пребывания крана на объекте

$$T_k = T_o + T_{тр} + T_m + T_{оп} + T_d, \quad (4.5.6)$$

где T_o – время крана непосредственно на монтаже (29,0 смен);

$T_{тр}+T_m+T_{оп}+T_d$ – время на транспортирование крана на объект, его монтаж, опробование, пуск и демонтаж по МДС «Выбор монтажных кранов» Приложение 1, табл.1-4; ($T_{тр}+T_m+T_{оп}+T_d=0,5$ смен).

$$T_k = 29,0 + 0,5 = 29,5 \text{ см.}$$

2. Трудоемкость монтажных работ:

$$Q = Q_{\text{ед}} + Q_{\text{маш}} + Q_{\text{рем}} + Q_{\text{монт}}, \quad (4.5.7)$$

где $Q_{\text{ед}}$ – единовременные затраты труда, определяются по МДС «Выбор монтажных кранов» Приложение 1, табл.1-4;6;

$Q_{\text{маш}}$ – затраты труда машинистов (по ЕНиР в Таблице 4.7.1 раздела ТК);

$Q_{\text{рем}}$ – затраты на ремонт крана по МДС «Выбор монтажных кранов» Приложение 1, табл.1-4;

$Q_{\text{монт}}$ – затраты труда монтажников (по ЕНиР в Таблице 4.7.1 раздела ТК);

$$Q = 1,0 + 14,89 + 0,48 + 62,76 = 79,13 \text{ чел-см.}$$

3. Себестоимость монтажа единицы объема монтажных работ:

$$C = \frac{1,08(C_{\text{маш-см}} \cdot T_{\text{к}} + C_{\text{ед}}) + 1,5 \cdot Z_{\text{п}}}{V}, \quad (4.5.8)$$

где $C_{\text{маш-см}}$ – стоимость машино-смены работы крана ($C_{\text{маш-см}} = 41,16$ руб);

$Z_{\text{п}}$ – сумма заработной платы машинистов (по ЕНиР в Таблице 5.7.1 раздела ТК);

$C_{\text{ед}}$ – стоимость единовременных затрат ($C_{\text{ед}} = 73,1$ руб);

$T_{\text{к}}$ – продолжительность работы крана на объекте, смен;

V – объем работ.

$$C = \frac{1,08(41,16 * 29,5 + 73,1) + 1,5 * 49,65}{453,15} = 3,23 \text{ руб}$$

4. Приведенные затраты на кран:

$$Z_{\text{пр.уд.}} = C + E_{\text{н}} \cdot K_{\text{уд}}, \quad (4.5.9)$$

где $E_{\text{н}}$ – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений ($E_{\text{н}} = 0,15$);

$K_{\text{уд}}$ – удельные капитальные вложения, определяются по формуле:

$$K_{\text{уд}} = \frac{C_{\text{инв}} \cdot T_{\text{см}}}{\Pi_{\text{э}} \cdot T_{\text{год}}}, \quad (4.5.10)$$

где $C_{инв}$ – балансовая стоимость крана по МДС «Выбор монтажных кранов»

Приложение 1, табл.1-4;

$T_{год}$ – нормативное число часов работы крана в году ($T_{год} = 3370$ ч);

$T_{см}$ – число часов работы в смены ($T_{см} = 8$ ч);

$P_э$ – эксплуатационная сменная производительность крана по МДС «Выбор монтажных кранов» Приложение 1, табл.1-4.

$$K_{yo} = \frac{28800 \cdot 8}{7,52 \cdot 3000} = 10,21 \text{ руб.}$$

$$Z_{пр.уд} = 3,23 + 0,15 \cdot 10,21 = 4,76 \text{ руб/м}^3.$$

Для КС-5576Б «Ивановец»:

1. Продолжительность пребывания крана на объекте рассчитываем по формуле 4.5.6:

$$T_o + T_{тр} + T_m + T_{оп} + T_d = 29,0 + 4,2 = 33,2 \text{ смен.}$$

2. Трудоемкость монтажных работ рассчитываем по формуле 4.5.7:

$$Q = 4,72 + 14,89 + 8,64 + 62,76 = 91,01 \text{ ч-см.}$$

3. Себестоимость монтажа единицы объема монтажных работ рассчитываем по формуле 4.5.8:

$$C = \frac{1,08(47,39 \cdot 13 + 63,2) + 1,5 \cdot 598,97}{(26 + 50 + 13)} = 11,03 \text{ руб}$$

4. Приведенные затраты на кран рассчитываем по формуле 4.5.9:

$$Z_{пр.уд} = 11,03 + 0,15 \cdot 11,44 = 12,75 \text{ руб/шт.}$$

$$K_{yo} = \frac{40700 \cdot 8,2}{8,1 \cdot 3600} = 11,44 \text{ руб.}$$

Таблица 4.5.1 -Технико-экономические показатели выбора кранов

Показатели	КС-55729-1В-3	КС-5576Б
продолжительность монтажных работ, смен	29,5	33,2
трудоемкость монтажа, чел/смен	79,13	91,01
себестоимость монтажа, руб..	3,23	11,03
приведенные затраты, руб..	4,76	12,75

Исходя из технико-экономических показателей сравнения кранов выбираем самоходный кран КС-55729-1В-3 «Галичанин» со следующими техническими характеристиками: максимальная грузоподъемность 32 тонн, вылет стрелы 37 м. (Технические характеристики показаны на рисунке 4.5.1).

По рисунку 4.5.1 видно, что при вылете 21 м кран может поднять вес, равный 2,3 т., что удовлетворяет необходимым требованиям.

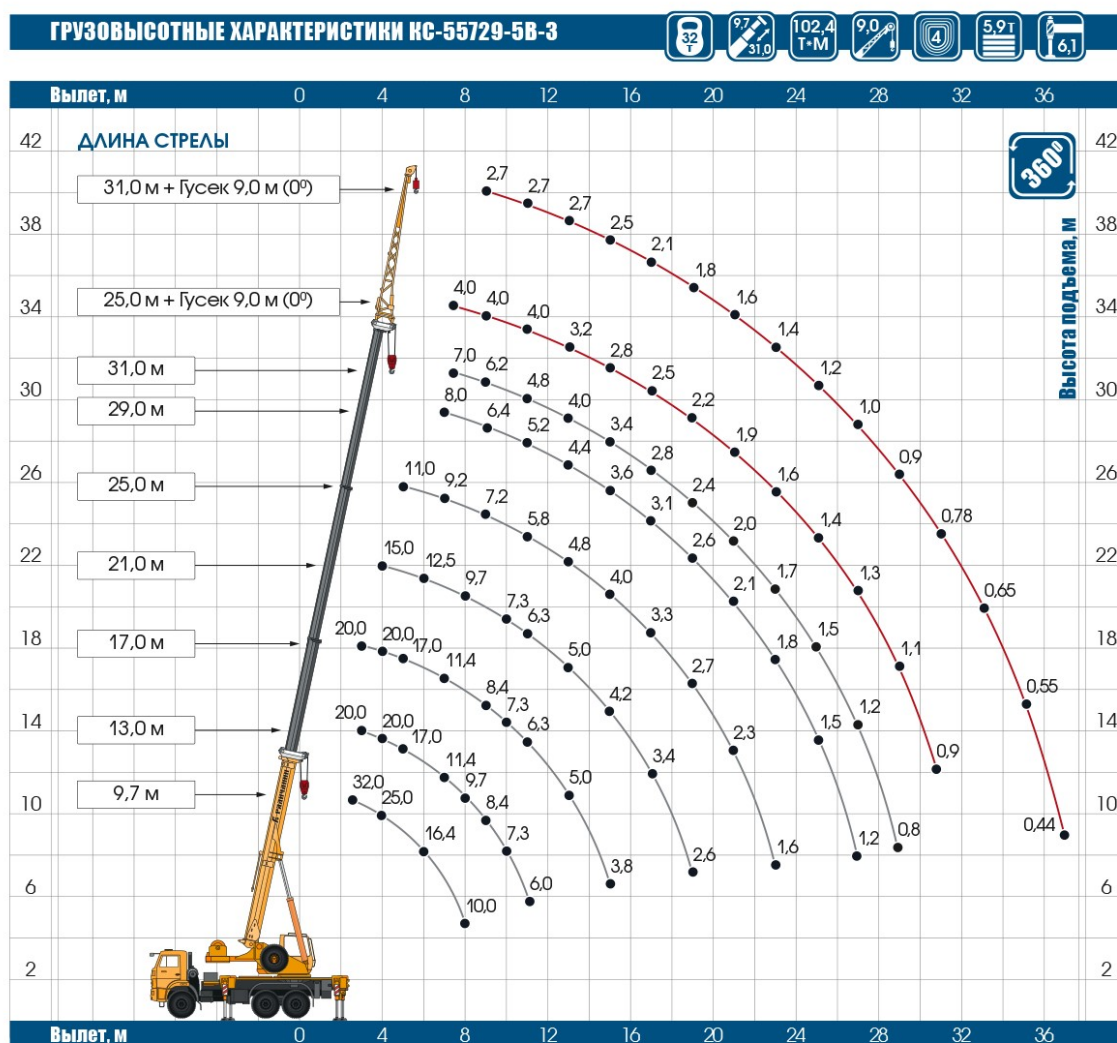


Рисунок 4.5.1 – Самоходный кран КС-55729-1В-3

Поперечная привязка крана КС-55729-1В-3

Поперечную привязку самоходных кранов, или минимальное расстояние от оси движения крана до наиболее выступающей части здания определяют по формуле:

$$B=R_{\text{пов}}+l_{\text{без}}=3,46+1=4,46 \text{ м}, \quad (4.5.8)$$

где $R_{\text{пов}}$ – радиус, описываемый хвостовой частью поворотной платформы крана;

$l_{\text{без}}$ – минимально допустимое расстояние от хвостовой части поворотной платформы крана до наиболее выступающей части здания (для стреловых самоходных кранов $l_{\text{без}} \geq 1,0$ м).

Для монтажа стального каркаса требуются материально-технические ресурсы: средства механизации и технологической оснастки, инструмент и приспособления. Потребность в основных ресурсах приведена в таблице 4.5.1.

Таблица 4.5.1 - Средства механизации, инструмент и приспособления для монтажа стального каркаса

Наименование технологического процесса	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
Монтажные работы	Кран монтажный КС-55729-1В-3	Грузоподъемность $Q=32$ т; максимальный грузовой момент – 102,4т.м. макс. вылет стрелы –37м; макс. высота подъема-34 м; длина* ширина* высота - 12000*2550*3800 мм.	1

	Комплект инструмента для монтажных работ	Состав комплекта: монтажные ломы, молотки, кувалды, зубило, напильник, рулетка, линейка, уровень, угольник	2
	Стропы по ГОСТ 25573-82	Двухветвевой и четырехветвевой	6
Погрузочно-разгрузочные работы	Кран монтажный КС-55729-1В-3	Грузоподъемность Q=32 т; максимальный грузовой момент - 102,4т.м. макс. вылет стрелы – 37 м; макс. высота подъема-34 м; длина* ширина* высота - 12000*2550*3800 мм.	1
Подготовка свариваемых поверхностей	Молоток пневматический ИП-4119	Энергия удара - 12,5 Дж	2
	Машина ручная шлифовальная УШМ-2100	Диаметр круга 200/125 мм	2
	Кромкорез электрический ИЭ-6502	Толщина подготавливаемых кромок - 22 мм	1
Сварочные работы	Электросварочный аппарат типа АС-500	Сварочный ток - 500 А; Мощность - 30 кВт	2
	Комплект инструмента для сварочных работ	Состав комплекта: электрододержатели, зубила, молотки, отвертки диэлектрические, плоскогубцы, напильники, щетки из проволоки, метр складной, чертилка, циркуль	2
Средства подмащивания	Лестницы монтажные приставныеЛПП-11	Высота подъема до 12 м	4

Нормы расходов материалов при устройстве металлокаркаса приведены в Таблице 4.5.2.

Таблица 4.5.2 – Материалы и изделия

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Норма расхода на единицу измерения	Потребность
Монтажные работы	Конструкции стальные приспособлений для монтажа, Е9-1.1	т	1,0	219,822
Монтажные работы	Болты с гайками и шайбами, ГОСТ 7798-70	кг	4,4	312,40
Сварочные работы	Электроды Э-42А, УОНИ 13/45, ГОСТ 9466-75	кг	2,6	184,60
Сварочные работы	Кислород чистый 99%, ГОСТ 5583-78	м ³	2,5	177,50
Сварочные работы	Пропан-бутан	кг	0,8	56,80
Погрузочно-разгрузочные работы	Доски необрезные толщиной 40 мм, IVс, ГОСТ 24454-80	м ³	0,027	1,917
Погрузочно-разгрузочные работы	Бревна строительные хвойных пород, ГОСТ 9463-88	м ³	0,01	0,71
Монтажные работы	Гвозди строительные, ГОСТ 4028-63	кг	0,26	18,46
Монтажные работы	Катанка горячекатаная	кг	0,03	2,13
Монтажные работы	Сталь прокатная	кг	1,94	137,74
Монтажные работы	Канаты стальные	кг	0,6	42,60
Монтажные работы	Канаты пеньковые	кг	0,1	7,10
Антикоррозионная обработка	Грунтовка ГФ-021, ГОСТ 25129-82	кг	0,31	22,01
Антикоррозионная обработка	Растворитель	кг	0,06	4,26

Определение объемов работ

Таблица 4.5.3- Подсчет объемов работ

N п/п	Наименование видов работ и конструктивных элементов	Единица измерени я	Объём работ	Прим.
1	Металлические стойки	шт.	176	13,724т
	- Связь-стойка СтС1.1	шт.	6	0,058т
	- Связь-стойка СтС1.2	шт.	6	0,058т
	- Связь-стойка СтС1.3	шт.	6	0,084т
	- Связь-стойка СтС1.4	шт.	6	0,084т
	- Связь-стойка СтС2.3	шт.	2	0,070т
	- Связь-стойка СтС2.4	шт.	2	0,070т
	- Связь-стойка СтС2.5	шт.	8	0,122т
	- Связь-стойка СтС2.6	шт.	18	0,071т
	- Связь-стойка СтС2.9	шт.	4	0,099т
	- Связь-стойка СтС4.1	шт.	8	0,144т
	- Связь-стойка СтС4.2	шт.	16	0,083т
	- Связь-стойка СтС4.10	шт.	2	0,086т
	- Стойка-межэтажная СтМ1.1	шт.	8	0,054т
	- Стойка-межэтажная СтМ2.1	шт.	42	0,062т
	- Стойка-межэтажная СтМ4.2	шт.	42	0,081т
2	Металлические связи	шт.	140	4,376т
	- Поперечная связь СВ1	шт.	20	0,066т
	- Поперечная связь СВ2	шт.	40	0,030т
	- Поперечная связь СВ3	шт.	12	0,063т
	- Портальная связь СВ4.5	шт.	24	0,019т
	- Портальная связь СВ4.6	шт.	24	0,019т
	- связь верхнего пояса ферм СВ1: 60x16x2500	шт.	8	0,008т
	- связь верхнего пояса ферм СВ2: 60x16x4800	шт.	8	0,012т
	- связь верхнего пояса ферм СВ3: 60x16x2100	шт.	4	0,007т
3	Фермы металлические	шт.	42	10,806т
	- Ф1: 220x2550x9820	шт.	30	0,263т
	- Ф2: 354x2550x9820	шт.	2	0,283т
	- Ф3: 284x2550x9820	шт.	2	0,269т

	- Ф4: 354x2550x9820	шт.	2	0,283т
	- Ф5: 284x2550x9820	шт.	2	0,283т
	- Ф6: 220x2550x9820	шт.	2	0,263т
	- Ф.сл.-1: 220x2550x9820	шт.	1	0,077т
	- Ф.сл.-2: 220x2550x9820	шт.	1	0,077т.
4	Металлические распорки	шт.	42	0,504т
	- Р1: 70x50x2920	шт.	34	0,012т
	- Р2: 70x50x2910	шт.	8	0,012т
5	Лестницы			1,802т
	- ЛП1: Промежуточная площадки	шт.	1	0,103т
	- ЛП2: Промежуточная площадки	шт.	1	0,180т
	- Лм1: Лестничный марш	шт.	1	0,322т
	- Лм2: Лестничный марш	шт.	2	0,325т
	- Лм3: Лестничный марш	шт.	1	0,325т
	- Рлп1: Рама лестничной площадки	шт.	2	0,045т
	- Стп1: Стойка площадки	шт.	4	0,027т
	- Труба 80x80x3: Связевой элемент	шт.	2	0,012т
6	Плиты и панели	шт.	171	188,61т
	- ПО 60.30-С: Панель основания 6,0x3,0м связевая	шт.	8	1,150т
	- ПО 60.30-Р: Панель основания 6,0x3,0м рядовая	шт.	49	1,150т
	- ПР 60.30-С: Панель перекрытия 6,0x3,0м связевая	шт.	6	1,310т
	- ПР 60.30-Р: Панель перекрытия 6,0x3,0м рядовая	шт.	49	1,310т
	- ПР 60.30-Спр1: Панель перекрытия 6,0x3,0м связевая с проемом	шт.	2	0,710т
	- ПП 60.30-С: Панель покрытия 6,0x3,0м связевая	шт.	6	0,870т
	- ПП 60.30-Р: Панель покрытия 6,0x3,0м рядовая	шт.	49	0,870т
	- ПП 60.30-Спр: Панель покрытия 6,0x3,0м связевая с проемом	шт.	2	0,870т

4.6 Техника безопасности и охрана труда

1. При производстве монтажных работ следует руководствоваться действующими нормативными документами:

- СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;

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

- ГОСТ 12.3.002-2014 «Процессы производственные»;

- ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность»;

- ГОСТ 23407-78 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ».

2. Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, промсанитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом. Ответственное лицо осуществляет организационное руководство монтажными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте.

3. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Работы выполняются в спецобуви и спецодежде. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски.

4. Решения по технике безопасности должны учитываться и находить отражение в организационно-технологических картах и схемах на производство работ.

5. Монтажные работы следует вести только при наличии проекта производства работ, технологических карт или монтажных схем. При отсутствии указанных документов монтажные работы вести запрещается.

В проектах производства работ следует предусматривать рациональные режимы труда и отдыха в соответствии с различными климатическими зонами страны и условиями труда.

Порядок выполнения монтажа конструкций, определенный проектом производства работ, должен быть таким, чтобы предыдущая операция полностью исключала возможность опасности при выполнении последующих.

6. Монтаж конструкций должны проводить монтажники, прошедшие специальное обучение и ознакомленные со спецификой монтажа металлических конструкций.

Работы по монтажу металлических конструкций разрешается производить только исправным инструментом, при соблюдении условий его эксплуатации. Монтажникам выполняющим работы на высоте выполнять работы при страховке монтажными поясами, прикрепленным к местам, указанным производителем работ. Монтажный пояс должен быть испытан, и иметь бирку.

7. Перед допуском к работе по монтажу металлоконструкций руководители организаций обязаны обеспечить обучение и проведение инструктажа по технике безопасности на рабочем месте. Ответственность за правильную организацию безопасного ведения работ на объекте возлагается на производителя работ и мастера.

8. Рабочие, выполняющие монтажные работы, обязаны знать:

- опасные и вредные для организма производственные факторы выполняемых работ;
- правила личной гигиены;
- инструкции по технологии производства монтажных работ, содержанию рабочего места, по технике безопасности, производственной санитарии, противопожарной безопасности;
- правила оказания первой медицинской помощи.

9. В целях безопасности ведения работ на объекте бригадир обязан:

перед началом смены лично проверить состояние техники безопасности во всех рабочих местах руководимой им бригады и немедленно устранить обнаруженные нарушения. Если нарушения не могут быть устранены силами бригады или угрожают здоровью или жизни работающих, бригадир должен доложить об этом мастеру или производителю работ и не приступать к работе;

Постоянно в процессе работы обучать членов бригады безопасным приемам труда, контролировать правильность их выполнения, обеспечивать трудовую дисциплину среди членов бригады и соблюдение ими правил внутреннего распорядка и немедленно устранять нарушения техники безопасности членами бригады;

Организовать работы в соответствии с проектом производства работ;

Не допускать до работы членов бригады без средств индивидуальной защиты, спецодежды и спецобуви;

Следить за чистотой рабочих мест, ограждением опасных мест и соблюдением необходимых габаритов;

Не допускать нахождения в опасных зонах членов бригады или посторонних лиц. Не допускать до работы лиц с признаками заболевания или в нетрезвом состоянии, удалять их с территории строительной площадки .

10. Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с Рабочей технологической картой под роспись;
- следить за исправным состоянием инструментов, механизмов и приспособлений;
- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций.

11. Применять электрические машины (электрифицированный инструмент) следует с соблюдением требований ГОСТ 12.2.013.0-91 и ОСТ 36-108-83;

применять ручные электрические машины допускается только в соответствии с назначением, указанным в паспорте;

перед началом работы следует проверить исправность машины: исправность кабеля (шнура), четкость работы выключателя, работу на холостом ходу.

К работе с ручными электрическими машинами (электрифицированным инструментом) допускаются лица, прошедшие производственное обучение и имеющие квалификационную группу по технике безопасности.

12. Перед началом работ машинист грузоподъемного крана должен проверить:

- механизм крана, его тормоза и крепление, а также ходовую часть и тяговое устройство;

- исправность приборов и устройств безопасности на кране (конечных выключателей, указателя грузоподъемности в зависимости от вылета стрелы, сигнального прибора, аварийного рубильника, ограничителя грузоподъемности и др.);

- стрелу и ее подвеску;

- состояние канатов и грузозахватных приспособлений (траверс, крюков).

- на холостом ходу все механизмы крана, электрооборудование, звуковой сигнал, концевые выключатели, приборы безопасности и блокирующие устройства, тормоза и противоугонные средства. При обнаружении неисправностей и невозможности их устранения своими силами крановщик обязан доложить механику или мастеру. Работать на неисправном кране запрещается.

13. При производстве работ по монтажу конструкций необходимо соблюдать следующие правила:

- нельзя находиться людям в границах опасной зоны.

- при работе со стальными канатами следует пользоваться брезентовыми рукавицами;

- запрещается во время подъема грузов ударять по стропам и крюку крана;

- запрещается стоять, проходить или работать под поднятым грузом;

- запрещается оставлять грузы, лежащими в неустойчивом положении;

- машинист крана не должен опускать груз одновременно с поворотом стрелы;

- не бросать резко опускаемый груз.

14. Из-за значительной площади монтируемых панелей и сильного ветра могут возникнуть трудности с проведением работ. Когда скорость ветра превысит 8 м/с, следует остановить работы с подвешенными конструкциями и работы, связанные с личной безопасностью. Если ветер сильнее, чем 10,7 м/с необходимо остановить все работы на высоте. Перед окончанием рабочей смены необходимо, с учётом преобладающего ветра, прикрепить смонтированные панели всеми винтами, а не смонтированные панели на кровле допускается оставлять только связанными в пакеты и закреплёнными к несущим конструкциям.

4.7 Техничко-экономические показатели

Калькуляция трудовых затрат и машинного времени приведена на период устройства металлического каркаса проектируемого объекта и отражает количество и движение рабочих во время строительства.

Таблица 4.7.1 – Калькуляция трудовых затрат и машинного времени

N п/п	Обоснование	Наименование работ	Объём работ		Состав звена	На единицу		На объём	
			ед. изм.	кол-во		Н вр, чел/ч	Н вр, маш/ч	Q, чел/час	Q, маш/час
Надземная часть									
1	Е1-6, табл. 2, 17а,б	Разгрузка конструкций	100 т.	2,20	Машинист крана 4р-1; Такелажник 2р-2	23,0	11,5	50,60	25,30
2	Е5-1-3, табл. 2, 13а	Монтаж стоек	шт.	176	Машинист крана 6р-1; Монтажник 6р-1, 4р-2, 3р-1	2,1	0,42	369,6	73,92
3	Е4-1-6, табл.2, г13	Монтаж связей	шт.	140	Машинист 6р-1 Монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-1	0,54	0,21	75,6	29,4

4	Е5-1-6, табл. 2, 13д	Монтаж ферм	шт.	42	Машинист 6р-1 Монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-1	0,35	0,12	14,7	5,04
5	Е5-1-6, табл. 2, 133	Монтаж распорок	шт.	42	Машинист 6р-1 Монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-1	0,33	0,11	13,86	4,62
6	Е5-1-10, табл.1, Зав	Монтаж лестниц	т.	1,802	Машинист 6р-1 Монтажник 4р-1, 3р-2	5,0	1,7	9,01	3,06
7	Е4-1-7, табл.1, 4аб	Монтаж плит основания	шт.	57	Машинист 5р-1 Монтажник 4р,2р-1, 3р-2	1,2	0,3	68,4	17,1
8	Е4-1-7, табл.1, 4аб	Монтаж плит перекрытия	шт.	57	Машинист 5р-1 Монтажник 4р,2р-1, 3р-2	1,2	0,3	68,4	17,1
9	Е4-1-7, табл.1, 10аб	Монтаж плит покрытия	шт.	57	Машинист 5р-1 Монтажник 4р,2р-1, 3р-2	1,32	0,33	75,24	18,81
Итого								745,41	194,35

Таблица 4.7.2 – Техничко-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателей	Ед.изм.	Кол-во
1	Объем работ	т.	219,822
2	Трудоемкость	чел-см	117,49
3	Выработка на одного рабочего в смену	т.	1,87
4	Продолжительность работ	дни	27
5	Максимальное количество рабочих	чел.	5

5 Организация строительного производства

5.1 Область применения строительного генерального плана

Строительный генеральный план для строительства административно-бытового корпуса на золотодобывающем предприятии в поселке Тея разработан с целью решения вопросов рационального использования строительной площадки, расположения административно-бытовых помещений, временных дорог, сетей водопровода, канализации, энергосбережения.

Проектирование СГП включает привязку грузоподъемных механизмов, проектирование временных проездов и автодорог, складского хозяйства, бытовых городков, временных инженерных коммуникаций.

Зона обслуживания крана определена максимально необходимым вылетом стрелы крана. Опасная зона определяется по СНиП 12-03-2001 и РД-11-06-2007.

Конструкция ограждения строительной площадки должна удовлетворять требованиям ГОСТ 23407-78.

Временные дороги и пешеходные дорожки могут иметь покрытие из щебня.

Ширина ворот на въездах на строительную площадку должна быть не менее 4м.

На строительной площадке у выезда должно оборудоваться место очистки и мойки колес машин от грязи.

Скорость движения автотранспорта на стройплощадке вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/час на прямых участках и 5 км/час – на поворотах.

Первичные средства пожаротушения размещаются на строительной площадке в местах складирования материалов, административно-бытовых помещений в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в Российской Федерации».

У санитарно-бытовых помещений также устанавливаются контейнеры для сбора мусора и пищевых отходов.

Освещенность площадок должна соответствовать требованиям СП 52.13330.2016 «естественное и искусственное освещение» и ГОСТ 12.1.046-2014 «ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок».

5.2 Проектирование временных проездов и автодорог

Для внутрипостроечных перевозок пользуются в основном автомобильным транспортом.

Схема движения транспорта и расположения дорог в плане обеспечивает подъезд к складам и бытовым помещениям. При разработке схемы движения автотранспорта максимально используем существующие и проектируемые дороги. Построечные дороги предусмотрены кольцевыми. При трассировке дорог соблюдаются максимальные расстояния:

– между дорогой и складской площадкой – 1 м.

Ширина проезжей части однополосных дорог – 3,5 м. На участках дорог, где организовано одностороннее движение, в зоне выгрузки и складирования материалов ширина дороги увеличивается до 6 м, длина участка уширения 12-18 м.

Радиусы закругления дорог приняли 12 м, но при этом ширина проездов в пределах кривых увеличивается с 3,5 до 5 м.

Определение зон действия монтажных кранов и грузоподъемных механизмов с учетом реальных условий строительства

При размещении строительного крана установили опасную для людей зону, в пределах которой могут постоянно действовать опасные производственные факторы.

К зонам постоянно действующих производственных факторов, связанных с работой монтажных кранов, относятся места, где происходит перемещение грузов. Эта зона ограждается защитными ограждениями.

1. Монтажная зона – пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. При высоте здания 10,29 м монтажную зону принимаем равной расстоянию от стены здания 3,5м (при высоте здания до 10м) и 5м (при высоте здания до 20м), определяем методом интерполяции по СНиП 12–03–2001 ($l_{\text{без}} = 3,55 + l_{\text{мах.эл.}} = 9,55\text{м}$).

2. Зона обслуживания крана:

$$R_{\text{мах}} = l_{\text{к}} = 21 \text{ м},$$

3. Зона перемещения груза:

$$R_{\text{п.гр.}} = R_{\text{мах}} + 0,5l_{\text{мах.эл.}} = 21 + 0,5 \cdot 6 = 24 \text{ м}.$$

где $R_{\text{мах}}$ – максимальный вылет крюка крана;

$l_{\text{мах.эл.}}$ – длина наибольшего перемещаемого груза.

4. Опасная зона работы крана:

$$R_{\text{о}} = R_{\text{мах}} + 0,5V_{\text{гр.}} + l_{\text{мах.эл.}} + X = 21 + 0,5 \cdot 0,22 + 6 + 4,09 = 31,20 \text{ м}.$$

где X – максимальное расстояние отлета груза;

$V_{\text{гр.}}$ - наименьший габарит перемещаемого груза.

5.3 Проектирование складского хозяйства и производственных мастерских: обоснование размеров и оснащения площадок

Необходимый запас материалов на складе:

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

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

T – продолжительность расчетного периода, дн.;

T_n – норма запаса материала, дн.;

K_1 – коэффициент неравномерности поступления материала на склад;

K_2 – коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течении расчетного периода.

Полезная площадь склада:

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

где V – кол-во материала, укладываемого на 1 м^2 .

Общая площадь склада:

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

где β – коэффициент использования склада.

Таблица 5.3.1 – Результаты расчета приобъектных складов

Наименование материалов	Ед. изм.	$P_{\text{общ}}$	T_n	q	$P_{\text{скл}}$	$S_{\text{тр}}$
Двери и окна (з)	м^2	441,69	14	2,3	40,94	94,16
Металлические распорки, связи, стойки (о)	т.	20,406	14	1,25	1,89	2,36
Сэндвич панели (о)	м^2	970,81	14	0,5	89,98	44,99
Панели перекрытия, опирания и покрытия (о)	м^3	923,40	14	2,0	85,59	171,17
Фермы металлические (о)	шт.	42	14	2,4	3,89	9,34
Профлист (о)	т.	6,95	14	1,25	0,64	0,81

Итого для 2-х этажного административно-бытового корпуса, площадью $S=1864,01 \text{ м}^2$, требуется:

- открытых складов – $228,67 \text{ м}^2$;

- закрытых складов – $94,16 \text{ м}^2$;

Общая площадь склада – $322,83 \text{ м}^2$.

5.4 Расчет автомобильного транспорта

Основным видом транспорта для доставки строительных грузов является автомобильный.

Необходимое количество единиц автотранспорта в сутки (N_i) определяется для каждого вида грузов по заданному расстоянию перевозки по определенному маршруту:

$$N_i = \frac{Q_i \cdot t_{\text{ц}}}{T_i \cdot q_{\text{тр}} \cdot T_{\text{см}} \cdot K_{\text{см}}},$$

где Q_i –общее количество данного груза, перевозимого за расчетный период, т (по расчетным данным ППР);

$t_{\text{ц}}$ - продолжительность цикла работы транспортной единицы, ч;

T_i –продолжительность потребления данного вида груза, дн.

(принимается по ППР);

$q_{\text{тр}}$ –полезная грузоподъемность транспорта, т;

$T_{\text{см}} = 7,5$ –сменная продолжительность работы транспорта, ч;

$K_{\text{см}}$ –коэффициент сменой работы транспорта, равный одному или двум (в зависимости от количества смен работы в течении суток).

Продолжительность цикла транспортировки груза:

$$t_{\text{ц}} = t_{\text{пр}} + \frac{2l}{v} + t_{\text{м}},$$

где $t_{\text{пр}}$ –продолжительность погрузки и выгрузки, ч;

l – расстояние, км, перевозки в один конец;

v - средняя скорость, км/ч, движения автотранспорта, зависящая от его типа и грузоподъемности, рельефа местности, класса и состояния дорог;

$t_{\text{м}}$ – период маневрирования транспорта во время погрузки и выгрузки, ч (0,02 – 0,05 ч).

Таблица 5.4.1 – Подбор автотранспорта

Наименование материала	Наименование вида транспорта	Грузоподъемность, т	Количество элементов, перевозимых за расчетный период, шт	Количество автотранспортных средств	
				тягач	прицеп
Металлические распорки, связи, рамы, фермы	КамАЗ - 55102	15	585	1	1
Двери и окна	КамАЗ - 6520	22	230	1	1
Сэндвич панели	КамАЗ - 55102	15	196	1	1

5.5 Проектирование бытового городка: обоснование потребности строительства в кадрах, временных зданиях и сооружениях

Норматив численности работников (основных рабочих-сдельщиков) ($N_{ч}$) по трудоемкости производственной программы определяется по формуле

$$N_{ч} = (T_{р\text{пл}}/\Phi_{н}) \cdot 100/K_{в.н},$$

где $T_{р\text{пл}}$ - плановая трудоемкость производственной программы, нормо-ч;

$\Phi_{н}$ - нормативный баланс рабочего времени одного рабочего, ч;

$K_{в.н}$ - коэффициент выполнения норм времени рабочими.

$$N_{ч} = (48400/1760) \cdot 100/110 \approx 25 \text{ чел.}$$

Площадь конкретного помещения F определяется по формуле:

$$F = f \cdot N,$$

где f – нормативная площадь на 1 человека,

N – количество работающих, пользующихся данным типом помещений.

Таблица 5.5.1 – Ведомость потребности в работающих

№ п/п	Категории работающих	Удельный вес работающих в %	численность работающих	Из них занятых в наиболее многочисленную смену	
			1 год	% общего числа работающих	всего человек
1	Рабочие	83,9	21	70	15
2	ИТР	11,0	2	80	2
3	Служащие	3,6	1	80	1
4	МОП и охрана	1,5	1	80	1

Таблица 5.5.2 – Экспликация временных зданий и сооружений

№	наименование помещения	КОЛ-ВО N	площадь м ²		принимает тип бытового помещения	площадь м ²		кол-во зданий
			на одного человека f	расчетная		одного здания	всех зданий	
санитарно бытовые								
1	гардеробная	21	0,7	14,7	блокируемый контейнер 4x3	12	24	2
2	душевая	15	0,54	8,1	блокируемый контейнер 4x3	12	12	1
3	умывальня	15	0,2	3,0				
4	помещение отдыха и приема пищи	19	0,1	1,9	блокируемый контейнер 4x3	12	12	1
5	сушильня	15	0,2	3,0	блокируемый контейнер 4x3	12	12	1
6	туалет	19	Расчет по формуле (6.9.3)	2	биотуалет 1x1	1	2	2
служебные								
7	прорабская	2	4	8,0	блокируемый контейнер 3x8	24	24	1

$$S_{\text{тр}} = (0,7 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,3,$$

где N – общее количество рабочих в наиболее многочисленную смену;

$$S_{\text{тр}} = (0,7 \cdot 19 \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot 19 \cdot 0,1) \cdot 0,3 = 1,73 \text{ м}^2.$$

5.6 Расчет потребности в электроэнергии топливе, паре, кислороде и сжатом воздухе на период строительства, выбор источника и проектирование схемы электроснабжения строительной площадки

Расчет мощности, необходимой для обеспечения строительной площадки электроэнергией, производится по формуле:

$$P = \alpha \times (\Sigma K_1 \times P_c / \cos\varphi + \Sigma K_2 \times P_m / \cos\varphi + \Sigma K_3 \times P_{св} + \Sigma K_4 \times P_{н}),$$

где P – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

α – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети и зависящий от ее протяженности, сечения (1,05÷1,1);

K_1, K_2, K_3, K_4 - коэффициенты спроса, определяемые числом потребителей и несовпадением по времени их работы;

P_c – мощность силовых потребителей, кВт, принимается по паспортным и техническим данным;

P_m – мощности, требуемые для технологических нужд, кВт;

$P_{ос}$ – мощности, требуемые для наружного освещения, кВт;

$\cos\varphi$ – коэффициент мощности в сети, зависящий от характера загрузки и числа потребителей.

Результаты расчета электроэнергии заносятся в таблицу 5.6.

Таблица 5.6 – Расчет электроэнергии

Наименование потребителей	Единица измерения	Кол-во	Удельная мощность на ед. изм., кВт	Коэф. спроса, K_c	Требуемая мощность, кВт
1. Сварочный аппарат	шт.	2	20	0,35	14
2. Вибратор	шт.	2	0,8	0,6	0,96
3. Компрессор	шт.	2	4,5	0,7	6,3
4. Ручной инструмент	шт.	4	0,5	0,15	0,3
5. Отделочные работы	м ²	7083,24	0,015	0,8	85,00
6. Административные и бытовые помещения	м ²	60	0,015	0,8	0,72
7. Душевые и уборные	м ²	26	0,003	0,8	0,06

8. Охранное освещение	м ²	42	1,5	1	63
9. Освещение главных проходов и проездов	км	0,02	5	1	0,1
				Итого	170,44

Требуемая мощность:

$$P = 1,1 \times 170,44 = 187,48 \text{ кВА.}$$

Для осуществления электроснабжения строительной площадки устанавливается трансформаторная подстанция КТПТ-250/6, мощностью питания 250кВА.

Сжатый воздух на строящемся объекте используется для пневматического оборудования и инструментов. Кислород и ацетилен применяется для сварочных работ.

Потребность в сжатом воздухе определяется по формуле:

$$Q_{\text{сж}} = 1,1 \cdot \sum q_i \cdot n_i \cdot K_i, \text{ м}^3/\text{мин.}$$

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

q_i – расход сжатого воздуха соответствующими механизмами, м³/мин;

n_i – количество однородных механизмов.

$$Q_{\text{сж}} = 1,1 \cdot (0,96 + 14 + 6,3) = 23,4 \text{ м}^3/\text{мин.}$$

Принимается пневмоколесный компрессор, оборудованный комплектом гибких шлангов Ø 40 мм и имеющий производительность 25 м³.

Кислород и ацетилен поставляется на объект в стальных баллонах и хранится в закрытых складах, обеспечивая защиту баллонов от нагревания, либо следует применять передвижные кислородные и ацетиленовые установки.

Общая потребность в тепле определяется суммированием расхода по отдельным потребителям:

$$Q_{\text{общ}}^T = (Q_{\text{от}} + Q_{\text{техн}}) \cdot K_1 \cdot K_2,$$

где $Q_{от}$ – количество тепла для отопления здания;

$Q_{техн}$ – количество тепла на технологические нужды;

K_1 – коэффициент неучтенных расходов; $K_1 = 1,15$;

K_2 – коэффициент потерь тепла в сети; $K_2 = 1,15$.

Расход тепла для отопления здания определяется:

$$Q_{от} = V_{зд} \cdot q \cdot \alpha \cdot (t_{вн} - t_n), \text{ кДж}$$

где $V_{зд}$ – объем здания по наружному обмеру, м^3 ;

q – удельная тепловая характеристика здания, $q = 1,9 \text{ кДж/м}^3 \text{ град}$;

α – коэффициент, зависящий от расчетных температур наружного воздуха;

t_n – расчетная температура наружного воздуха; $t_n = -40 \text{ }^\circ\text{C}$;

t_e – температура воздуха в помещении, $t_e = +20 \text{ }^\circ\text{C}$.

$$Q_{от} = 10179,0 \cdot 1,9 \cdot 0,9 \cdot (20+40) = 1,04 \cdot 10^6 \text{ кДж.}$$

$$Q_{общ} = (1,04 \cdot 10^6 + 300) \cdot 1,15 \cdot 1,15 = 1,38 \cdot 10^6 \text{ кДж.}$$

Расстановка источников освещения производится с учётом особенностей территории. Число прожекторов определяют по формуле:

$$n = P \cdot E \cdot S / P_{л},$$

где P – удельная мощность (при освещении ПЗС-35 $P=0,75-0,4 \text{ Вт/м}^2 \text{ лк}$);

E – освещённость, лк, $E=2 \text{ лк}$;

S – площадь освещаемой территории, $S=13000 \text{ м}^2$;

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт (при освещении прожекторами ПЗС-35 $P_{л}=1000 \text{ Вт}$).

$$n = 0,4 \cdot 2 \cdot 13000 / 1000 = 10 \text{ прожекторов.}$$

5.7 Расчет потребности в воде на период строительства

Водоснабжение строительной площадки обеспечивает потребности на производственные, санитарно – бытовые нужды и тушение пожаров. Потребность в воде рассчитывается на период наиболее интенсивного водопотребления. Суммарный расчётный расход воды определяется по формуле:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{душ}} + Q_{\text{пож.}}$$

Расход воды на производственные нужды определяется по формуле:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{\sum S \times A \times K_1}{n \times 3600},$$

где S – удельный расход воды на единицу объема работ;

A – объём строительных работ, выполняемых в смену с максимальным водопотреблением;

K_1 – коэффициент часовой неравномерности водопотребления.

Секундный расход воды на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр.}} = \frac{39296}{8 \cdot 3600} = 3,3 \text{ л/с}$$

Расход воды на хозяйственно – питьевые нужды определяется по формуле:

$$Q_{\text{хоз.}} = \frac{v \times N \times K_2}{n \times 3600},$$

N – максимальное количество работающих в смену;

K_2 – часовой коэффициент потребления (равный 2).

$$Q_{\text{хоз.}} = \frac{12 \cdot 19 \cdot 2}{8 \cdot 3600} = 0,04 \text{ л/с},$$

Расход воды на душевые установки рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{душ}} = \frac{C \times N_1}{m \times 60},$$

где C – расход воды на одного рабочего ($C = 30 - 40$ л).

N_1 – количество рабочих принимающих душ (40% от наибольшего количества рабочих в смену);

m – продолжительность работы душевой установки ($m = 45 \text{ мин}$).

$$Q_{\text{душ}} = \frac{35 \times 15 \times 0,4}{45 \times 60} = 0,1 \text{ л/с}$$

Расход воды на наружное пожаротушение определяется в соответствии с установленными нормами. Для объекта с площадью застройки до 10 Га расход воды принимается из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов по 5 л/с.

$$Q_{\text{пож.}} = 2 \times 5 = 10 \text{ л/с}$$

Суммарный расчётный расход воды.

$$Q_{\text{общ.}} = 3,3 + 0,04 + 0,1 + 10 = 13,44 \text{ л/с}$$

Диаметр временной водопроводной сети

$$D = 63,25 \sqrt{\frac{Q_{\text{общ.}}}{\pi \times v}},$$

где $Q_{\text{общ.}}$ – суммарный расход воды;

$$\pi = 3,14;$$

v – скорость движения воды (0,7 – 1,2 м/с).

$$D = 63,25 \sqrt{\frac{13,44}{3,14 \times 1,2}} = 0,12 \text{ м.}$$

По ГОСТ 10704-91 принимаем трубопровод наружным диаметром 127 мм. Диаметр противопожарного водопровода принимаем 102 мм.

5.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Должен быть организован постоянный контроль работниками исправности оборудования, приспособлений, инструмента, проверка наличия и целостности ограждений, защитного заземления и других средств защиты до начала работ и в процессе работы на рабочих местах согласно инструкциям по охране труда;

При обнаружении нарушений норм и правил охраны труда работники должны принять меры к их устранению собственными силами, а в случае невозможности этого прекратить работы и информировать должностное лицо.

Проезды, проходы на производственных территориях, а также проходы к рабочим местам и на рабочих местах должны содержаться в чистоте и порядке, очищаться от мусора и снега, не загромождаться складировемыми материалами и конструкциями.

На производственных территориях, участках работ и рабочих местах работники должны быть обеспечены питьевой водой, качество которой должно соответствовать санитарным требованиям.

Земляные работы

С целью исключения размыва грунта, образования оползней, обрушения стенок выемок в местах производства земляных работ до их начала необходимо обеспечить отвод поверхностных и подземных вод.

Разработка грунта в непосредственной близости от действующих подземных коммуникаций допускается только при помощи лопат, без использования ударных инструментов.

При размещении рабочих мест в выемках их размеры, принимаемые в проекте, должны обеспечивать размещение конструкций, оборудования, оснастки, а также проходы на рабочих местах и к рабочим местам шириной в

свету не менее 0,6 м, а на рабочих местах - также необходимое пространство в зоне работ.

При работе экскаватора не разрешается производить другие работы со стороны забоя и находиться работникам в радиусе действия экскаватора плюс 5 м.

Разборку креплений в выемках следует вести снизу вверх по мере обратной засыпки выемки.

Монтажные работы

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

Монтаж конструкций каждого вышележащего этажа (яруса) многоэтажного здания следует производить после закрепления всех установленных монтажных элементов по проекту и достижения бетоном (раствором) стыков несущих конструкций необходимой прочности.

Запрещается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема и перемещения.

Для перехода монтажников с одной конструкции на другую следует применять лестницы, переходные мостики и трапы, имеющие ограждения.

Запрещается подъем элементов строительных конструкций, не имеющих монтажных петель, отверстий или маркировки и меток, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж.

Очистку подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи необходимо производить до их подъема.

Монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения.

Поднимать конструкции следует в два приема: сначала на высоту 20 - 30 см, затем после проверки надежности строповки производить дальнейший подъем.

При перемещении конструкций или оборудования расстояние между ними и выступающими частями смонтированного оборудования или других конструкций должно быть по горизонтали не менее 1 м, по вертикали - не менее 0,5 м.

Устройство фундамента

Фундамент здания представлен монолитной железобетонной плитой толщиной 500 мм. Бетонирование монолитных фундаментов склада производится автобетононасосом СБ-207 с применением опалубки, разработанной фирмой «Грамах» или аналогичной.

В начальный период твердения бетон необходимо защищать от попадания атмосферных осадков или потерь влаги, в последующем поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности. Мероприятия по уходу за бетоном, порядок и сроки их проведения, контроль за их выполнением и сроки распалубки конструкций должны устанавливаться ППР. Прочность, морозостойкость, плотность, водонепроницаемость, а также другие показатели, установленные проектом, следует определять согласно требованиям действующих государственных стандартов. Бетонную смесь укладывать в конструкции горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях.

Монтаж металлического каркаса

Монтаж сборных конструкций осуществляется поточным методом с применением комплексной механизации транспортных погрузочно-разгрузочных работ.

Монтаж сборных элементов осуществляется в соответствии с рабочими чертежами, ППР, с соблюдением правил производства и приёмки работ СП 70.13330.2012 и СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002. Доставка сборных конструкций осуществляется на автомашинах с прицепами.

Монтаж "сэндвич-панелей"

Наружные стены здания выполнены из "сэндвич-панелей" толщиной 220 мм. Покрытие - кровельные "сэндвич-панели" по металлическим распоркам.

Разгрузку панелей производить с помощью специальных приспособлений, исключающих воздействие грузовых строп на боковые кромки панелей.

Допускается разгружать только по одному пакету панелей.

Пакеты панелей должны храниться уложенными в один или несколько ярусов, суммарная высота которых должна быть не более 2,4 м. Нижний пакет панелей должен быть уложен на деревянные прокладки толщиной не менее 10 см, расположенные с шагом не более 1 метра и обеспечивающие небольшой уклон пакетов панелей при их складировании для самостека конденсата.

5.9 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов

Предусмотреть мероприятия, обеспечивающие сбор и удаление строительного мусора, очистку производственных и бытовых стоков, охрану имеющихся на площадке деревьев и кустарников, защиту почвы склонов от размыва, предотвращение загазованности воздуха.

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

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

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

5.10 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана

Стройгенплан выполнен в масштабе 1:300 и включает генплан площадки с нанесенными на нем объектами временного хозяйства. На стройгенплане указаны границы строительной площадки и видов ее ограждений, действующих и временных подземных, надземных и воздушных сетей и коммуникаций, временных дорог, схем движения средств транспорта и механизмов, мест установки строительных и грузоподъемных машин с указанием путей их перемещения и зон действия, размещения постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений, мест расположения опасных зон, путей, а также проходов в здания и сооружения, размещения источников и средств энергообеспечения и освещения строительной площадки, площадок и помещений складирования материалов и конструкций, расположения помещений для санитарно-бытового обслуживания строителей.

Размеры стройгенплана в плане 130 х 100 м: размеры в плане одноэтажного крытого спортивного сооружения $S=1864,01 \text{ м}^2$ $57,36 \times 18,04 \text{ м}$.

Строительство дома ведется самоходным краном КС-55729-1В-3, опасная зона – 31,20 м.

Технико-экономические показатели СГП.

1. Площадь территории строительной площадки	13000 м ²
2. Площадь под постоянными сооружениями	1084,8 м ²
3. Площадь под временными сооружениями	110 м ²
4. Площадь складов	1000 м ²

В том числе:

- открытых складов и навесов - 600 м²;

- закрытых складов - 400 м²;

5. Протяженность временных автодорог	134 м
--------------------------------------	-------

6. Протяженность электросетей	110 м
-------------------------------	-------

7. Протяженность линий водоснабжения	137,7 м
--------------------------------------	---------

- постоянных	130,7 м
--------------	---------

- временных	7,0 м
-------------	-------

8. Протяженность линий теплоснабжения	80,6 м
---------------------------------------	--------

- постоянных	50,0 м
--------------	--------

- временных	30,6 м
-------------	--------

9. Протяженность канализации	72,7 м
------------------------------	--------

- постоянная	64,3 м
--------------	--------

- временная	8,4 м
-------------	-------

10. Протяженность ограждения стройплощадки	460 м
--	-------

11. Процент использования строительной площадки	45%
---	-----

5.11 Определение продолжительности строительства административно-бытового корпуса на золотодобывающем предприятии в поселке Тея

Здание 2-х этажное, площадью 1864,01 м², рассчитано на 56 рабочих кабинета, которые предназначены на 80 рабочих.

Согласно СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений» в разделе «здания промышленное строительство» для здания административно-бытового назначения на 50 и 100 рабочих продолжительность строительства составляет 7 и 10 месяцев соответственно, согласно чего применяем метод линейной интерполяции:

1) $\frac{(10-7)}{(100-50)} = 0,06$ - Продолжительность строительства на единицу прироста

мощности.

2) Прирост мощности составляет:

$$80 - 50 = 30 \text{ рабочих.}$$

3) $T = 0,06 \cdot 30 + 7 = 8,8$ мес. – нормативная продолжительность для мощности 80 рабочих.

Принимаем нормативную продолжительность строительства 9 месяцев.

6 Экономика строительства

6.1 Определение сметной стоимости строительных работ по технологической карте

На основании объемов, определенных по технологической карте, в настоящем разделе рассчитана сметная стоимость строительных работ по устройству металлического каркаса здания.

Для учета и оценки работы строительно-монтажных организаций за основу используется «Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации», утвержденной приказом Министра России №421/пр от 04.08.2020, в редакции Приказа Министра России от 7 июля 2022 г. № 557/пр «О внесении изменений в Методику определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, утвержденную приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. №421/пр». Данный документ содержит общие положения по ценообразованию и конкретные рекомендации по составлению всех форм сметной документации на разные виды работ.

Локальные сметы готовят на основе физических объемов строительных работ, конструктивных чертежей элементов зданий, спецификаций и другой документации в строительстве. Локальный сметный расчет был составлен с использованием программы «Гранд Смета». Сметная стоимость определялась в базисных ценах на основе единичных расценок, привязанных к местным условиям строительства, а затем переводилась в текущий уровень цен путем использования соответствующих индексов изменения сметной стоимости по статьям затрат (базисно-индексный метод).

Для расчета сметной стоимости работ были применены федеральные единичные расценки на строительные и монтажные работы строительства объектов, составленные с использованием сметно-нормативной базы. В дальнейшем сметная стоимость строительства была пересчитана в цены, действующие на 1 кв. 2023г., с использованием индексов изменения сметной стоимости для Красноярского края (11 зона, в соответствии с Постановлением Правительства Красноярского края от 19 марта 2021 года № 147-п «Об установлении центров ценовых зон Красноярского края для расчета индексов изменения сметной стоимости строительства») согласно письму Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 10.03.2023 г. №12381-ИФ/09 (прил.1) по статьям затрат: ОТ=55,19; М= 8,63; ЭМ=18,54.

Исходные данные для определения размера накладных расходов были приняты по видам строительно-монтажных работ в зависимости от фонда оплаты труда на основании Методики по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, утвержденной Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 21 декабря 2020 № 812/пр.

Сметная прибыль определена в процентах от фонда оплаты труда рабочих-строителей и механизаторов по видам строительно-монтажных работ в соответствии с Методикой по разработке и применению нормативов сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, утвержденной Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 11.12.2020 № 774/пр.

Для определения полной сметной стоимости строительно-монтажных работ, в конце сметы к стоимости строительных и монтажных работ, определенной в текущем уровне цен, включаются средства на покрытие лимитированных затрат. При определении сметной стоимости строительных

работ были учтены следующие лимитированные затраты: затраты на возведение временных зданий и сооружений в размере 1,6% (приказ от 19.06.2020 №332/пр, прил.1 п.52); удорожание при производстве работ в зимний период в размере 3%(приказ от 25.05.2021 № 325/пр, прил.1 п.85); резерв средств на непредвиденные работы и затраты в размере 2% (приказ от 04.08.2020 № 421/пр, п.179).

Налог на добавленную стоимость рассчитан по действующей ставке в размере 20 %.

Сметная документация (локальный сметный расчет) на выполнение работ по устройству металлического каркаса административно-бытового корпуса на золотодобывающем предприятии приведена в Приложении Д.

В настоящем разделе выпускной квалификационной работы был проведен анализ структуры сметной стоимости локального расчета на устройство металлического каркаса административно-бытового корпуса на золотодобывающем предприятии по разделам локального сметного расчета и по составным элементам.

Структура сметной стоимости работ по составным элементам отражена в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1 – Структура локального сметного расчета по составным элементам

Элементы	Сумма, руб.		Удельный вес, %
	Базисный уровень	Текущий уровень	
Прямые затраты, всего	994 301,32	9 435 265,54	68,32
в том числе:			
- материалы	960 165,91	8 286 231,82	60,00
- машины и механизмы	20 051,83	371 760,94	2,69
- основная заработная плата	14 083,58	777 272,78	5,63
Накладные расходы	14 995,07	827 577,94	5,99
Сметная прибыль	9 408,52	519 256,33	3,76
Лимитированные затраты	68 670,50	726 817,04	5,26
НДС	217 475,08	2 301 783,37	16,67
ИТОГО	1 304 850,49	13 810 700,22	100,00

Прямые затраты на устройство металлического каркаса административно-бытового корпуса на золотодобывающем предприятии составляют 9,44млн. руб. в текущем уровне цен и состоят из расходов на материалы, которые равны 8,29млн. руб.; расходов на эксплуатацию машин и механизмов в размере 0,37 млн. руб.; основной заработной платы в размере 0,78 млн. руб. Общая стоимость данного вида работ составляет 1,30 млн. руб. в базисных ценах и 13,81млн. руб. в текущих ценах.

Составные элементы локального сметного расчета работ по устройству металлического каркаса объекта строительства представлены на рис.6.1.1.

Наибольший удельный вес в структуре затрат на устройство металлического каркаса административно-бытового корпуса приходится на материалы и составляет 60,00% от суммарной сметной стоимости всех работ и затрат. Расходы на оплату НДС составляют 16,67% от общей сметной стоимости всех работ и затрат, накладные расходы – 5,99%. Наименьший удельный вес в общей структуре имеют статьи «Машины и механизмы» (2,69%) и «Сметная прибыль» (3,76%).

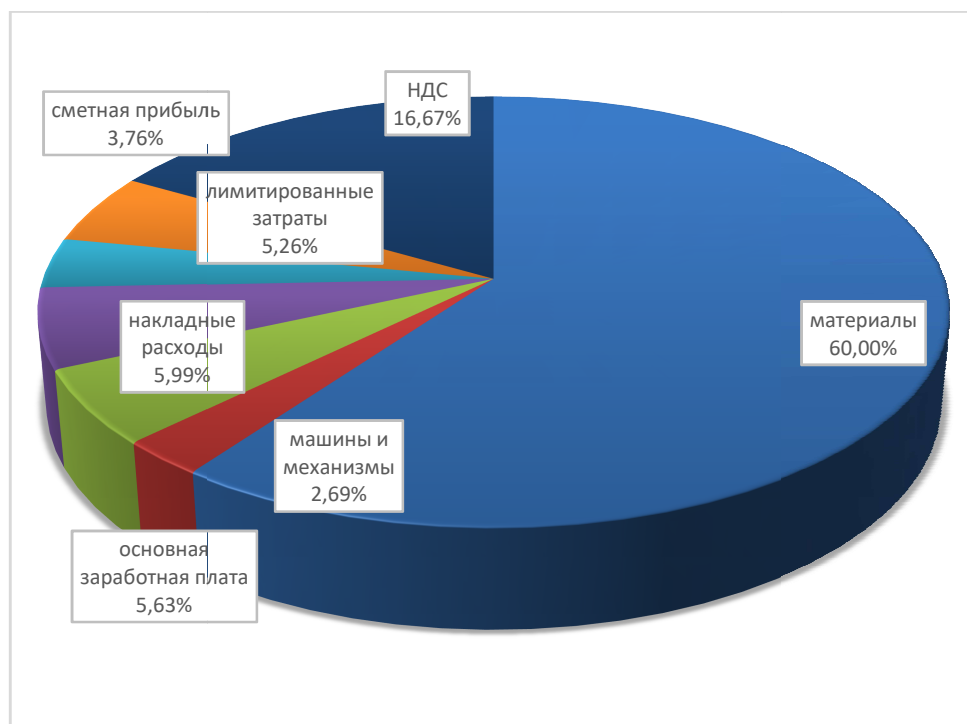


Рисунок 6.1.1 – Составные элементы локального сметного расчета

Уровень сметной стоимости составных элементов локального сметного расчета работ по устройству металлического каркаса здания (в руб.) отражен на рисунке 6.1.2.

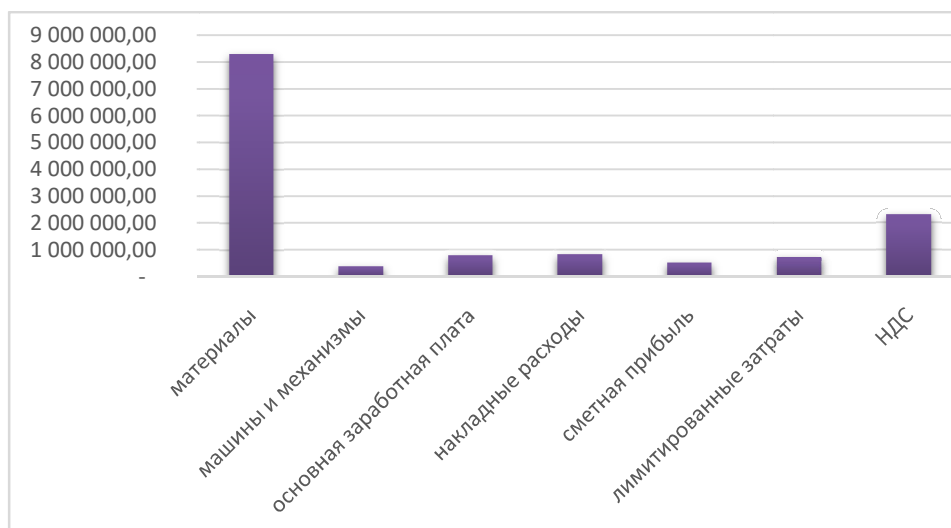


Рисунок 6.1.2 – Уровень сметной стоимости составных элементов локального сметного расчета в рублях

Структура сметной стоимости строительных работ по разделам локального сметного расчета предоставлена в таблице 6.1.2, а также на рисунках 6.1.3 и 6.1.4.

Таблица 6.1.2 – Структура локального сметного расчета по разделам

Разделы	Сумма, руб.		Удельный вес, %
	Базисный уровень	Текущий уровень	
Стойки, связи	521 605,47	5 305 895,38	38,42
Фермы	121 705,50	1 398 320,75	10,12
Распорки	4 336,21	60 689,72	0,44
Лестницы	24 126,68	283 064,52	2,05
Плиты и панели основания	346 931,05	3 734 129,44	27,04
Лимитированные затраты	68 670,50	726 817,04	5,26
НДС	217 475,08	2 301 783,37	16,67
ИТОГО	1 304 850,49	13 810 700,22	100,00

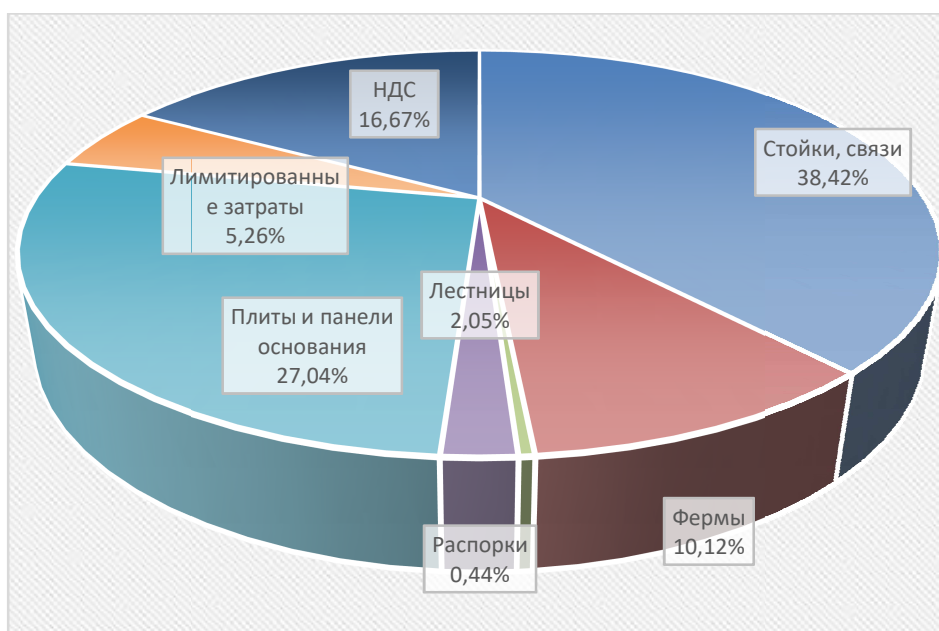


Рисунок 6.1.3 – Структура локального сметного расчета по разделам

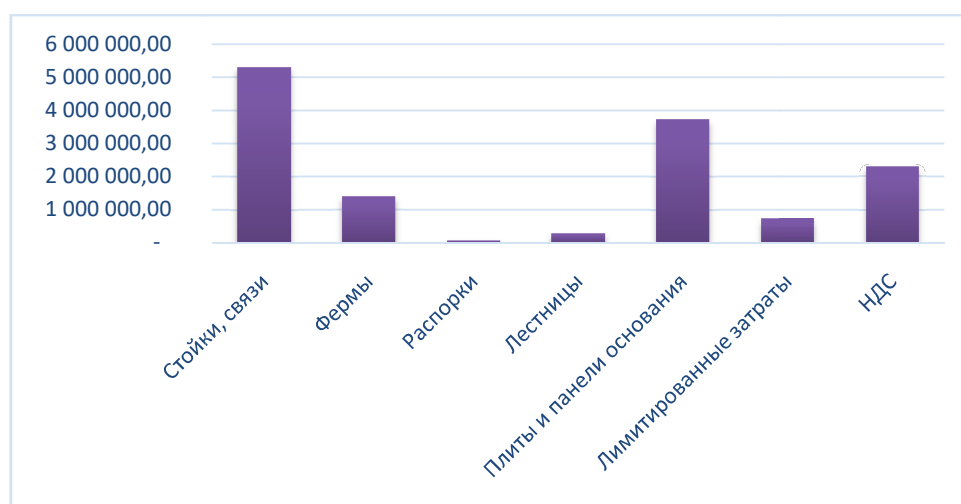


Рисунок 6.1.4 – Уровень сметной стоимости разделов локального сметного расчета (в руб.)

По диаграммам (рисунки 6.1.3 и 6.1.4) и данным, указанным в таблице 6.1.2, и был проведен анализ структуры сметной стоимости строительных работ по разделам. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что максимальный удельный вес (38,42% или 5,31 млн. руб. в текущем уровне цен) в данной структуре занимают работы по разделу «Стойки, связи». Минимальный удельный вес (0,44% или 0,06 млн. руб. в текущем уровне цен) приходится на раздел «Распорки».

На основании вышеизложенной информации можно сделать вывод о том, что структура сметной стоимости работ по устройству металлического каркаса административно-бытового корпуса на золотодобывающем предприятии соответствует типовому распределению затрат и составных элементов.

6.2 Определение прогнозной стоимости строительства объекта

Расчет объема инвестиций, необходимых для строительства объекта, осуществляется с применением укрупненных нормативов цены строительства на основе Методики разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства с использованием сборников НЦС-2023. При использовании укрупненных сметных нормативов осуществляется расчет прогнозной стоимости строительства объекта, позволяющий обосновать потребность в инвестициях, необходимых для успешной реализации проекта.

Размер денежных средств, необходимый для возведения объекта капитального строительства, рассчитанный на установленную единицу измерения в соответствующем уровне текущих цен, представляет собой укрупненный норматив цены строительства (УНЦС). Укрупненные нормативы цены строительства разрабатываются и применяются в соответствии с утверждаемыми федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере строительства, архитектуры, градостроительства, методиками разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства. Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2023 для базового района (Московская область). Расчет прогнозной стоимости выполнен на основе методики разработки и применения УНЦС, утвержденной приказом Министра России №314/пр от 29.05.2019 г. Учитывая функциональное назначение планируемого объекта строительства и его мощностные характеристики, для определения стоимости строительства выбран норматив НЦС 81-02-02-2023

«Административные здания», утвержденный приказом Минстроя России №119/пр от 22.02.2023 г. Стоимость благоустройства территории рассчитана по НЦС 81-02-16-2023 «Малые архитектурные формы», утвержденному приказом Минстроя России №154/пр от 06.03.2023 г. Расчет прогнозной стоимости планируемого к строительству административно-бытового корпуса на золотодобывающем предприятии в поселке Тея осуществлен с применением поправочных коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и др. условия осуществления строительства по формуле (6.2.1):

$$C = [(\sum_{i=1}^N \text{НЦС}_i \cdot M \cdot K_{\text{пер}} \cdot K_{\text{пер/зон}} \cdot K_{\text{рег}} \cdot K_c) + Z_p] \cdot I_{\text{пр}} + \text{НДС}, \quad (6.2.1)$$

Результаты расчета показателей укрупненного норматива цены строительства отражены в таблице 6.2.1.

Таблица 6.2.1 – Расчет прогнозной стоимости строительства административно-бытового корпуса на золотодобывающем предприятии

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы по НЦС в уровне цен на 01.01.2023, тыс. руб.	Стоимость всего, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Административные здания					
1.1	Административно-бытовой корпус	Показатель НЦС №02-01-001-02	1 м ² общей площади	1 864,01	69,52	129 585,98
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС №81-02-02-2023, пункт №28			1,01	
	Коэффициент на сейсмичность	Техническая часть сборника НЦС №81-02-02-2023, пункт №30			1,00	

1	2	3	4	5	6	7
	Поправочный коэффициент перехода от базового района к уровню цен Красноярского края (11 зона)	Техническая часть сборника НЦС №81-02-02-2023, пункт №27			1,33	
	Итого					174 072,85
2.	Элементы благоустройства					
2.1	Светильники на стальных опорах с люминесцентными лампами	Показатель НЦС №16-07-001-02	100 м ² территории	1,2	20,29	24,35
2.2	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 0,9м до 2,5м с покрытием из мелкогабаритной плитки	Показатель НЦС №16-06-001-04	100 м ² покрытия	1,3	413,39	537,41
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС №81-02-16-2023, пункт №25			1,01	
	Коэффициент на сейсмичность	Техническая часть сборника НЦС №81-02-16-2023, пункт №27			1	
	Поправочный коэффициент перехода от базового района к уровню цен Красноярского края (11 зона)	Техническая часть сборника НЦС №81-02-16-2023, пункт №24			1,38	
	Итого					782,98
	Всего					174 855,83
	Перевод в прогнозный уровень цен	Индекс-дефлятор Минэкономразвития России (на 2024 год, момент окончания строительства)		1,047		183 074,05
	НДС			20%		36 614,81
	Всего с НДС					219 688,86

Прогнозная стоимость строительства административно-бытового корпуса на золотодобывающем предприятии в поселке Тея, определенная с использованием УНЦС, составляет **219 688 860,00**руб. (в т.ч. НДС 20%). Указанная сумма включает в себя стоимость следующих видов работ и затрат: общестроительные работы и элементы благоустройства.

6.3 Технико-экономические показатели проекта

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

При разработке проекта был осуществлен расчет технико-экономических показателей, характеризующих целесообразность строительства административно-бытового корпуса на золотодобывающем предприятии. Результаты расчета ключевых показателей сгруппированы в таблице 6.3.1.

Правила определения площади объекта строительства и его помещений, площади застройки, этажности и строительного объема оопределены СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009.

Площадь застройки проектируемого объекта равна 1084,80 м², определена как площадь горизонтального сечения по внешнему обводу здания по цоколю, включая выступающие части (входные площадки и ступени, веранды, террасы, приямки, входы в подвал).

Полезная площадь здания определена как сумма площадей всех размещаемых в нем помещений, а также балконов и антресолей в залах, фойе и т.п., за исключением лестничных клеток, лифтовых шахт, внутренних открытых лестниц, пандусов, шахт и помещений (пространств) для инженерных коммуникаций. Полезная площадь проектируемого здания составляет 1 736,63 м².

При определении этажности надземной части здания в число этажей включены все надземные этажи, в том числе технический, мансардный и цокольный (в тех случаях, когда верх его перекрытия находился выше средней

планировочной отметки земли не менее, чем на 2 м). Этажность проектируемого здания составляет 2 этажа.

Строительный объем здания определен как сумма строительного объема выше отметки 0.00 (надземная часть) и строительного объема ниже отметки 0.00 (подземная часть), измеряемого до уровня пола последнего подземного этажа, строительный объем составляет 10179,0м³.

Строительный объем надземной части равен 10179,0м³ и определен в пределах ограничивающих наружных поверхностей с включением ограждающих конструкций, световых фонарей и других надстроек, начиная с отметки чистого пола надземной и подземной частей здания, без учета выступающих архитектурных деталей и конструктивных элементов, козырьков, портиков, балконов, террас, объема проездов и пространства под зданием на опорах, проветриваемых подполий и подпольных каналов. Строительный объем подземной части проектируемого здания равен нулю.

В настоящей работе рассчитаны и другие технико-экономические показатели, а именно:

Объемный коэффициент рассчитан по формуле (6.3.1):

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{пол}}, \quad (6.3.1)$$

где $V_{стр}$ – строительный объем,

$S_{пол}$ – полезная площадь здания.

$$K_{об} = \frac{10\,179,00}{1\,736,63} = 5,86.$$

Расчет прогнозной стоимости строительства, определенной с использованием УНЦС, осуществлен в разделе 6.2 настоящей выпускной квалификационной работы. Прогнозная стоимость строительства

административно-бытового корпуса на золотодобывающем предприятии составляет **219 688 860,00**руб.

Прогнозная стоимость 1 м² полезной площади рассчитана по формуле (6.3.2):

$$C_{1м^2(пол)} = \frac{C_{нцс}}{S_{пол}}, \quad (6.3.2)$$

где $C_{нцс}$ – Прогнозная стоимость строительства (по УНЦС),
 $S_{пол}$ – то же, что и в формуле (6.3.1).

$$C_{1м^2(пол)} = \frac{219\,688\,860,00}{1\,736,63} = 126\,502,97 \text{ руб.}$$

Прогнозная стоимость 1 м³ строительного объема рассчитана по формуле (6.3.3):

$$C_{1м^3} = \frac{C_{нцс}}{V_{стр}}, \quad (6.3.3)$$

где $C_{нцс}$ – то же, что и в формуле (6.3.2),
 $V_{стр}$ – строительный объем.

$$C_{1м^3} = \frac{219\,688\,860,00}{10\,179,00} = 21\,582,56 \text{ руб.}$$

В таблице 6.3.1. отражены основные технико-экономические показатели проекта.

Таблица 6.3.1 – Техничко-экономические показатели проекта по строительству административно-бытового корпуса на золотодобывающем предприятии

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
1. Объемно-планировочные показатели		
Площадь застройки	м ²	1 084,80
Этажность	эт.	2
Материал стен		сэндвич-панели
Высота этажа	м	3,0
Строительный объем, всего, в том числе	м ³	10 179,00
надземной части	м ³	10 179,00
подземной части	м ³	0,00
Общая площадь	м ²	1864,01
Полезная площадь	м ²	1736,63
Объемный коэффициент		5,86
2. Стоимостные показатели		
Прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС)	тыс. руб.	219 688,86
Прогнозная стоимость 1 м ² площади (полезной)	тыс. руб.	126 502,97
Прогнозная стоимость 1 м ³ строительного объема	тыс. руб.	21 582,56
3. Прочие показатели проекта		
Продолжительность строительства	мес.	9

Совокупные результаты анализа технико-экономических показателей показывают, что создание проектируемого административно-бытового корпуса на золотодобывающем предприятии в поселке Тея является экономически целесообразным. Анализ каждого из вышеприведенных показателей позволяет сформировать оценку эффективности и инвестиционной привлекательности проекта. Результаты расчетов технико-экономических показателей доказывают достаточную эффективность проекта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ВКР представлен разработанный проект строительства административно-бытового корпуса на территории золотодобывающего предприятия.

Проектируемый административно-бытовой корпус запроектирован в 2-х этажном объеме с размерами в осях 57,36x18,04м. Здание включает в себя 54 кабинета с архивами для работников завода, санузлы, зону отдыха, кухню, столовую, а так же другие помещения бытового назначения. Планировочная концепция позволяет все встроенно-пристроенные помещения эксплуатировать автономно.

Здание запроектировано с металлическим каркасом и заполнением стен сэндвич-панелями. Пространственная жесткость и устойчивость обеспечивается совместной работой стоек и жестких дисков перекрытий.

Основное назначение разработанного проекта - размещение в корпусе работников предприятия, таких как бухгалтеры, инженера, управленческий состав, энергетики, начальники отделов, прорабы и др.

При определении места размещения объекта учтены особенности естественной окружающей среды, климатические условия, экологические требования, социальная инфраструктура и возможность подключения к инженерным коммуникациям. Административно-бытовой корпус предполагается возвести на территории золотодобывающего предприятия в рабочем поселке Тея Северо-Енисейского района Красноярского края.

Возведение административно-бытового корпуса золотодобывающего предприятия, являющегося объектом строительства в впускной квалификационной работе, отнесено к текущим мероприятиям, направленным на развитие предприятия, и предусмотрено бюджетом компании на текущий год. Финансирование строительства объекта будет реализовано за счет собственных средств компании.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации; введ. 01.01.2014. – М.: Стандартинформ, 2014. – 59с.
- 2 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02.-2003; введ. 1.01.2012. – М.: «Аналитик», 2012. – 96с.
- 3 СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*; введ. 01.01.2020 г. – М.: ФГБУ ГГО, 2020 – 116 с.
- 4 Малявина Е.Г. Теплотери здания: справочное пособие / Е. Г.Малявина.– М.: АВОК-ПРЕСС, 2011. – 144с.
- 5 СП 23 – 101- 2004 Проектирование тепловой защиты зданий. – Взамен СП 23-101-2000; введ. 01.06.2004 г. – М.:ФГУП ЦНС, 2004. – 145с.
- 6 СП 118.13330.2022 Общие здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. –Взамен СП 54.13330.2012; введ. 20.05.2011. –М.: ОАО ЦПП, 2022. – 36с.
- 7 СП 59.13330.2020 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Введ. 01.01.2020 г. — М.: ФАУ ФЦС, 2020.— 62 с.
- 8 СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*. Введ. 2017-08-27. – М.: ОАО «ЦПП», 2017. – 148 с.
- 9 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Взамен СП 20.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. -90с.
- 10 Металлические конструкции, включая сварку: учебно-методическое пособие для выполнения курсового проекта / Сост. И. Я. Петухова, Красноярск: СФУ, ИСИ, 2014. – 95 с.
- 11 Шаг за шагом SCAD Office. / А. П. Кардаенко. – СПб.: КАПроект, 2011. - 87 с.

12 ГОСТ Р 57837-2017. Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. Технические условия. Введ. 2017-10-24. – М.: ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина», 2017. – 36 с.

13 ГОСТ 8509-93. Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент. Введ. 1997-01-01. – М.: ОАО «ЦПП», 1997. – 26 с.

14 СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. – Взамен СП 24.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 86с.

15 СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. - Взамен СП 22.13330.2016; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 162с.

16 СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий сооружений /Госстрой России. - М: ГУП ЦПП, 2005. - 130 с.

17 Козаков Ю. Н., Шишканов Г.Ф. Проектирование фундаментов неглубокого заложения: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию. Красноярск .– КрасГАСА , 2002. – 60с.

18 Козаков Ю.Н. Проектирование свайных фундаментов из забивных свай: метод.указания к курсовому и дипломному проектированию / Ю.Н.Козаков, Г.Ф.Шишканов.— Красноярск: КрасГАСА, 2003. - 54 с.

19 Козаков, Ю.Н. Свайные фундаменты. Учет региональных условий при проектировании: учеб.пособие /Ю.Н.Козаков.- Красноярск: КрасГАСА, 1996. -62с.

20 Преснов О.М. Основания и фундаменты. Учебно-методическое пособие для курсового и дипломного проектирования.

21 Вильман, Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивнее методы: учебное пособие для вузов / Ю.А. Вильман. – Изд. 2-е, перераб. и доп. — М: АСВ, 2008. — 336с.

22 СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01 – 87. – Введ. 01.01.2013. – М.: ОАО ЦПП, 2013. – 280 с.

23 Вильман, Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивные методы: учебное пособие для вузов / Ю.А. Вильман. – Изд. 2-е, перераб. и доп. — М.: АСВ, 2008. — 336с.

24 Справочник строителя. Строительная техника, конструкции и технологии / Ф. Хансйорг [и др.]; под ред. А.К. Соловьева — М.: Техносфера, 2008. - 856с.

25 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006. – М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 9с.

26 Хамзин, С.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для студентов строит, вузов / С.К. Хамзин, А.К. Карасев. - М.: ООО «Бастет», 2007. -216с.

27 Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.1 / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. - М.: Высшая школа, 2005. - 392с.

28 Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.2/ В.И. Теличенко, О.М. Терентьев. А.А. Лapidус. - М.: Высшая школа, 2005. - 392с.

29 Каталог схем строповок конструкций зданий и сооружений территориальных каталогов ТК-1-1.88 и ТК-1-2 и строительных материалов в контейнерах. - М.: МК ТОСП, 2002. -58с.

30 Карты трудовых процессов. Комплект / Госстрой СССР - М.: Стройиздат, 1984.

31 СНиП 1-04-03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»/Госстрой СССР, Госплан СССР. - М.:Стройиздат, 1987. - 522 с.

32 СТУ 7.5-07-2021 Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Взамен СТО 4.2-07-2012; введ. 30.12.2013. – Красноярск: ИПК СФУ, 2014. – 60с.

33 СН 104-81 «Нормы заделов в жилищном строительстве с учетом комплексной застройки»/Госстрой СССР. 3-е изд., испр. и доп. - М.:Стройиздат, 1983. - 64 с.

34 СН 445-77 «Нормы расхода материалов и изделий на 1000 м² приведенной общей площади жилых зданий» М: Стройиздат, 1978. - 87 с.

35 СН 494-77 «Нормы потребности в строительных машинах»/Госстрой СССР. - М.:Стройиздат, 1977 - 15 с.

36 СНиП 5.02.02-86 «Нормы потребности в строительном инструменте»/Госстрой СССР. - М.:Стройиздат, 1986 - 41 с.

37 ЕНиР. «Земляные работы» : сб. Е2. - М.:Стройиздат, 1988. - 24 с.

38 СП 48.13330.2019. «Организация строительства»/Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2019.

39 Добронравов, С. С. «Строительные машины и оборудование: справочник для строительных вузов и инженерно-технических работников»/С.С. Добронравов. - М.:Высш. шк., 1991. - 456 с. : ил.

40 СНиП 49.13330.2010. «Безопасность труда в строительстве: в 2 ч. Ч. 1. Общие требования»/Госстрой России. - М.:Стройиздат, 2010.

41 Википедия. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>, свободный.

42 Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.gks.ru/>, свободный.

43 Официальный портал Красноярского края [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.krskstate.ru>, свободный.

44 Сибдом. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.sibdom.ru>, свободный.

45 Найти дом. Динамика цен на продажу жилой недвижимости в Лесосибирске [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://lesosibirsk.naydidom.com/tseny/adtype-kupit>, свободный.

46 Методика разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства, а также порядка их утверждения. – утв. Приказ Минстроя России от 29 мая 2019 г. № 314/пр

47 Укрупненные нормативы сметной стоимости НЦС 81-02-01-2023. Сборник № 01. Жилые здания. – Введ. приказ №120/пр от 22 февраля 2023 года – Москва: Минстрой России, 2023. – 93 с.

48 Укрупненные нормативы сметной стоимости НЦС 81-02-16-2023. Сборник № 16. Малые архитектурные формы – Введ. приказ №154/пр от 06 марта 2023 года – Москва: Минстрой России, 2023. – 57 с.

49 Укрупненные нормативы сметной стоимости НЦС 81-02-17-2023. Сборник № 17. Озеленение – Введ. приказ № 164/пр от 07 марта 2023 года – Москва: Минстрой России, 2023. – 20 с.

50 Реестр – Официальный сайт проверки недвижимости. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://reestr.com/>.

51 Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр

52 Письмо Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйств РФ №14208 ИФ/09 от 05.04.2022 г. Об индексах изменения сметной стоимости строительно-монтажных и пусконаладочных работ, индексах изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ и иных индексах на I квартал 2022 года.

53 Методика по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 21 декабря 2020 № 812/пр.

54 Методика по разработке и применению нормативов сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 11.12.2020 № 774/пр

55 Методика определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 19 июня 2020 г. № 332/пр.

56 Методика определения дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 25 мая 2021 года № 325/пр.

57 Налоговый кодекс Российской Федерации. В 2 ч. [Электронный ресурс]: ФЗ от 31.07.1998 № 146-ФЗ ред. от 18.07.2017. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный.

58 Методические рекомендации по составлению договоров подряда на строительство в Российской Федерации. – М.: Госстрой России, 1999. ред. 12.02.2016. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

59 Приказ Минстроя России от 23 декабря 2019 г. № 841/пр «Об утверждении Порядка определения начальной (максимальной) цены контракта, цены контракта, заключаемого с единственным поставщиком

(подрядчиком, исполнителем), начальной цены единицы товара, работы, услуги при осуществлении закупок в сфере градостроительной деятельности (за исключением территориального планирования) и Методики составления сметы контракта, предметом которого являются строительство, реконструкция объектов капитального строительства».

60 Экономика строительства. Для курсового проектирования : учеб.-метод пособие / сост.: И. А. Саенко, В. И. Сарченко, С. А. Хиревич, Н. О. Дмитриева, Е. В. Крелина, В. В. Пухова, О. Р. Толочко. (2,1 Мб). – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2021. – Систем. требования: РС не ниже класса Pentium I ; 128 Mb RAM ; Windows 98/XP/7 ; Adobe Reader V8.0 и выше. – Загл. с экрана – 84 с.

Приложение А

Таблица А.1 - Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь	Кат. Помещен ия
План на отм. 0.000			
1.01	Электрощитовая	13,82	В4
1.02	Кабинет 1	17,9	
1.03	Кабинет 2	18,01	
1.04	Архив кабинета 1	2,41	
1.05	Прихожая	4,48	
1.06	Архив кабинета 2	2,08	
1.07	Кабинет 3	18,01	
1.08	Кабинет 4	18,01	
1.09	Архив кабинета 3	2,40	
1.10	Прихожая	4,37	
1.11	Архив кабинета 4	2,08	
1.12	Кабинет 5	18,01	
1.13	Кабинет 6	18,01	
1.14	Архив кабинета 5	2,40	
1.15	Прихожая	4,48	
1.16	Архив кабинета 6	2,08	
1.17	Кабинет 7	18,01	
1.18	Кабинет 8	18,41	
1.19	Архив кабинета 7	2,40	
1.20	Прихожая	4,48	
1.21	Архив кабинета 8	2,08	
1.22	Кабинет 9	18,41	
1.23	Кабинет 10	18,01	
1.24	Архив кабинета 9	2,40	

1.25	Прихожая	4,37	
1.26	Архив кабинета 10	2,08	
1.27	Кабинет 11	18,01	
1.28	Кабинет 12	18,01	
1.29	Архив кабинета 11	2,40	
1.30	Прихожая	4,48	
1.31	Архив кабинета 12	2,08	
1.32	Кабинет 13	18,01	
1.33	Кабинет 14	18,01	
1.34	Архив кабинета 13	2,39	
1.35	Прихожая	4,37	
1.36	Архив кабинета 14	2,08	
1.37	Кабинет 15	18,01	
1.38	Кабинет 16	18,01	
1.39	Архив кабинета 15	2,40	
1.40	Прихожая	4,48	
1.41	Архив кабинета 16	2,08	
1.42	Помещение уборочного инвентаря	9,49	
1.43	Лестничная клетка	14,45	
1.44	Кабинет 17	17,79	
1.45	Кабинет 18	18,01	
1.46	Архив кабинета 17	2,06	
1.47	Прихожая	4,48	
1.48	Архив кабинета 18	2,40	
1.49	Кабинет 19	18,01	
1.50	Кабинет 20	18,01	
1.51	Архив кабинета 19	2,08	
1.52	Прихожая	4,37	
1.53	Архив кабинета 20	2,40	
1.54	Кабинет 21	18,01	

1.55	Кабинет 22	16,08	
1.56	Архив кабинета 21	2,08	
1.57	Прихожая	4,48	
1.58	Архив кабинета 22	2,41	
1.59	Зона отдыха, кухня	17,20	
1.60	Столовая	39,81	
1.61	Кабинет 23	30,77	
1.62	Кабинет 24	16,29	
1.63	Помещение уборочного инвентаря	8,00	
1.64	Холл	17,39	
1.65	Тамбур	3,97	
1.66	Кабинет 25	23,39	
1.67	Кабинет 26	21,45	
1.68	Женский санузел	23,49	
1.69	Мужской санузел	15,28	
1.70	Лестничная клетка	14,45	
1.71	Коридор	103,92	
1.72	Прихожая	5,59	
1.73	Кабинет 27	13,75	
1,74	ИТП	27,88	Д
1.75	Тамбур	6,21	
1.76	Тамбур	5,88	
1.77	Прихожая	6,48	
	Итого на этаж:	931,91	
План на отм. +3,250			
2.01	Кабинет 28	13,82	
2.02	Кабинет 29	17,98	
2.03	Кабинет 30	18,01	
2.04	Архив кабинета 29	2,41	
2.05	Прихожая	4,48	

2.06	Архив кабинета 30	2,08	
2.07	Кабинет 31	18,01	
2.08	Кабинет 32	18,01	
2.09	Архив кабинета 31	2,40	
2.10	Прихожая	4,37	
2.11	Архив кабинета 32	2,08	
2.12	Кабинет 33	18,01	
2.13	Кабинет 34	18,01	
2.14	Архив кабинета 33	2,40	
2.15	Прихожая	4,48	
2.16	Архив кабинета 34	2,08	
2.17	Кабинет 35	18,01	
2.18	Кабинет 36	18,41	
2.19	Архив кабинета 35	2,40	
2.20	Прихожая	4,48	
2.21	Архив кабинета 36	2,08	
2.22	Кабинет 37	18,41	
2.23	Кабинет 38	18,01	
2.24	Архив кабинета 37	2,40	
2.25	Прихожая	4,37	
2.26	Архив кабинета 38	2,08	
2.27	Кабинет 39	18,01	
2.28	Кабинет 40	18,01	
2.29	Архив кабинета 39	2,40	
2.30	Прихожая	4,48	
2.31	Архив кабинета 40	2,08	
2.32	Кабинет 41	18,01	
2.33	Кабинет 42	18,01	
2.34	Архив кабинета 41	2,39	
2.35	Прихожая	4,37	

2.36	Архив кабинета 42	2,08	
2.37	Кабинет 43	18,01	
2.38	Кабинет 44	18,01	
2.39	Архив кабинета 43	2,40	
2.40	Прихожая	4,48	
2.41	Архив кабинета 44	2,08	
2.42	Помещение уборочного инвентаря	9,49	
2.43	Лестничная клетка	14,45	
2.44	Кабинет 45	17,79	
2.45	Кабинет 46	18,01	
2.46	Архив кабинета 45	2,06	
2.47	Прихожая	4,48	
2.48	Архив кабинета 46	2,40	
2.49	Кабинет 47	18,01	
2.50	Кабинет 48	18,01	
2.51	Архив кабинета 47	2,08	
2.52	Прихожая	4,37	
2.53	Архив кабинета 48	2,40	
2.54	Кабинет 49	18,01	
2.55	Кабинет 50	16,08	
2.56	Архив кабинета 49	2,08	
2.57	Прихожая	4,48	
2.58	Архив кабинета 50	2,41	
2.59	Зона отдыха, кухня	17,20	
2.60	Столовая	39,81	
2.61	Кабинет 51	30,77	
2.62	Кабинет директора	16,29	
2.63	Помещение уборочного инвентаря	8,00	
2.64	Приемная директора	21,55	
2.65	Кабинет 52	23,39	

2.66	Кабинет 53	21,45	
2.67	Женский санузел	23,49	
2.68	Мужской санузел	15,28	
2.69	Лестничная клетка	14,45	
2.70	Прихожая	6,48	
2.71	Коридор	103,92	
2.72	Прихожая	5,59	
2.73	Кабинет 54	13,75	
2.74	ИТП	27,88	Д
2.75	Тамбур	5,88	
2.76	Тамбур	6,48	
	Итого на этаж:	932,10	
	Общая площадь:	1864,01	

Приложение Б

Результаты экспертизы стальных конструкций

Конструктивная группа Нижний пояс фермы. Элемент № 1

Сталь: С345

Длина элемента 0.84 м

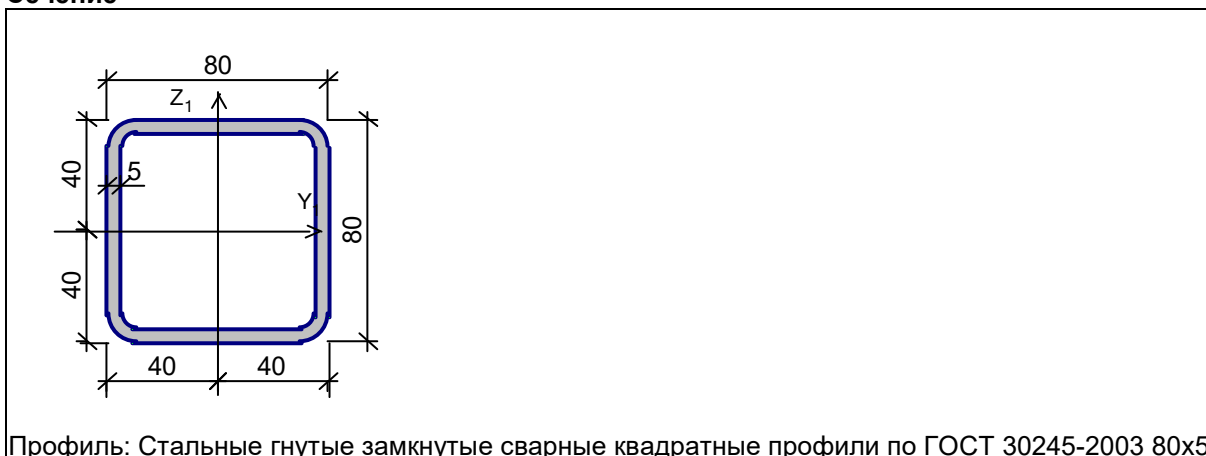
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 0.84 м

Сечение



Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные	Абсолютные
		к*L	мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.2
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.21
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.21
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.19
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	13.37

Коэффициент использования 13.37 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Нижний пояс фермы. Элемент № 3

Сталь: С345

Длина элемента 2.4 м

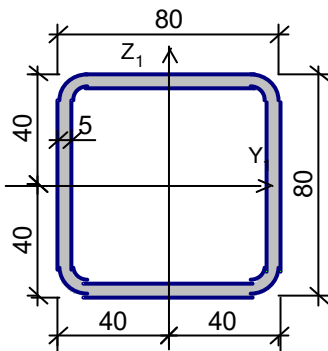
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 2.4 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные $k \cdot L$	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.06
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.2
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	49.86

Коэффициент использования 49.86 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Нижний пояс фермы. Элемент № 4

Сталь: С345

Длина элемента 2.4 м

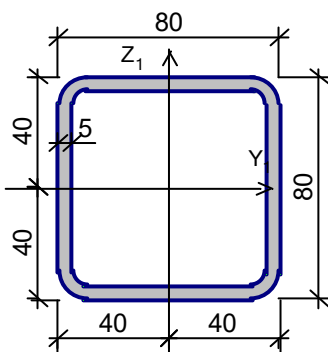
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 2.4 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные k*L	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	$6.05 \cdot 10^{-004}$
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.2
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	61.55

Коэффициент использования 61.55 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Нижний пояс фермы. Элемент № 5

Сталь: С345

Длина элемента 2 м

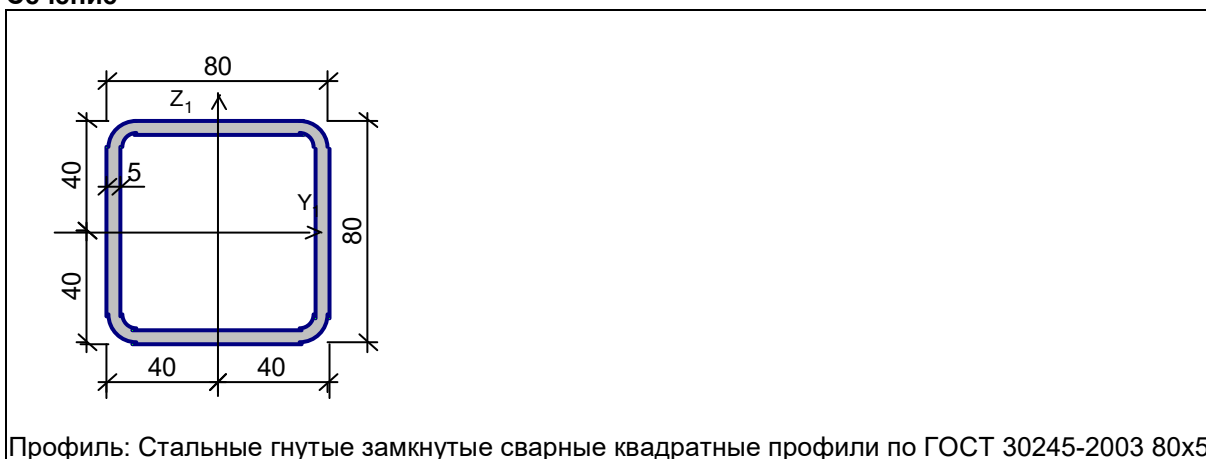
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 2 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x80

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные k*L	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.07
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.09
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.09
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.44
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	67.29

Коэффициент использования 67.29 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Нижний пояс фермы. Элемент № 22

Сталь: С345

Длина элемента 1.11 м

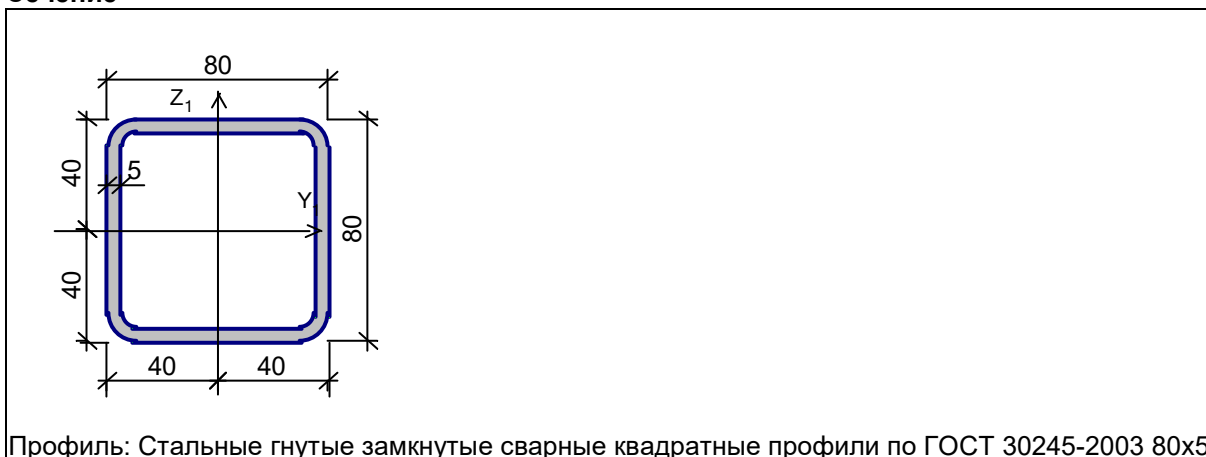
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 1.11 м

Сечение



Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные $k \cdot L$	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.13
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.14
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.14
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.24
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	70.69

Коэффициент использования 70.69 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Нижний пояс фермы. Элемент № 27

Сталь: С345

Длина элемента 0.84 м

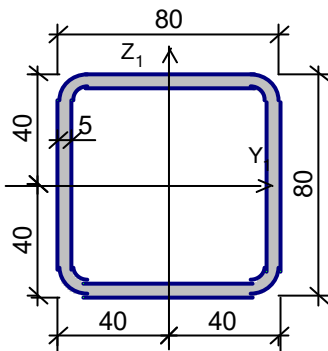
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 0.84 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные	Абсолютные
		$k \cdot L$	мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.13
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.07
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	22.15

Коэффициент использования 22.15 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Верхний пояс. Элемент № 13

Сталь: С345

Длина элемента 0.87 м

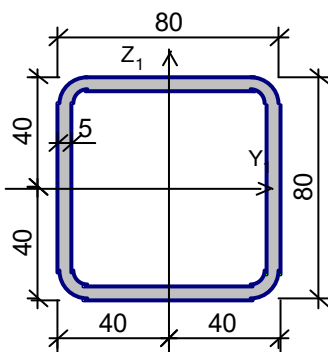
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 0.866 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные $k \cdot L$	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.37
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.38
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.38
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.19
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	13.4

Коэффициент использования 13.4 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Верхний пояс. Элемент № 28

Сталь: С345

Длина элемента 1.14 м

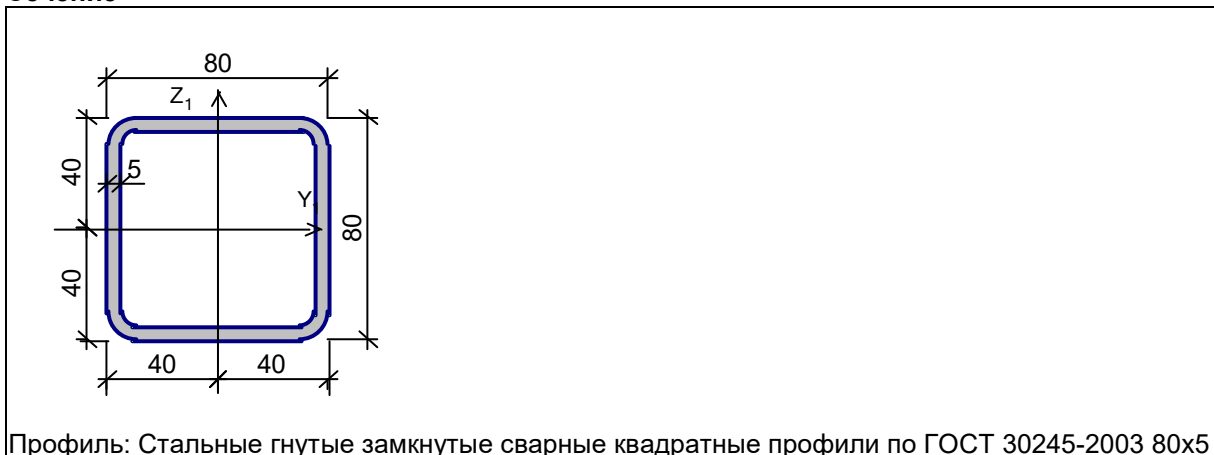
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 1.145 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x85

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные $k \cdot L$	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.42
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.45
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.45
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.25
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	70.36

Коэффициент использования 70.36 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Верхний пояс. Элемент № 34

Сталь: С345

Длина элемента 1.24 м

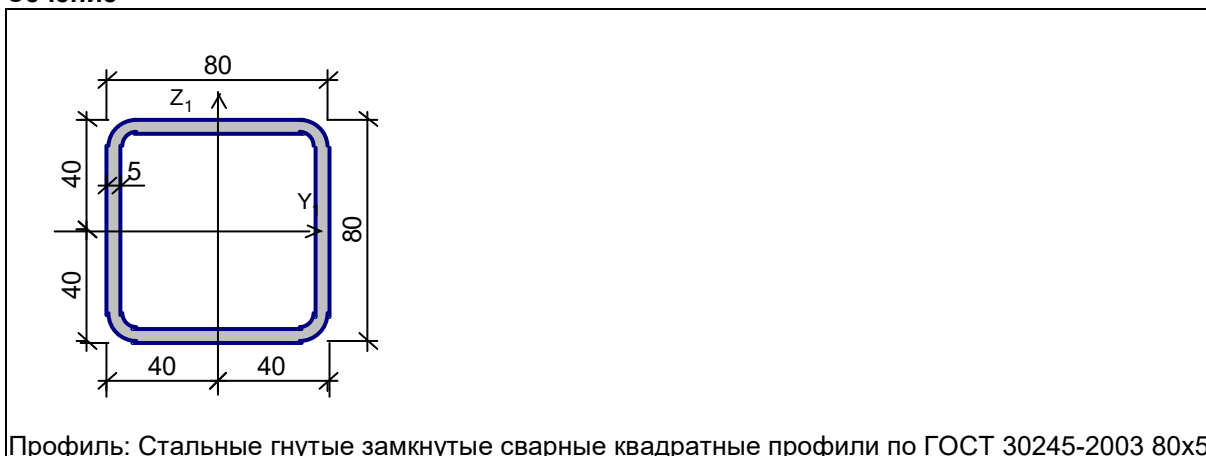
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 1.237 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные $k \cdot L$	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.71
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.77
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.77
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.31
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	48.77

Коэффициент использования 48.77 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Верхний пояс. Элемент № 35

Сталь: С345

Длина элемента 1.05 м

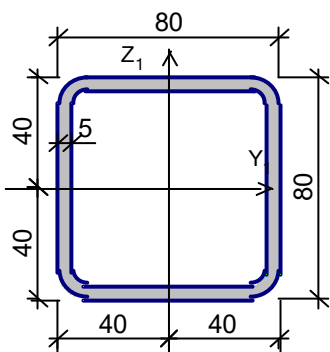
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 1.053 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные	Абсолютные
		$k \cdot L$	мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.71
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.76
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.76
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.26
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	38.77

Коэффициент использования 38.77 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Опорная стойка. Элемент № 45

Сталь: С345

Длина элемента 0.21 м

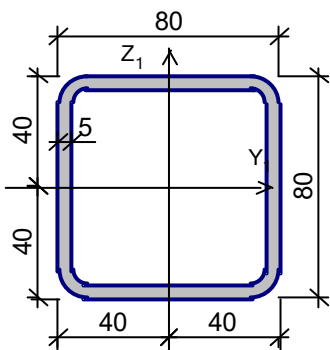
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 0.21 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные	Абсолютные
		$k \cdot L$	мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.05
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.05
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.05
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.05
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	13.4

Коэффициент использования 13.4 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Опорная стойка. Элемент № 54

Сталь: С345

Длина элемента 0.21 м

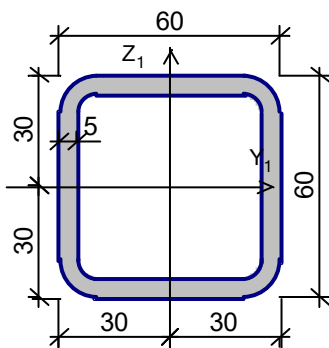
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 0.21 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 60x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные	Абсолютные
		$k \cdot L$	мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.02
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.02
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.02
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.06
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	22.16

Коэффициент использования 22.16 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Стойка. Элемент № 38

Сталь: С345

Длина элемента 2.18 м

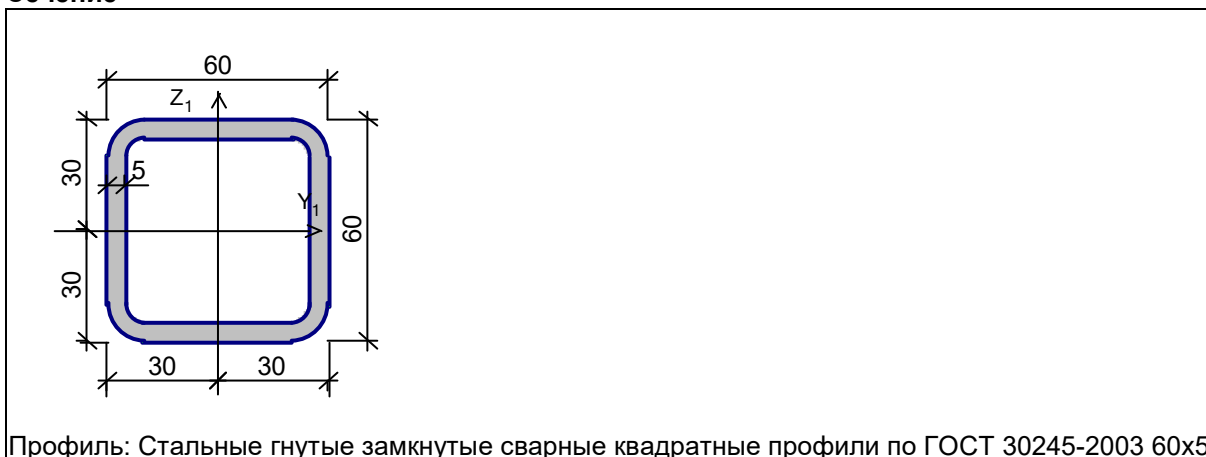
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 2.18 м

Сечение



Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные	Абсолютные
		$k \cdot L$	мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.06
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.25
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	67.29

Коэффициент использования 67.29 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Стойка. Элемент № 39

Сталь: С345

Длина элемента 2.18 м

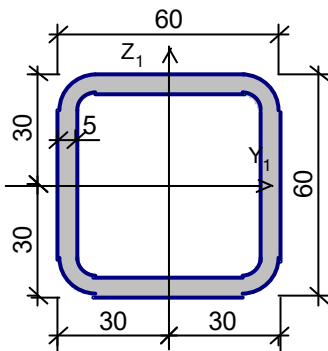
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 2.18 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 60x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные	Абсолютные
		$k \cdot L$	мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.07
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.25
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	70.69

Коэффициент использования 70.69 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Стойка. Элемент № 42

Сталь: С345

Длина элемента 1.68 м

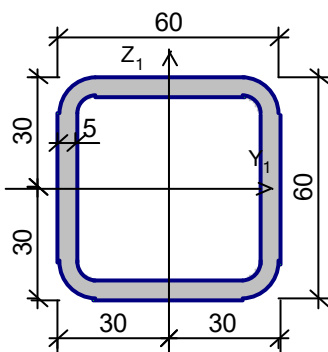
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 1.68 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 60x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные $k \cdot L$	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.01
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.02
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.02
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.42
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	61.59

Коэффициент использования 61.59 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Стойка. Элемент № 43

Сталь: С345

Длина элемента 1.08 м

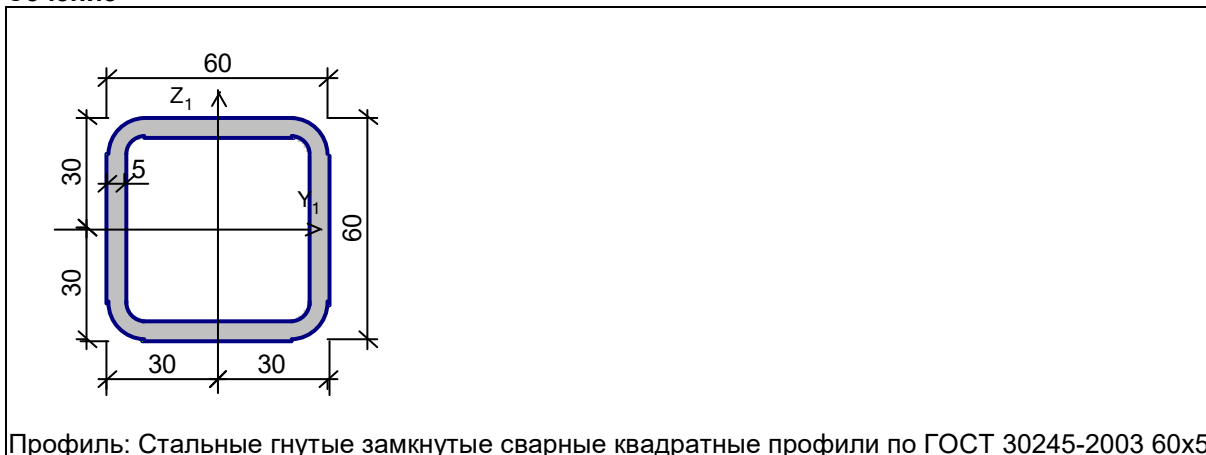
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 1.075 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 60x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные $k \cdot L$	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.02
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.02
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.02
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.27
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	49.9

Коэффициент использования 49.9 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Стойка. Элемент № 44

Сталь: С345

Длина элемента 0.47 м

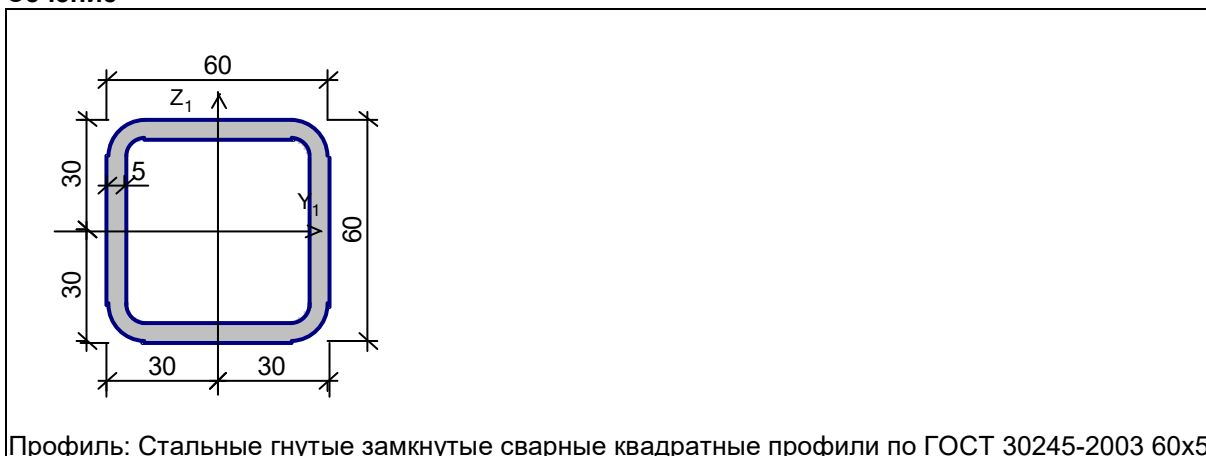
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 0.47 м

Сечение



Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные k*L	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.01
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.01
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.01
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.12
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	29.39

Коэффициент использования 29.39 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Стойка. Элемент № 51

Сталь: С345

Длина элемента 1.68 м

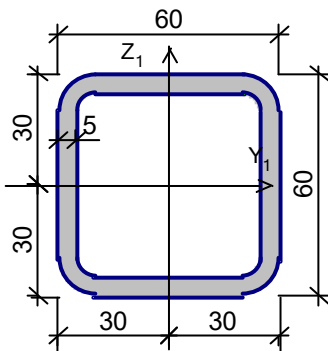
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 1.68 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 60x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные $k \cdot L$	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.01
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.02
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.02
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.42
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	67.08

Коэффициент использования 67.08 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Серединная стойка. Элемент № 37

Сталь: С345

Длина элемента 2.46 м

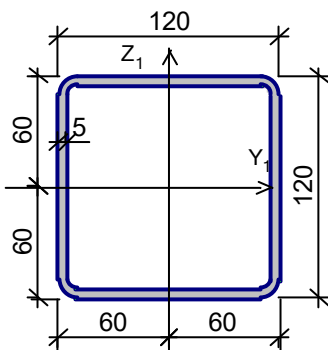
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 2.46 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 120x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные	Абсолютные
		k*L	мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.06
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.13
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	50.13

Коэффициент использования 50.13 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Опорный раскос. Элемент № 46

Сталь: С345

Длина элемента 1.04 м

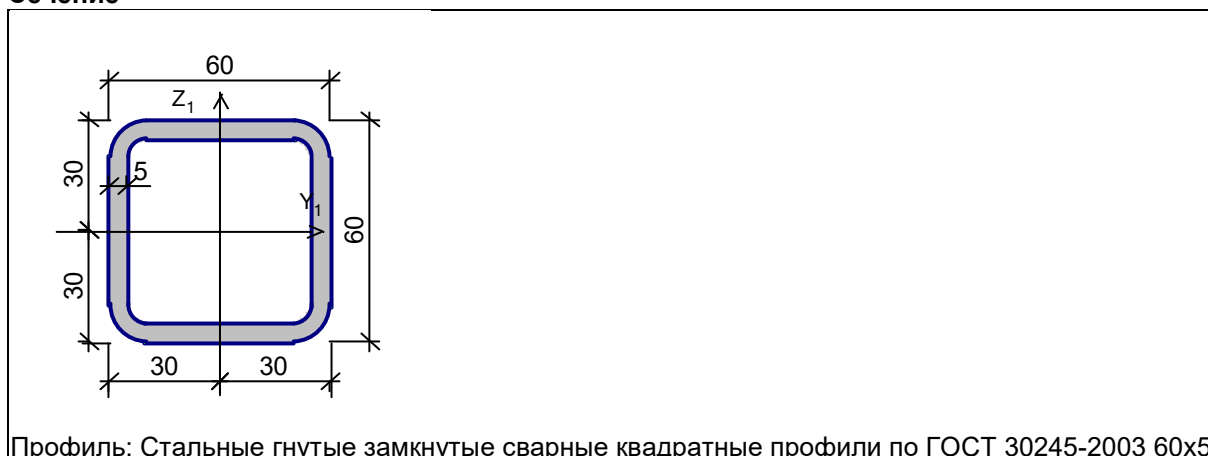
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 1.041 м

Сечение



Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные	Абсолютные
		k*L	мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.09
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.12
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	29.38

Коэффициент использования 29.38 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Опорный раскос. Элемент № 61

Сталь: С345

Длина элемента 1.04 м

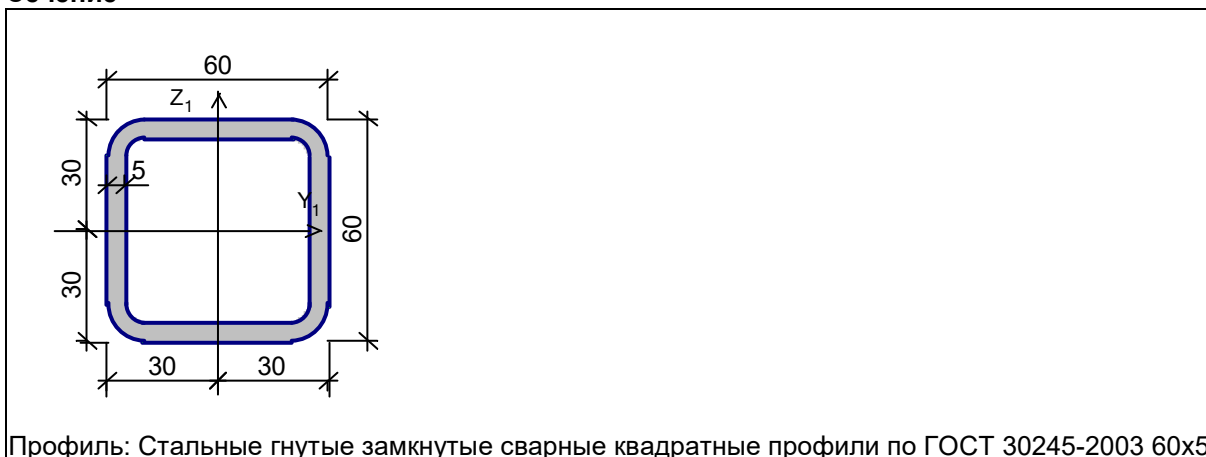
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 1.041 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 60x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные $k \cdot L$	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.05
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.06
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.06
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.31
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	38.75

Коэффициент использования 38.75 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Раскосы фермы. Элемент № 40

Сталь: С345

Длина элемента 2.17 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: $180 - 60\alpha$

Предельная гибкость для растянутых элементов: 400

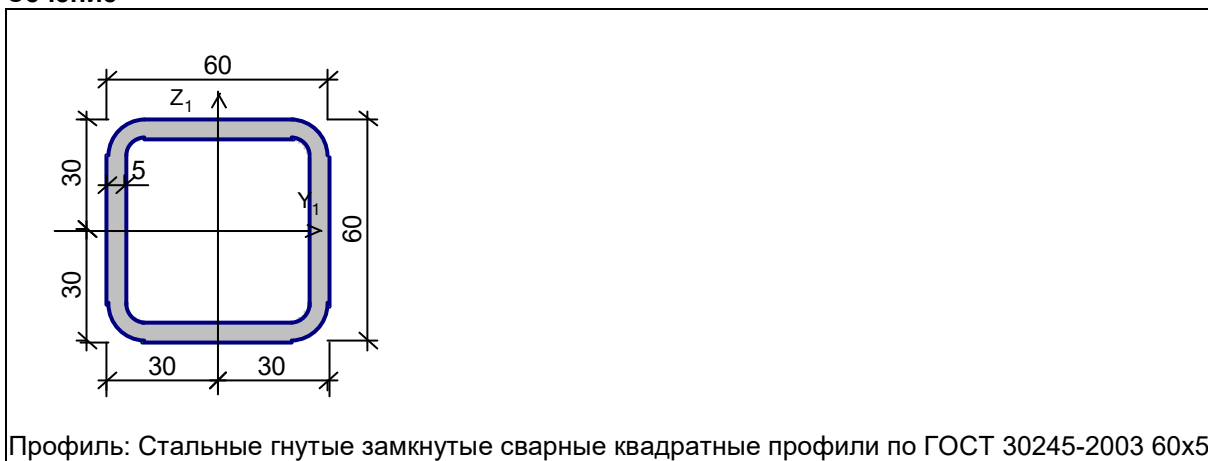
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1
 Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 2.174 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 60x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные	Абсолютные
		$k \cdot L$	мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0.09
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0.01
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики	0.11
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0.06
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0.25
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0.25
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	64.46

Коэффициент использования 64.46 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Раскосы фермы. Элемент № 41

Сталь: С345

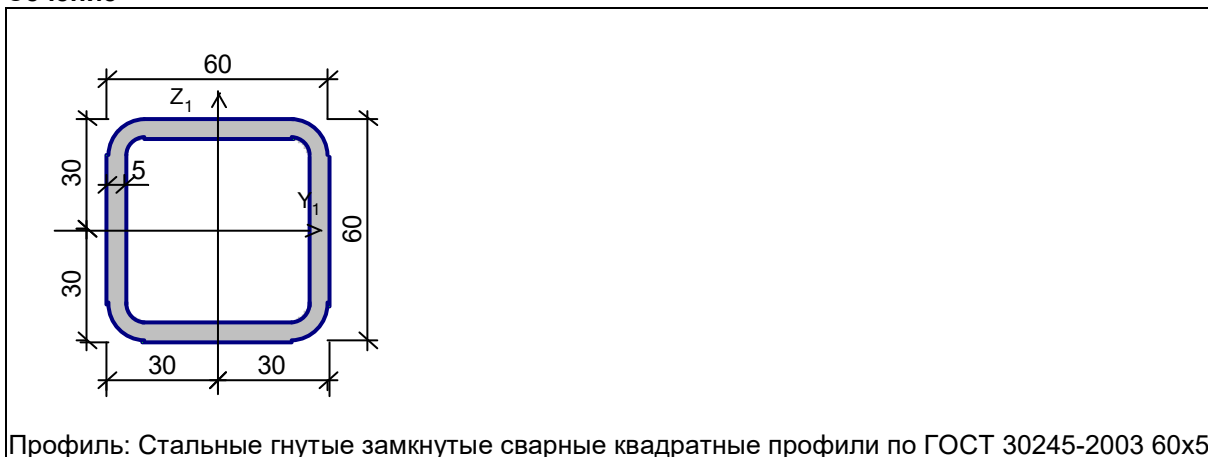
Длина элемента 2.17 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: $180 - 60\alpha$
 Предельная гибкость для растянутых элементов: 400

Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1
 Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1
 Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1
 Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 2.174 м

Сечение



Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные $k \cdot L$	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0.33
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0.01
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0.48
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0.29
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0.29
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0.67
пп.9.2.4, 9.2.5, 9.2.8, 9.2.10	Устойчивость из плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0.67
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0.22
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0.66
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0.66
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	67.29

Коэффициент использования 67.29 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Раскосы фермы. Элемент № 47

Сталь: С345

Длина элемента 1.43 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: $180 - 60\alpha$

Предельная гибкость для растянутых элементов: 400

Коэффициент условий работы 1

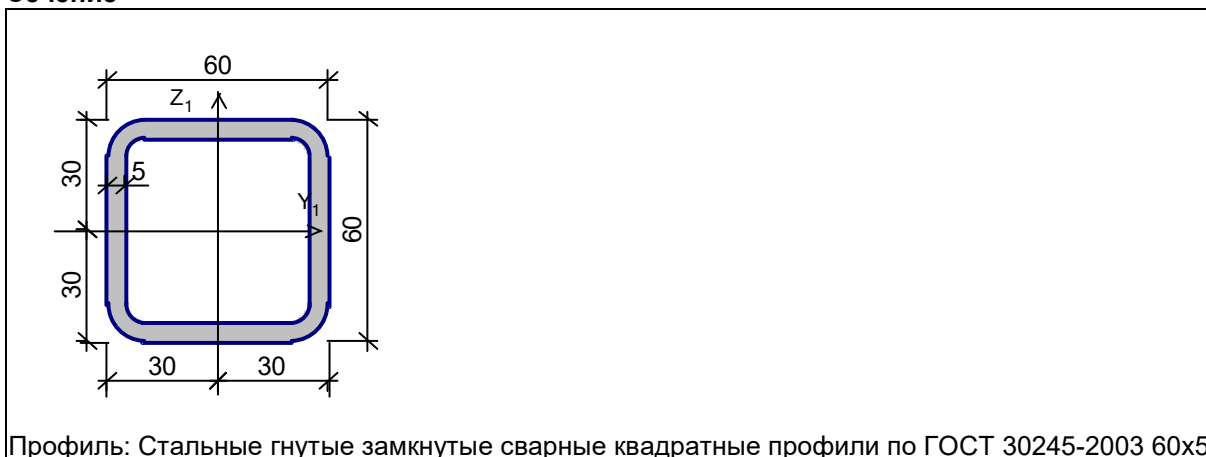
Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 1.426 м

Сечение



Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные $k \cdot L$	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_u	0.14
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0.01
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0.18
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0.04
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0.04
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M_u при внецентренном сжатии	0.18
пп.9.2.4, 9.2.5, 9.2.8, 9.2.10	Устойчивость из плоскости действия момента M_u при внецентренном сжатии	0.17
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0.09
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0.43
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0.43
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	40.09

Коэффициент использования 40.09 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Раскосы фермы. Элемент № 49

Сталь: С345

Длина элемента 1.81 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: $180 - 60\alpha$

Предельная гибкость для растянутых элементов: 400

Коэффициент условий работы 1

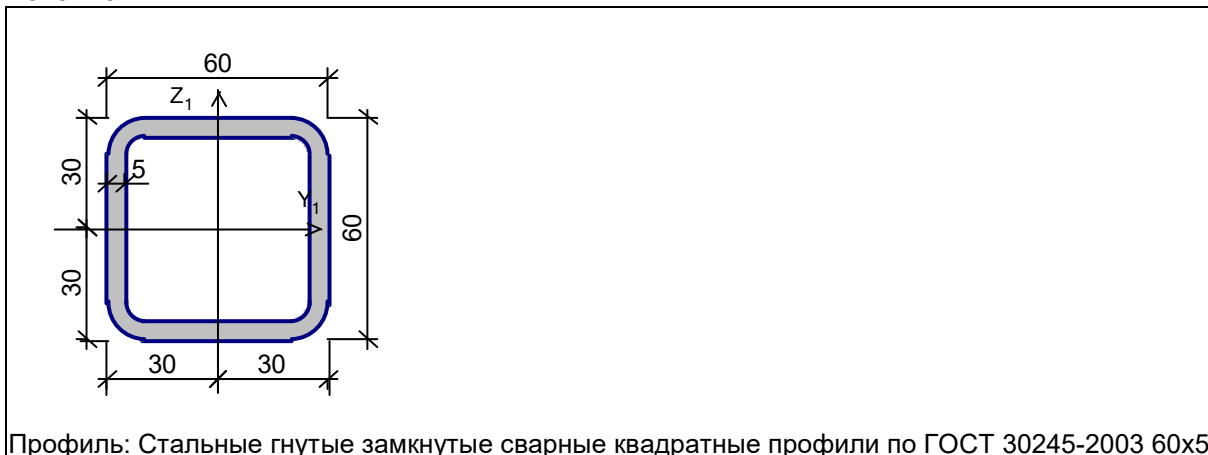
Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 1.811 м

Сечение



Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные $k \cdot L$	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0.02
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	$1.48 \cdot 10^{-003}$
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики	0.03
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0.01
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0.21
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0.21
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	55.7

Коэффициент использования 55.7 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Раскосы фермы. Элемент № 55

Сталь: С345

Длина элемента 2.17 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: $180 - 60\alpha$

Предельная гибкость для растянутых элементов: 400

Коэффициент условий работы 1

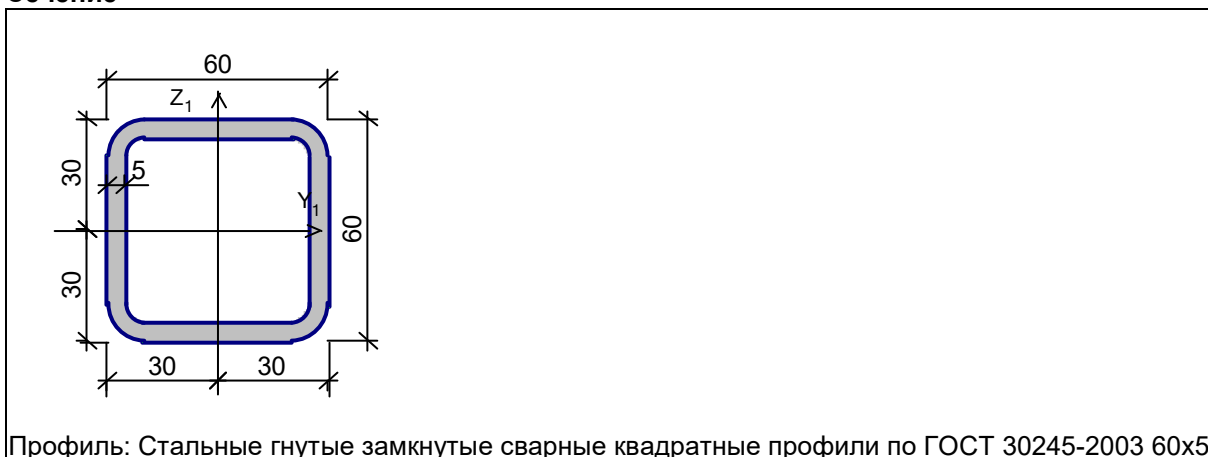
Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 2.174 м

Сечение



Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные	Абсолютные
		$k \cdot L$	мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0.36
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0.02
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0.52
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0.32
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0.32
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0.73
пп.9.2.4,9.2.5,9.2.8, 9.2.10	Устойчивость из плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0.74
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0.24
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0.66
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0.66
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	70.69

Коэффициент использования 70.69 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Раскосы фермы. Элемент № 58

Сталь: С345

Длина элемента 1.81 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: $180 - 60\alpha$

Предельная гибкость для растянутых элементов: 400

Коэффициент условий работы 1

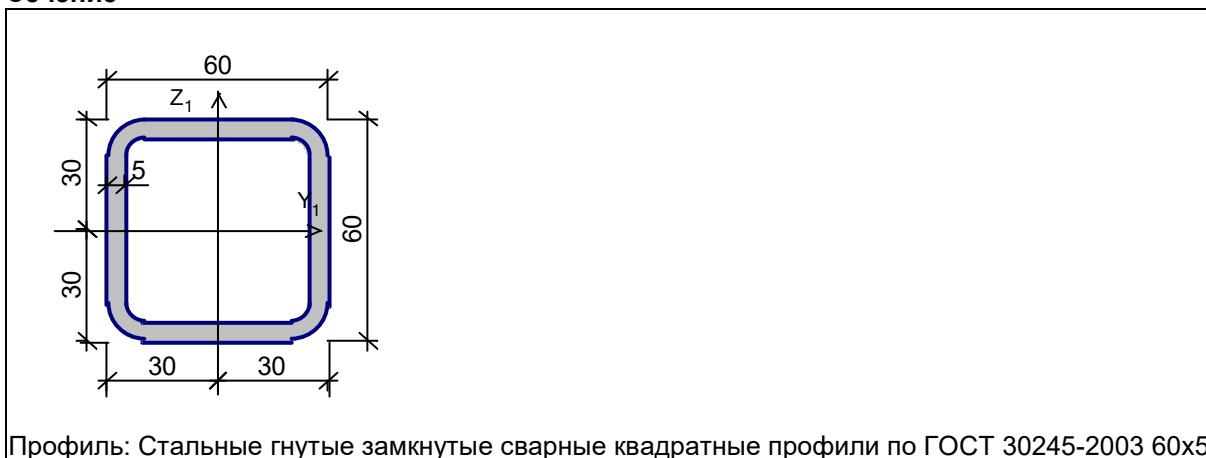
Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 1.811 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 60x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные $k \cdot L$	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0.02
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	$1.41 \cdot 10^{-003}$
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики	0.04
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0.01
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0.21
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0.21
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	62.38

Коэффициент использования 62.38 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Раскосы фермы. Элемент № 60

Сталь: С345

Длина элемента 1.43 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: $180 - 60\alpha$

Предельная гибкость для растянутых элементов: 400

Коэффициент условий работы 1

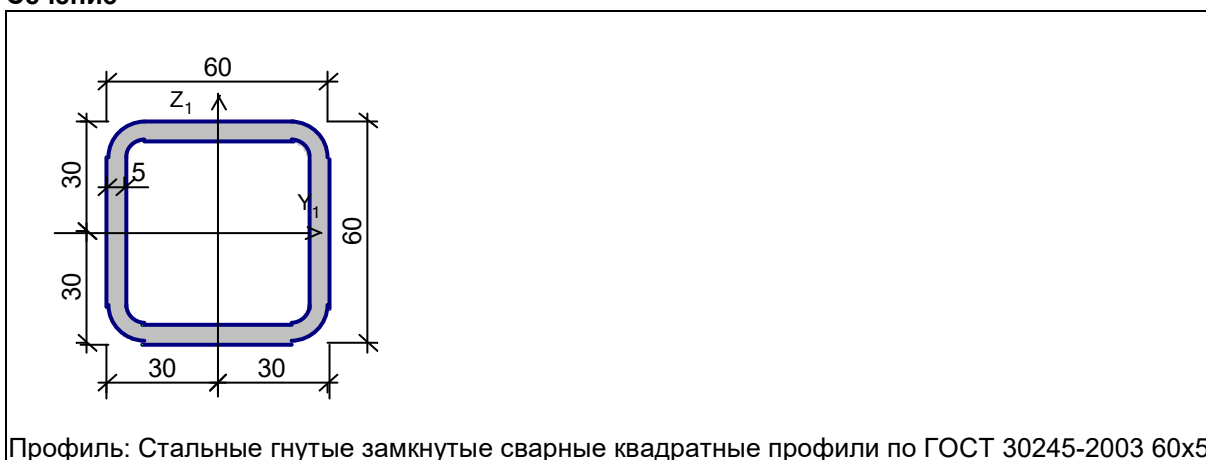
Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 1.426 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 60x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные $k \cdot L$	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0.14
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0.01
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики	0.14
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0.09
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0.16
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0.16
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	48.77

Коэффициент использования 48.77 - Вертикальные перемещения

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Наименование программного продукта
 Наименование редакции сметных нормативов

ГРАНД-Смета, версия 2023.1

Изменения в сметные нормы, федеральные единичные расценки и отдельные составляющие к ним, включенные в федеральный реестр сметных нормативов приказами Минстроя России от 26 декабря 2019 г. № 871/пр, 872/пр, 873/пр, 874/пр, 875/пр, 876/пр (в ред. приказов от 30.03.2020 № 171/пр, 172/пр, от 01.06.2020 № 294/пр, 295/пр, от 30.06.2020 № 352/пр, 353/пр, от 20.10.2020 № 635/пр, 636/пр, от 09.02.2021 № 50/пр, 51/пр, от 24.05.2021 № 320/пр, 321/пр, от 24.06.2021 № 407/пр, 408/пр, от 14.10.2021 № 745/пр, 746/пр), от 20.12.2021 № 961/пр, 962/пр)

Реквизиты приказа Минстроя России об утверждении дополнений и изменений к сметным нормативам

Приказы Минстроя России от 26.12.2019 г. № 871/пр, 872/пр, 873/пр, 874/пр, 875/пр, 876/пр, от 30.03.2020 № 171/пр, 172/пр, от 01.06.2020 № 294/пр, 295/пр, от 30.06.2020 № 352/пр, 353/пр, от 20.10.2020 № 635/пр, 636/пр, от 09.02.2021 № 50/пр, 51/пр, от 24.05.2021 № 320/пр, 321/пр, от 24.06.2021 № 407/пр, 408/пр, от 14.10.2021 № 745/пр, 746/пр), от 20.12.2021 № 961/пр, 962/пр

Реквизиты письма Минстроя России об индексах изменения сметной стоимости строительства, включаемые в федеральный реестр сметных нормативов и размещаемые в федеральной государственной информационной системе ценообразования в строительстве, подготовленного в соответствии пунктом 85 Методики расчета индексов изменения сметной стоимости строительства, утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 5 июня 2019 г. № 326/пр¹

Реквизиты нормативного правового акта об утверждении оплаты труда, утверждаемый в соответствии с пунктом 22(1) Правилами мониторинга цен, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 23 декабря 2016 г. № 1452

Наименование субъекта Российской Федерации
 Наименование зоны субъекта Российской Федерации

Административно-бытовой корпус золотодобывающего предприятия в поселке Тея Северо-Енисейского района
 (наименование стройки)

Административно-бытовой корпус золотодобывающего предприятия в поселке Тея Северо-Енисейского района
 (наименование объекта капитального строительства)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) № 02-01-01

устройство металлического каркаса
 (наименование работ и затрат)

Составлен базисно-индексным методом
 Основание исполнительная документация
 (проектная и (или) иная техническая документация)

Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен 1 кв. 2023г

Сметная стоимость	13 810,70	(1304,85) тыс.руб.
<i>в том числе:</i>		
строительных работ	10 782,10	(1018,7) тыс.руб.
монтажных работ	0,00	(0) тыс.руб.
оборудования	0,00	(0) тыс.руб.
прочих затрат	0,00	(0) тыс.руб.

Средства на оплату труда рабочих	777,27	(14,08) тыс.руб.
Нормативные затраты труда рабочих		1 571,65 чел.час.
Нормативные затраты труда машинистов		192,00 чел.час.

№ п/п	Обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество			Сметная стоимость в базисном уровне цен (в текущем уровне цен (гр. 8) для ресурсов, отсутствующих в ФРСН), руб.			Индексы	Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.
				на единицу	коэффициенты	всего с учетом коэффициентов	на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Раздел 1. Устройство металлического каркаса											
Стойки, связи											
1	ФЕР09-03-014-01	Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м	т			13,724					
		1 ОТ					345,67		4 743,98	55,19	261 820,26
		2 ЭМ					473,47		6 497,90	18,54	120 471,07
		3 в т.ч. ОТм					53,96		740,55	55,19	40 870,95
		4 М					232,33		3 188,50	8,63	27 516,76
		ЗТ	чел.-ч	39,55		542,7842					
		ЗТм	чел.-ч	4,01		55,03324					
		Итого по расценке					1 051,47		14 430,38		409 808,09
		ФОТ							5 484,53		302 691,21
	Пр/812-009.0-1, Приказ № 812/пр от 21.12.2020 п.25	НР Строительные металлические конструкции	%	93	0,9	83,7			4 590,55		253 352,54
	Пр/774-009.0, Приказ № 774/пр от 11.12.2020 п.16	СП Строительные металлические конструкции	%	62	0,85	52,7			2 890,35		159 518,27
		Всего по позиции							21 911,28		822 678,90
2	ФССЦ-07.2.03.06-0111	Связи - стойки	т			7,286	7 007,00		51 053,00	8,63	440 587,39
		Объем=6*0,058+6*0,058+6*0,084+6*0,084+2*0,07+2*0,07+8*0,122+18*0,071+4*0,099+8*0,144+16*0,083+2*0,086									
		Всего по позиции							51 053,00		440 587,39
3	ФССЦ-07.2.03.01-0081	Стойки межэтажные	шт			92	1 760,81		161 994,52	8,63	1 398 012,71
		Объем=8+42+42									
		Всего по позиции							161 994,52		1 398 012,71
4	ФЕР09-03-013-01	Монтаж вертикальных связей в виде ферм для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м	т			4,376					
		1 ОТ					306,51		1 341,29	55,19	74 025,80
		2 ЭМ					308,19		1 348,64	18,54	25 003,79
		3 в т.ч. ОТм					35,47		155,22	55,19	8 566,59
		4 М					164,42		719,50	8,63	6 209,29
		ЗТ	чел.-ч	35,07		153,46632					
		ЗТм	чел.-ч	2,64		11,55264					
		Итого по расценке					779,12		3 409,43		105 238,88
		ФОТ							1 496,51		82 592,39
	Пр/812-009.0-1, Приказ № 812/пр от 21.12.2020 п.25	НР Строительные металлические конструкции	%	93	0,9	83,7			1 252,58		69 129,83

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Пр/774-009.0, Приказ № 774/пр от 11.12.2020 п.16	СП Строительные металлические конструкции	%	62	0,85	52,7			788,66		43 526,19
		Всего по позиции							5 450,67		217 894,90
5	ФССЦ-07.2.03.01-0061	Связи вертикальные СВ1	шт			20	2 421,48		48 429,60	8,63	417 947,45
		Всего по позиции							48 429,60		417 947,45
6	ФССЦ-07.2.03.01-0065	Связи вертикальные СВ2	шт			40	2 501,74		100 069,60	8,63	863 600,65
		Всего по позиции							100 069,60		863 600,65
7	ФССЦ-07.2.03.01-0069	Связи вертикальные СВ3	шт			12	1 411,53		16 938,36	8,63	146 178,05
		Всего по позиции							16 938,36		146 178,05
8	ФССЦ-07.2.03.01-0071	Связи вертикальные СВ4.5	шт			24	3 100,62		74 414,88	8,63	642 200,41
		Всего по позиции							74 414,88		642 200,41
9	ФССЦ-07.2.03.01-0072	Связи вертикальные СВ4.6	шт			24	1 667,76		40 026,24	8,63	345 426,45
		Всего по позиции							40 026,24		345 426,45
10	ФССЦ-07.2.03.06-0111	Связи верхнего пояса ферм Объем=0,008*8+0,012*8+0,007*4	т			0,188	7 007,00		1 317,32	8,63	11 368,47
		Всего по позиции							1 317,32		11 368,47
Фермы											
11	ФЕР09-03-012-01	Монтаж ферм на высоте до 25 м пролетом: до 24 м массой до 3,0 т	т				10,806				
		1 ОТ						206,31	2 229,39	55,19	123 040,03
		2 ЭМ						548,89	5 931,31	18,54	109 966,49
		3 в т.ч. ОТм						63,88	690,29	55,19	38 097,11
		4 М						93,03	1 005,28	8,63	8 675,57
		ЗТ	чел.-ч	23			248,538				
		ЗТм	чел.-ч	4,82			52,08492				
		Итого по расценке						848,23	9 165,98		241 682,09
		ФОТ							2 919,68		161 137,14
	Пр/812-009.0-1, Приказ № 812/пр от 21.12.2020 п.25	НР Строительные металлические конструкции	%	93	0,9	83,7			2 443,77		134 871,79
	Пр/774-009.0, Приказ № 774/пр от 11.12.2020 п.16	СП Строительные металлические конструкции	%	62	0,85	52,7			1 538,67		84 919,27
		Всего по позиции							13 148,42		461 473,15
12	ФССЦ-07.2.07.04-0014	Конструкции сварные индивидуальные прочие, масса сборочной единицы от 0,1 до 0,5 т	т				10,806	10 046,00	108 557,08	8,63	936 847,60
		Всего по позиции							108 557,08		936 847,60
Распорки											
13	ФЕР09-03-014-01	Монтаж распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м	т				0,504				
		1 ОТ						345,67	174,22	55,19	9 615,20
		2 ЭМ						473,47	238,63	18,54	4 424,20
		3 в т.ч. ОТм						53,96	27,20	55,19	1 501,17

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		4 М					232,33		117,09	8,63	1 010,49
		ЗТ	чел.-ч	39,55		19,9332					
		ЗТм	чел.-ч	4,01		2,02104					
		Итого по расценке					1 051,47		529,94		15 049,89
		ФОТ							201,42		11 116,37
	Пр/812-009.0-1, Приказ № 812/пр от 21.12.2020 п.25	НР Строительные металлические конструкции	%	93	0,9	83,7			168,59		9 304,40
	Пр/774-009.0, Приказ № 774/пр от 11.12.2020 п.16	СП Строительные металлические конструкции	%	62	0,85	52,7			106,15		5 858,33
		Всего по позиции							804,68		30 212,62
14	ФССЦ-07.2.03.06-0111	Распорки	т			0,504	7 007,00		3 531,53	8,63	30 477,10
		Всего по позиции							3 531,53		30 477,10
Лестницы											
15	ФЕР09-03-029-01	Монтаж лестниц прямолинейных и криволинейных, пожарных с ограждением	т			1,802					
		1 ОТ					271,66		489,53	55,19	27 017,16
		2 ЭМ					671,33		1 209,74	18,54	22 428,58
		3 в т.ч. ОТм					78,48		141,42	55,19	7 804,97
		4 М					88,49		159,46	8,63	1 376,14
		ЗТ	чел.-ч	28,9		52,0778					
		ЗТм	чел.-ч	5,83		10,50566					
		Итого по расценке					1 031,48		1 858,73		50 821,88
		ФОТ							630,95		34 822,13
	Пр/812-009.0-1, Приказ № 812/пр от 21.12.2020 п.25	НР Строительные металлические конструкции	%	93	0,9	83,7			528,11		29 146,12
	Пр/774-009.0, Приказ № 774/пр от 11.12.2020 п.16	СП Строительные металлические конструкции	%	62	0,85	52,7			332,51		18 351,26
		Всего по позиции							2 719,35		98 319,26
16	ФССЦ-07.2.07.13-0161	Площадки просадочные, мостики, кронштейны, маршевые лестницы, пожарные щиты переходных площадок, ограждений	т			1,802	11 879,76		21 407,33	8,63	184 745,26
		Всего по позиции							21 407,33		184 745,26
Плиты и панели основания											
17	ФЕР07-05-011-03	Установка панелей перекрытий с опиранием: по контуру площадью свыше 15 до 20 м2 Объем=(8+49+6+49+2) / 100	100 шт			1,14					
		1 ОТ					3 001,86		3 422,12	55,19	188 866,80
		2 ЭМ					2 911,73		3 319,37	18,54	61 541,12
		3 в т.ч. ОТм					446,66		509,19	55,19	28 102,20
		4 М					2 714,61		3 094,66	8,63	26 706,92
		ЗТ	чел.-ч	327		372,78					
		ЗТм	чел.-ч	33,46		38,1444					
		Итого по расценке					8 628,20		9 836,15		277 114,84

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		ФОТ							3 931,31		216 969,00
	Пр/812-007.1-1, Приказ № 812/пр от 21.12.2020 п.25	НР Бетонные и железобетонные сборные конструкции жилых, общественных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий	%	116	0,9	104,4			4 104,29		226 515,64
	Пр/774-007.1, Приказ № 774/пр от 11.12.2020 п.16	СП Бетонные и железобетонные сборные конструкции жилых, общественных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий	%	80	0,85	68			2 673,29		147 538,92
		Всего по позиции							16 613,73		651 169,40
18	ФССЦ-05.1.06.06-0059	Плита перекрытия и основания	шт			114	1 884,12		214 789,68	8,63	1 853 634,94
		Объем=8+49+6+49+2									
		Всего по позиции							214 789,68		1 853 634,94
19	ФЕР07-05-011-09	Установка панелей ребристых площадью: свыше 10 до 15 м2	100 шт			0,57					
		Объем=(6+49+2) / 100									
		1 ОТ						1 369,57	780,65	55,19	43 084,07
		2 ЭМ						2 468,44	1 407,01	18,54	26 085,97
		3 в т.ч. ОТм						379,73	216,45	55,19	11 945,88
		4 М						644,12	367,15	8,63	3 168,50
		ЗТ	чел.-ч	151		86,07					
		ЗТм	чел.-ч	28,28		16,1196					
		Итого по расценке					4 482,13		2 554,81		72 338,54
		ФОТ							997,10		55 029,95
	Пр/812-007.1-1, Приказ № 812/пр от 21.12.2020 п.25	НР Бетонные и железобетонные сборные конструкции жилых, общественных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий	%	116	0,9	104,4			1 040,97		57 451,27
	Пр/774-007.1, Приказ № 774/пр от 11.12.2020 п.16	СП Бетонные и железобетонные сборные конструкции жилых, общественных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий	%	80	0,85	68			678,03		37 420,37
		Всего по позиции							4 273,81		167 210,18
20	ФССЦ-05.1.06.06-0059	Плита перекрытия ПР 60.30	шт			57	1 884,12		107 394,84	8,63	926 817,47
		Объем=6+49+2									
		Всего по позиции							107 394,84		926 817,47
21	ФЕР15-02-015-05	Штукатурка поверхностей внутри здания известковым раствором улучшенная: по камню и бетону стен	100 м2			1,5					
		Объем=150 / 100									
		1 ОТ						601,60	902,40	55,19	49 803,46
		2 ЭМ						66,15	99,23	18,54	1 839,72
		3 в т.ч. ОТм						40,04	60,06	55,19	3 314,71
		4 М						1 060,19	1 590,29	8,63	13 724,20
		ЗТ	чел.-ч	64		96					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		ЗТм	чел.-ч	4,36		6,54					
		Итого по расценке					1 727,94		2 591,92		65 367,38
		ФОТ							962,46		53 118,17
	Пр/812-015.0-1, Приказ № 812/пр от 21.12.2020 п.25	НР Отделочные работы	%	100	0,9	90			866,21		47 806,35
	Пр/774-015.0, Приказ № 774/пр от 11.12.2020 п.16	СП Отделочные работы	%	49	0,85	41,65			400,86		22 123,72
		Всего по позиции							3 858,99		135 297,45

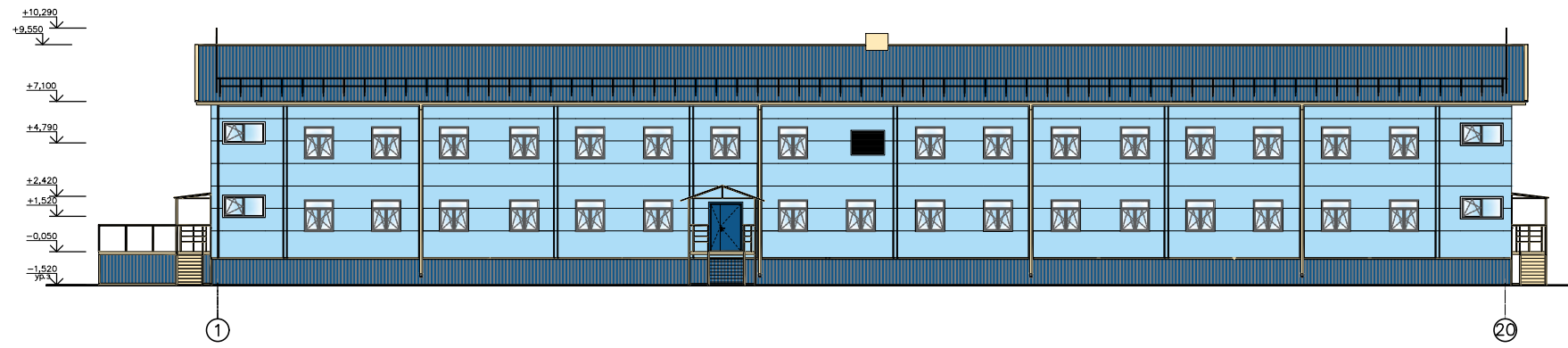
Итого по смете:											
		Итого прямые затраты (справочно)							994 301,32		9 435 265,54
		в том числе:									
		Оплата труда рабочих							14 083,58		777 272,78
		Эксплуатация машин							20 051,83		371 760,94
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)							2 540,38		140 203,58
		Материалы							960 165,91		8 286 231,82
		Строительные работы							1 018 704,91		10 782 099,81
		в том числе:									
		оплата труда							14 083,58		777 272,78
		эксплуатация машин и механизмов							20 051,83		371 760,94
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)							2 540,38		140 203,58
		материалы							960 165,91		8 286 231,82
		накладные расходы							14 995,07		827 577,94
		сметная прибыль							9 408,52		519 256,33
		Итого ФОТ (справочно)							16 623,96		917 476,36
		Итого накладные расходы (справочно)							14 995,07		827 577,94
		Итого сметная прибыль (справочно)							9 408,52		519 256,33
		Временные здания и сооружения (Приказ от 19.06.2020 № 332/пр прил1 п.52) 1,6%							16 299,28		172 513,60
		Итого							1 035 004,19		10 954 613,41
		Зимнее удорожание (Приказ от 25.05.2021 № 325/пр прил 1 п.85) 5 зона 3%							31 050,13		328 638,40
		Итого							1 066 054,32		11 283 251,81
		Непредвиденные затраты (Приказ от 4.08.2020 № 421/пр п.179) 2%							21 321,09		225 665,04
		Итого с непредвиденными							1 087 375,41		11 508 916,85
		НДС 20%							217 475,08		2 301 783,37
		ВСЕГО по смете							1 304 850,49		13 810 700,22

Составил: _____
 [должность, подпись (инициалы, фамилия)]

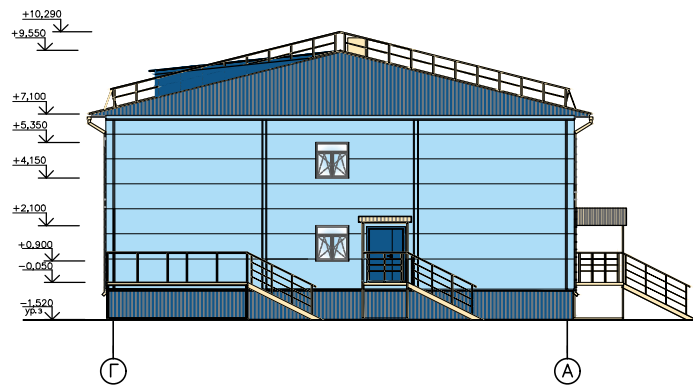
Проверил: _____
 [должность, подпись (инициалы, фамилия)]

Экспликация помещений на отм. 0.000

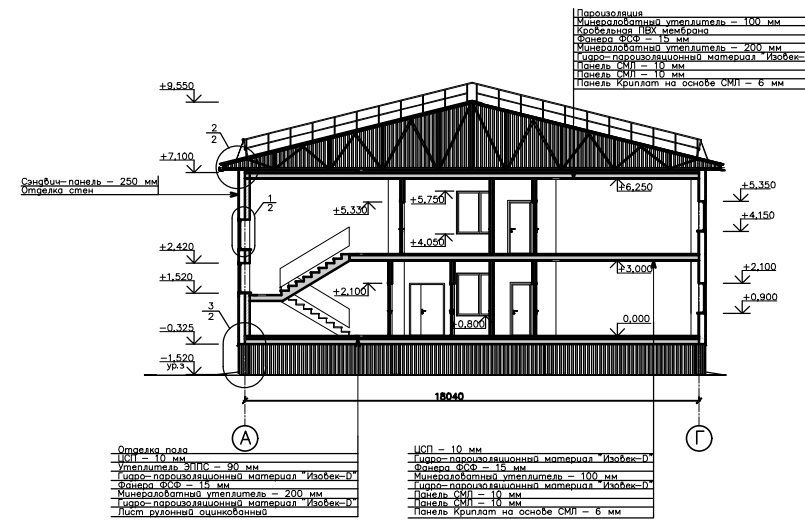
Фасад 1-20



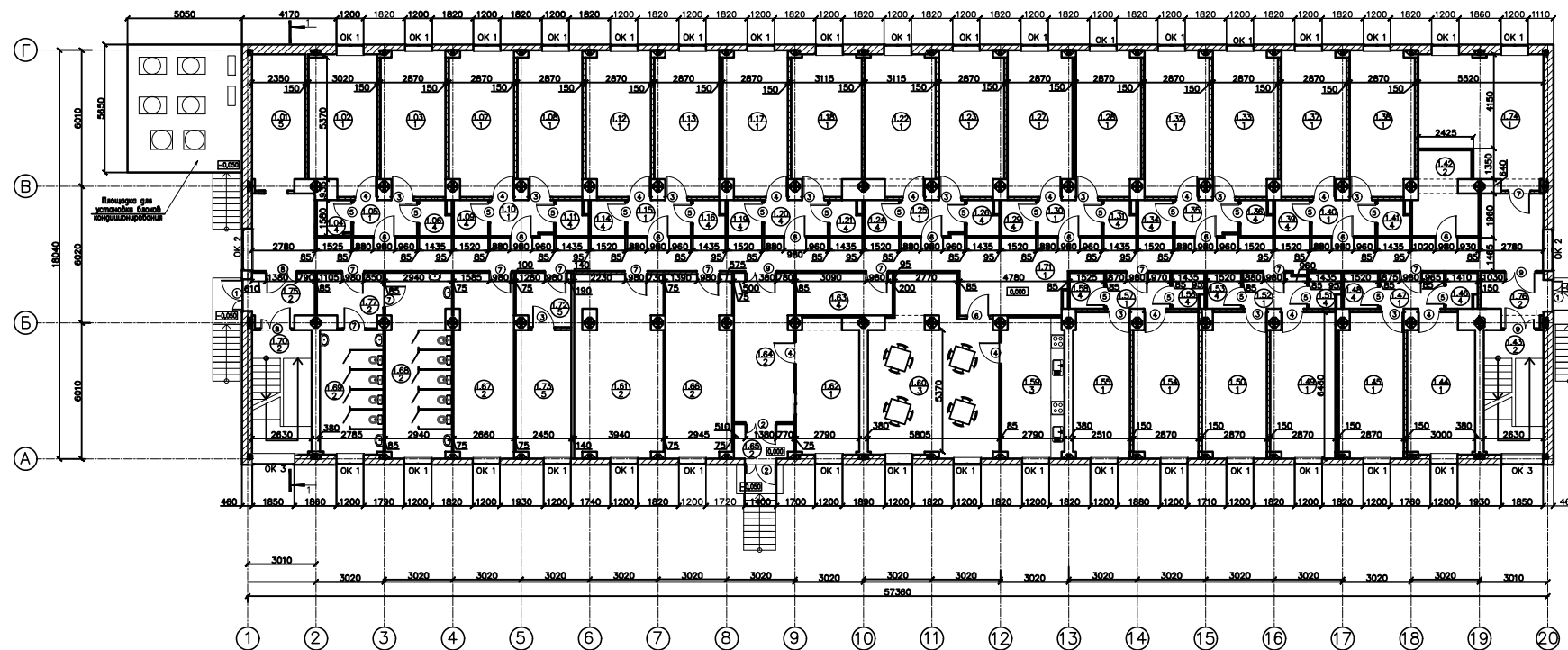
Фасад А-Г



Разрез 1-1







План на отм. 0.000



N пом.	Наименование	Площадь (м²)	Кат. пом.
План на отм. 0.000			
1.01	Электрощитовая	13,82	В4
1.02	Кабинет 1	17,98	
1.03	Кабинет 2	18,01	
1.04	Архив кабинета 1	2,41	
1.05	Прихожая	4,48	
1.06	Архив кабинета 2	2,08	
1.07	Кабинет 3	18,01	
1.08	Кабинет 4	18,01	
1.09	Архив кабинета 3	2,40	
1.10	Прихожая	4,37	
1.11	Архив кабинета 4	2,08	
1.12	Кабинет 5	18,01	
1.13	Кабинет 6	18,01	
1.14	Архив кабинета 5	2,40	
1.15	Прихожая	4,48	
1.16	Архив кабинета 6	2,08	
1.17	Кабинет 7	18,01	
1.18	Кабинет 8	18,41	
1.19	Архив кабинета 7	2,40	
1.20	Прихожая	4,48	
1.21	Архив кабинета 8	2,08	
1.22	Кабинет 9	18,41	
1.23	Кабинет 10	18,01	
1.24	Архив кабинета 9	2,40	
1.25	Прихожая	4,37	
1.26	Архив кабинета 10	2,08	
1.27	Кабинет 11	18,01	
1.28	Кабинет 12	18,01	
1.29	Архив кабинета 11	2,40	
1.30	Прихожая	4,48	
1.31	Архив кабинет 12	2,08	
1.32	Кабинет 13	18,01	
1.33	Кабинет 14	18,01	
1.34	Архив кабинета 13	2,39	
1.35	Прихожая	4,37	
1.36	Архив кабинета 14	2,08	
1.37	Кабинет 15	18,01	
1.38	Кабинет 16	18,01	
1.39	Архив кабинета 15	2,40	
1.40	Прихожая	4,48	

N пом.	Наименование	Площадь (м²)	Кат. пом.
План на отм. 0.000			
1.41	Архив кабинета 16	2,08	
1.42	Помещение уборочного инвентаря	9,49	
1.43	Лестничная клетка	14,45	
1.44	Кабинет 17	17,79	
1.45	Кабинет 18	18,01	
1.46	Архив кабинета 17	2,06	
1.47	Прихожая	4,48	
1.48	Архив кабинета 18	2,40	
1.49	Кабинет 19	18,01	
1.50	Кабинет 20	18,01	
1.51	Архив кабинета 19	2,08	
1.52	Прихожая	4,37	
1.53	Архив кабинета 20	2,40	
1.54	Кабинет 21	18,01	
1.55	Кабинет 22	16,08	
1.56	Архив кабинета 21	2,08	
1.57	Прихожая	4,48	
1.58	Архив кабинета 22	2,41	
1.59	Зона отдыха, кухня	17,20	
1.60	Столовая	39,81	
1.61	Кабинет 23	30,77	
1.62	Кабинет 24	16,29	
1.63	Помещение уборочного инвентаря	8,00	
1.64	Холл	17,39	
1.65	Тамбур	3,97	
1.66	Кабинет 25	23,39	
1.67	Кабинет 26	21,45	
1.68	Женский санузел	23,49	
1.69	Мужской санузел	15,28	
1.70	Лестничная клетка	14,45	
1.71	Коридор	103,92	
1.72	Прихожая	5,59	
1.73	Кабинет 27	13,75	
1.74	ИТП	27,88	Д
1.75	Тамбур	6,21	
1.76	Тамбур	5,88	
1.77	Прихожая	6,48	
Итого:		931,91	

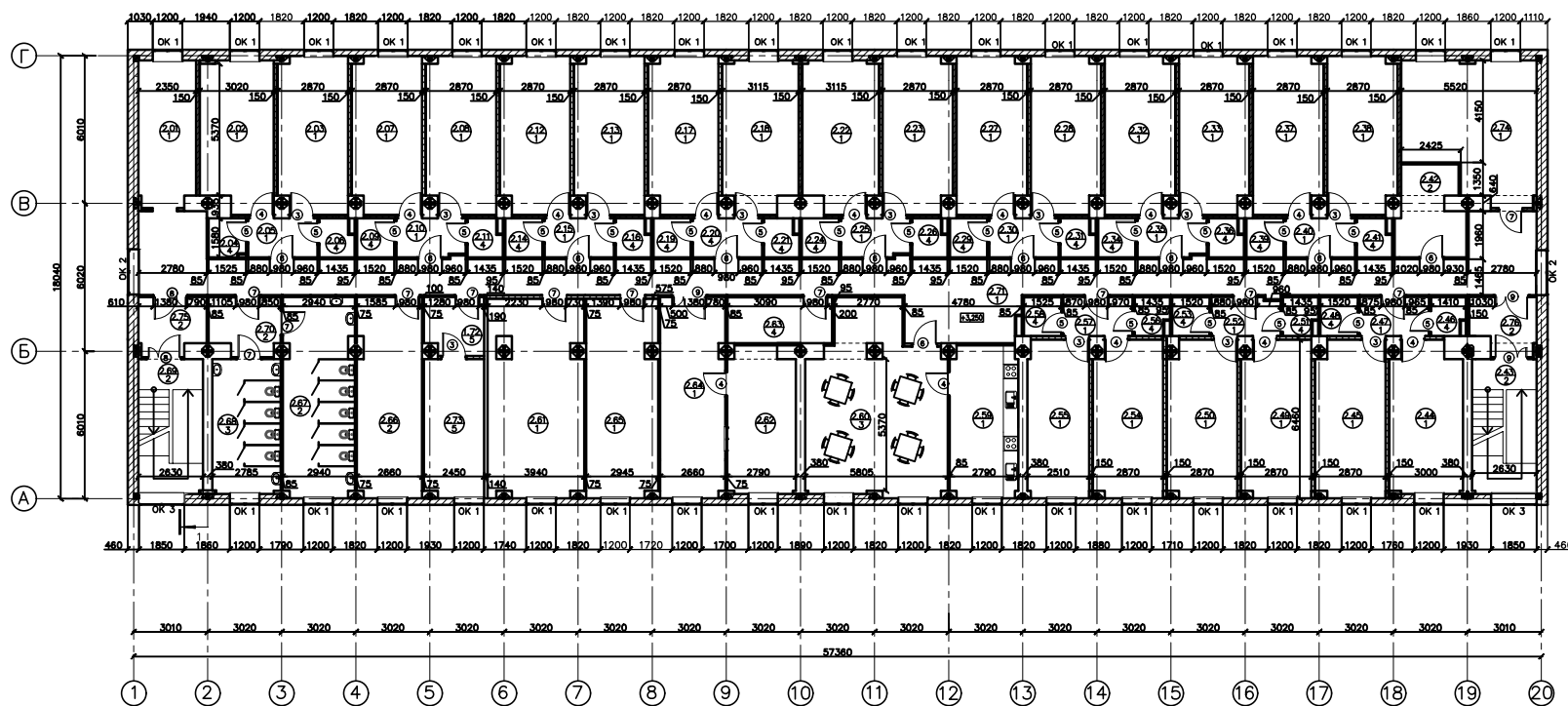
Условные обозначения

-  - Краска по металлу RAL1016 (Желтая сера)
-  - Сэндвич-панель RAL5024 (Пастельно-синий)
-  - Профилированный лист RAL5015 (Небесно-синий)
-  - ПВХ профиль RAL5015 (Небесно-синий)

1. За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола первого этажа.
2. Объект строительства: Административно-бытовой корпус.
3. Район строительства: Красноярский край, Северо-Енисейский район, рабочий поселок Тел, ул.Энтузиастов, д.9А.
4. Здание имеет прямоугольную форму в плане с размерами в осях 1-20, А-Г, 57,36x18,04м и высотой 10,04м.
5. Климатический район IV.
6. Фундамент ж/б плитный с металлическими стойками.
7. Спецификация элементов заполнения оконных и дверных проемов, а так же ведомость отделки помещений и экспликацию полов см. ПЗ.
8. Класс конструктивной пожарной опасности С0.
9. Класс функциональной пожарной опасности Ф1.1.
10. Степень огнестойкости здания II.
11. Читаться совместно с листом 2 и ПЗ.
12. Конкретная гамма сэндвич-панелей подбирается в соответствии с каталогом производителя и согласовывается с заказчиком.
13. Уровень ответственности здания - нормальный (ГОСТ 27751-2014).

БР-08.03.01.01-2023 AP					
ФГАУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"					
Инженерно-Строительный Институт					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Изд.	Подпись	Дата
Разработал	Исходова А.И.				
Консультант	Вавилова Н.И.				
Руководитель	Исходова А.Б.				
Н. контроль	Исходова А.Б.				
Заб. кафедры	Игорьев Е.В.				
Административно-бытовой корпус на золотодобывном предприятии в поселке Тел			Станд.	Лист	Листов
Фасад 1-Г, Разрез 1-Г, План на отм. 0.000, Узел 1, Экспликация помещений 1 этажа, Условные обозначения, Примечание			БР	1	7
СКУС					

План на отм. +3,250

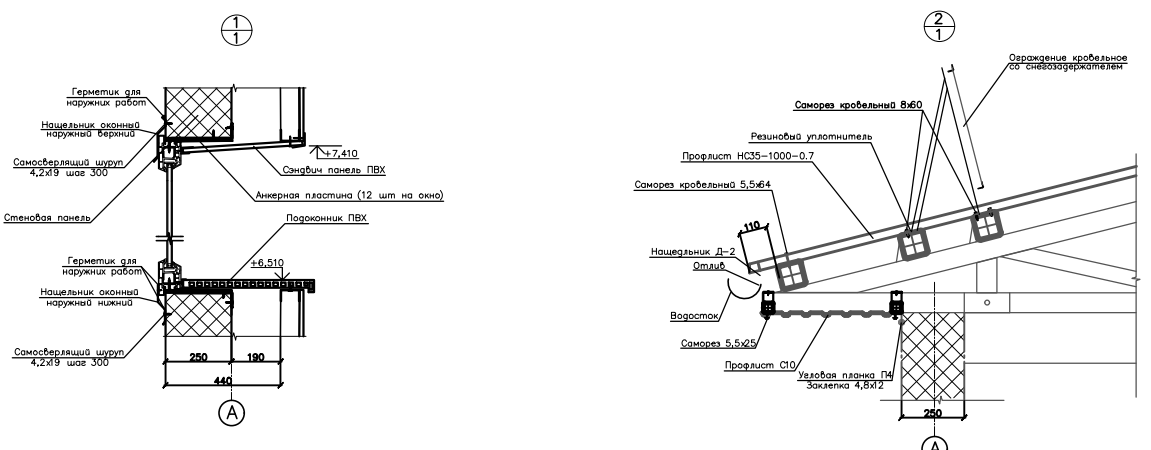
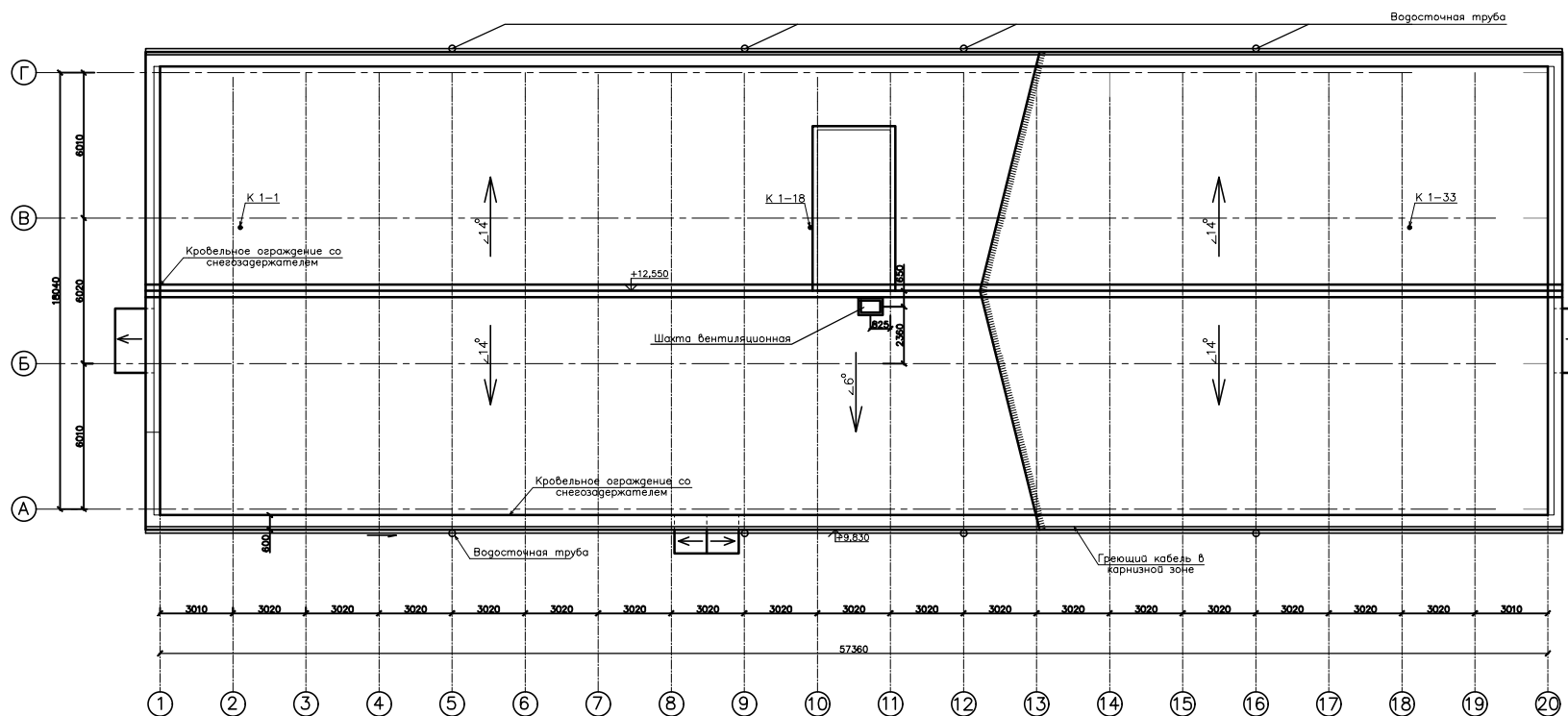


Экспликация помещений на отм. +3,250

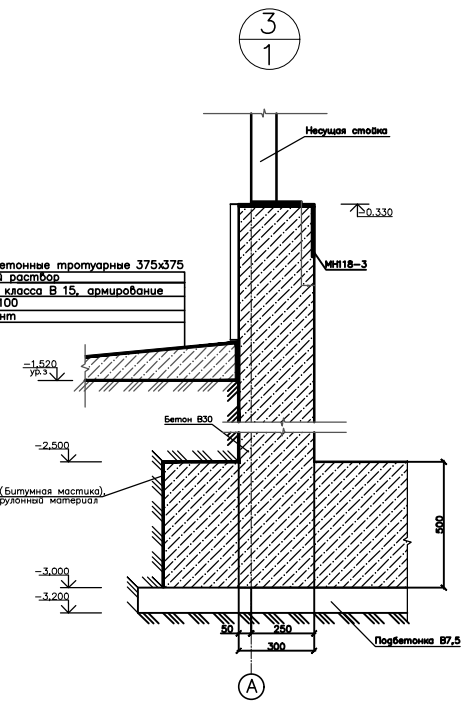
N пом.	Наименование	Площадь (м²)	Кат. пом.
План на отм. +3,250			
2.01	Кабинет 28	13,82	
2.02	Кабинет 29	17,98	
2.03	Кабинет 30	18,01	
2.04	Архив кабинета 29	2,41	
2.05	Прихожая	4,48	
2.06	Архив кабинета 30	2,08	
2.07	Кабинет 31	18,01	
2.08	Кабинет 32	18,01	
2.09	Архив кабинета 31	2,40	
2.10	Прихожая	4,37	
2.11	Архив кабинета 32	2,08	
2.12	Кабинет 33	18,01	
2.13	Кабинет 34	18,01	
2.14	Архив кабинета 33	2,40	
2.15	Прихожая	4,48	
2.16	Архив кабинета 34	2,08	
2.17	Кабинет 35	18,01	
2.18	Кабинет 36	18,41	
2.19	Архив кабинета 35	2,40	
2.20	Прихожая	4,48	
2.21	Архив кабинета 36	2,08	
2.22	Кабинет 37	18,41	
2.23	Кабинет 38	18,01	
2.24	Архив кабинета 37	2,40	
2.25	Прихожая	4,37	
2.26	Архив кабинета 38	2,08	
2.27	Кабинет 39	18,01	
2.28	Кабинет 40	18,01	
2.29	Архив кабинета 39	2,40	
2.30	Прихожая	4,48	
2.31	Архив кабинета 40	2,08	
2.32	Кабинет 41	18,01	
2.33	Кабинет 42	18,01	
2.34	Архив кабинета 41	2,39	
2.35	Прихожая	4,37	
2.36	Архив кабинета 42	2,08	
2.37	Кабинет 43	18,01	
2.38	Кабинет 44	18,01	
2.39	Архив кабинета 43	2,40	
2.40	Прихожая	4,48	

N пом.	Наименование	Площадь (м²)	Кат. пом.
План на отм. +3,250			
2.41	Архив кабинета 44	2,08	
2.42	Помещение уборочного инвентаря	9,49	
2.43	Лестничная клетка	14,45	
2.44	Кабинет 45	17,79	
2.45	Кабинет 46	18,01	
2.46	Архив кабинета 45	2,06	
2.47	Прихожая	4,48	
2.48	Архив кабинета 46	2,40	
2.49	Кабинет 47	18,01	
2.50	Кабинет 48	18,01	
2.51	Архив кабинета 47	2,08	
2.52	Прихожая	4,37	
2.53	Архив кабинета 48	2,40	
2.54	Кабинет 49	18,01	
2.55	Кабинет 50	16,08	
2.56	Архив кабинета 49	2,08	
2.57	Прихожая	4,48	
2.58	Архив кабинета 50	2,41	
2.59	Зона отдыха, кухня	17,20	
2.60	Столовая	39,81	
2.61	Кабинет 51	30,77	
2.62	Кабинет директора	16,29	
2.63	Помещение уборочного инвентаря	8,00	
2.64	Приемная директора	21,55	
2.65	Кабинет 52	23,39	
2.66	Кабинет 53	21,45	
2.67	Женский санузел	23,49	
2.68	Мужской санузел	15,28	
2.69	Лестничная клетка	14,45	
2.70	Прихожая	6,48	
2.71	Коридор	103,92	
2.72	Прихожая	5,59	
2.73	Кабинет 54	13,75	
2.74	ИТП	27,88	Д
2.75	Тамбур	5,88	
2.76	Тамбур	6,48	
Итого:		932,10	

План кровли



Покрывтие - плиты бетонные протературные 375x375
 Цементно-песчаный раствор
 Подосафовый - бетон класса В 15, армирование сеткой 5 Бр 100/100
 Утрамбованный грунт

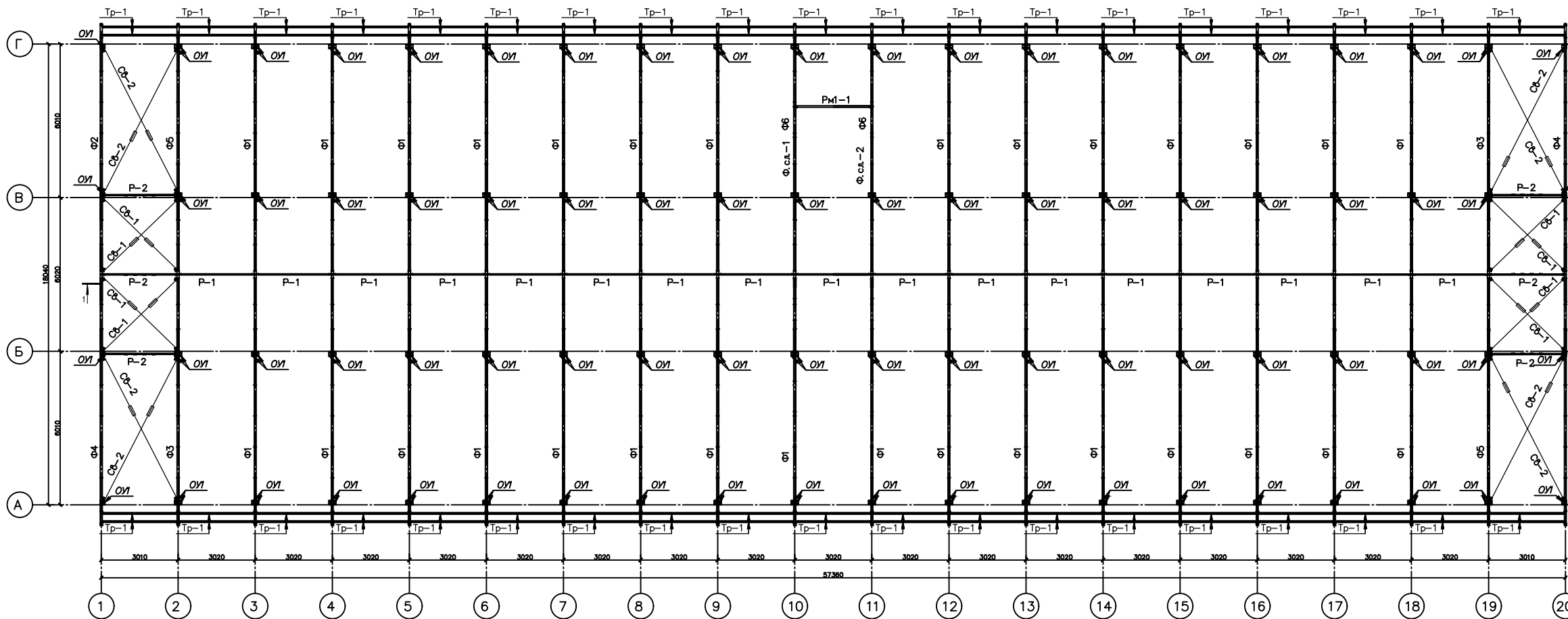


Примечание

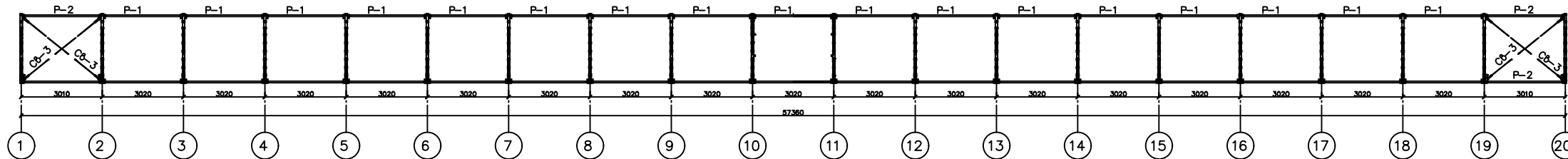
1. Читать совместно с листом 1 и ПЗ.
2. Проектная документация разработана в соответствии с действующими строительными, технологическими и санитарными, нормами и предусматривают мероприятия, обеспечивающие конструктивную надежность, взрывопожарную безопасность объекта, защиту населения и устойчивую работу объекта в чрезвычайных ситуациях, защиту окружающей среды при его эксплуатации и отвечает требованиям "Традиционного Кодекса Российской Федерации".
3. Кровля запроектирована двускатной, из профилированного листа по металлическим прогонам и фермам, оборудована снегозадержателями. Предусмотрен организованный водоотвод с установкой греющего кабеля в карнизной зоне и в водосточной системе. Зашивка фронтона и козырька запроектирована из профилированного листа.
4. Отмостка вокруг здания - асфальто-бетонная шириной 75 см, толщиной 3 см по щебеночному основанию толщиной 7 см. Минимальный уклон отмостки от здания 4%.

Изм.					Лист					Дата				
Разработал					Визировал					Подпись				
Консультант					Руководитель					Дата				
И. контроль					Заб. кафедрой					И. контроль				
БР-08.03.01.01-2023 AP ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-Строительный Институт Административно-высотный корпус на золотодобыывающем предприятии в поселке Тей Фасад 1-1, Разрез 1-1, План на отм. 0,000, Узел 1, Экспликация помещений 1 этажа, Условные обозначения, Примечание														
					Стр.					Лист				
					БР					2				
СКУС														

План распорок и связей по верхнему поясу ферм



Разрез 1-1



Спецификация элементов

Поз.	Обозначение	Габариты	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
1	Ф1 (ферма, грунт)	220x2550x9820	30	262,67	
2	Ф2 (ферма, грунт)	354x2550x9820	2	283	
3	Ф3 (ферма, грунт)	284x2550x9820	2	269	
4	Ф4 (ферма, грунт)	354x2550x9820	2	283	
5	Ф5 (ферма, грунт)	284x2550x9820	2	283	
6	Ф6 (ферма, грунт)	220x2550x9820	2	262,5	
7	Ф.сл-1 (ферма, грунт)	120x1730x6420	1	77	
8	Ф.сл-2 (ферма, грунт)	120x1730x6420	1	77	
9	P1 (распорка, грунт)	70x50x2920	34	12,18	
10	P2 (распорка, грунт)	70x50x2910	8	12,13	
11	Рм1-1 (рама служебного окна, грунт)	60x2940x630	1	31,4	
12	СВ1 (связь, грунт)	60x16x2500	8	7,75	
13	СВ2 (связь, грунт)	60x16x4800	8	11,5	
14	СВ3 (связь, грунт)	60x16x2100	4	7,25	
15	ТР1 (подшивная труба, грунт)	83x40x3010	76	6,97	
16	ОУ-1 (узел крепления, грунт)	100x100x180	152	2,2	
17	Крепление ОУ-1 к ПП	Болт М24x70	304	0,33	
		Шайба М24	304	0,0309	
		Гровер М24	304	0,0238	
18	Крепление фермы к ОУ-1	Болт М16x150	80	0,27	
		Шайба М16	160	0,011	
		Гайка М16	160	0,033	
19	Крепление горизонтальных связей и ферм между собой	Болт М16x40(50)	108	0,114	
		Шайба М16	216	0,0113	
		Гайка М16	216	0,0333	
20	Крепление вертикальных связей	Болт М16x60	8	0,1294	
		Шайба М16	16	0,0113	
		Гайка М16	16	0,0333	
21	Болт М12x35(40)	крепление Р	175	0,045	
22	Болт М12x25	крепление слух.ферм	6	0,129	
		Шайба М12	190	0,006	
		Гровер М12	190	0,00382	
		Гайка М12	190	0,016	

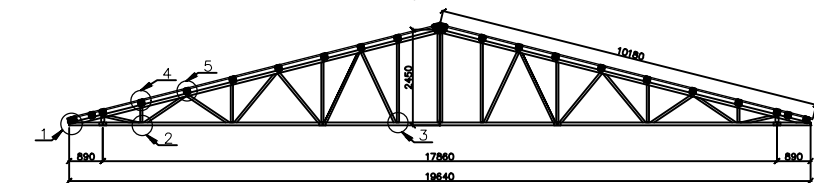
Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
1		Пластина 200x260x20	1		
2		Болт М20. Сталь 5.6	6		

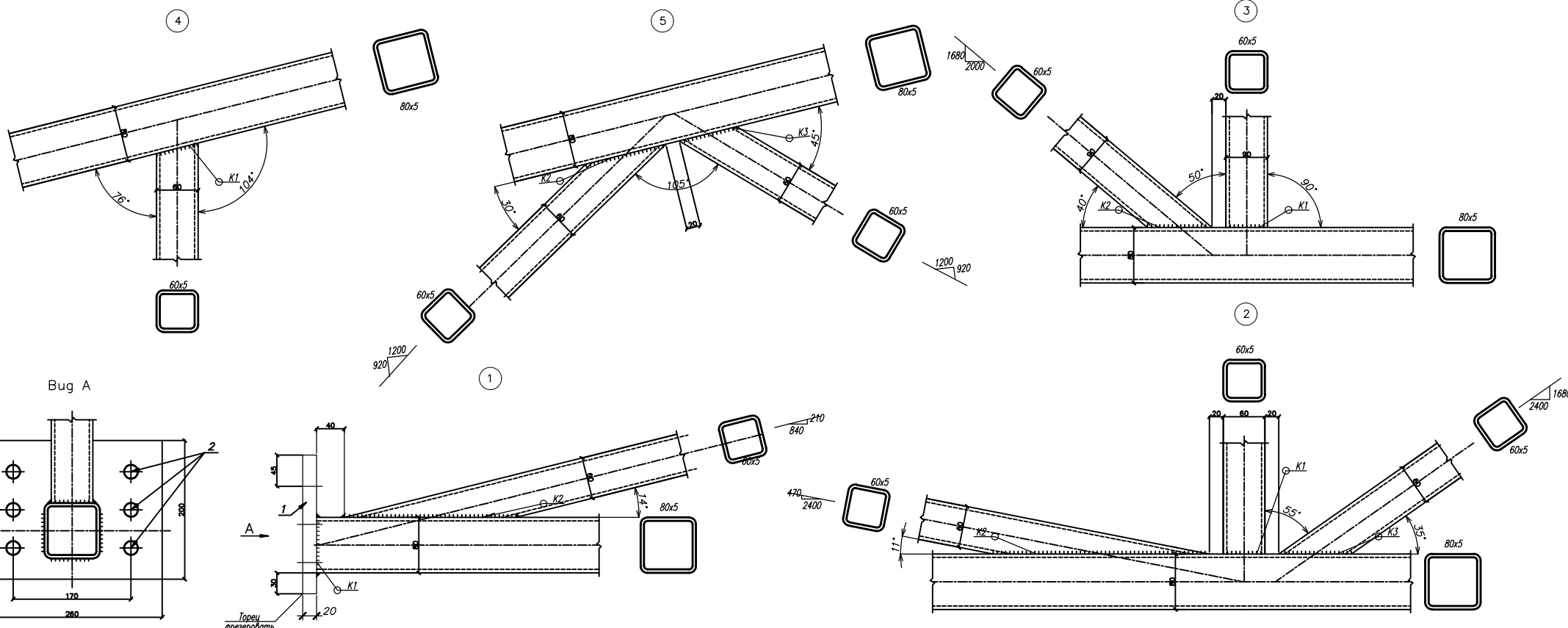
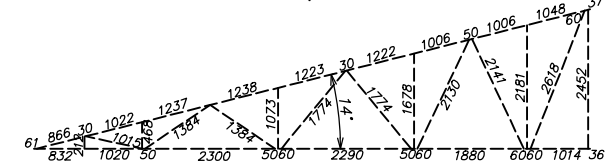
Таблица сварных швов

Швы (мм)	K1	K2	K3
Катет	5	5	5

Ферма (Ф1)

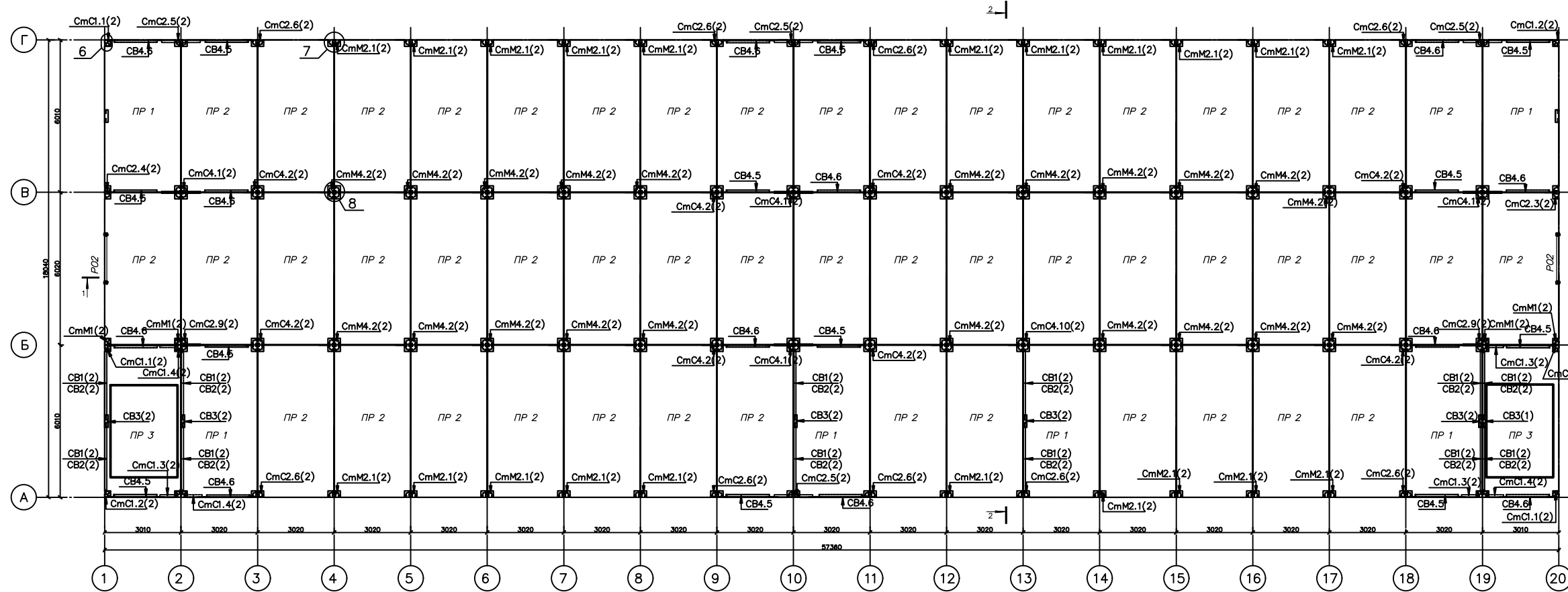


Геометрическая схема

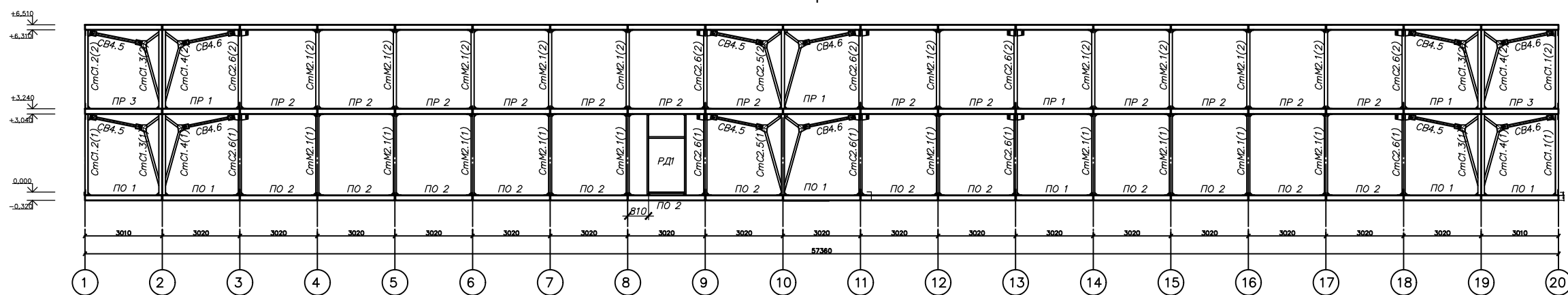


					БР-08.03.01.01-2023 КМ				
					ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-Строительный Институт				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Изд.	Подпись	Дата	Административно-выт. отдел на золотодобыв. предприятии в поселке Тез	Склад	Лист	Листов
Разработал	Исавкина А.И.						БР	3	
Конструктор	Исавкина А.Е.								
Руководитель	Исавкина А.Е.								
Н. контроль	Исавкина А.Е.					План распорок и связей по верхнему поясу ферм, Разрез 1-1, Узел 1, 2, 3, 4, 5, геометрическая схема фермы Ф1, Спецификация элементов			СКУС
Заб. карьером	Георгиев Е.В.								

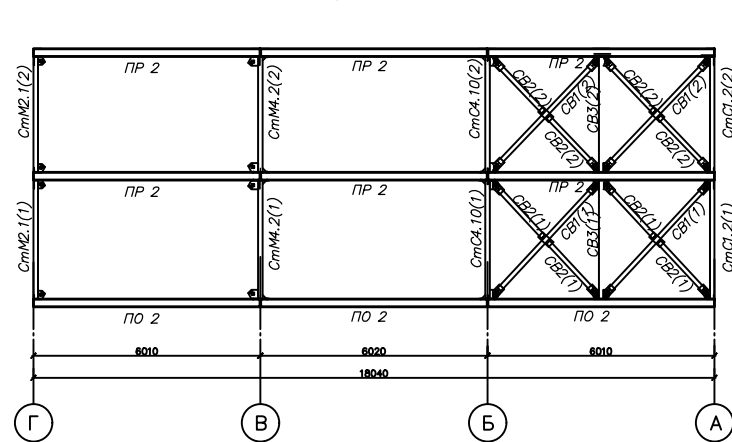
Монтажная схема панелей основания, стоек и связей



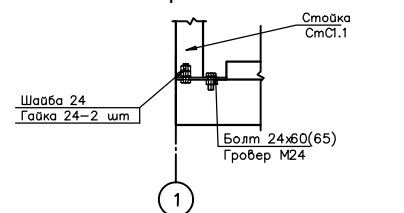
Разрез 1-1



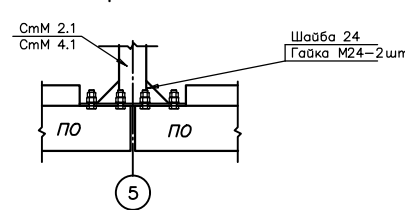
Разрез 2-2



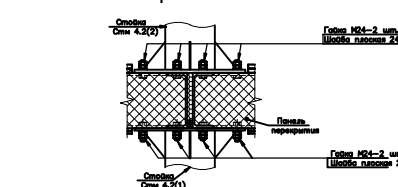
Разрез а-а



Разрез б-б



Разрез в-в



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
ПР1	ПР 60.30-С	Панель перекрытия 6,0x3,0 м сквозная	12	1310	
ПР2	ПР 60.30-Р	Панель перекрытия 6,0x3,0 м ребровая	98	1310	
ПРЗ	ПР 60.30-Спр1	Панель перекрытия 6,0x3,0 м сквозная с проемом	4	710	
	CmC1.1(2)	Стойка-связь	6	58	
	CmC1.2(2)	Стойка-связь	6	58	
	CmC1.3(2)	Стойка-связь	6	84	
	CmC1.4(2)	Стойка-связь	6	84	
	CmC2.3(2)	Стойка-связь	2	70	
	CmC2.4(2)	Стойка-связь	2	70	
	CmC2.5(2)	Стойка-связь	8	122	
	CmC2.6(2)	Стойка-связь	18	71	
	CmC2.9(2)	Стойка-связь	4	99	
	CmC4.1(2)	Стойка-связь	8	144	
	CmC4.2(2)	Стойка-связь	14	83	
	CmC4.10(2)	Стойка-связь	2	86	
	CmM1.1(2)	Стойка-межэтажная	8	54	
	CmM2.1(2)	Стойка-межэтажная	46	62	
	CmM4.2(2)	Стойка-межэтажная	44	81	
	CB1(2)	Поперечная связь	24	66	
	CB2(2)	Поперечная связь	48	30	
	CB3(2)	Поперечная связь	12	63	
	CB4.5	Портальная связь	24	19	
	CB4.6	Портальная связь	24	19	
	PO2	Рама окна	4	45	
пол		Цементностружечная плита 10x1200x3000 мм	шт.	4	
стак панели		Саморез острый, головка потайная, крупная резьба, оцинкованный 3,5x32	шт.	22800	
		Минераловатный утеплитель (плитный 034)	м³	31,11	
		Вилатерн Ø30 мм	м.п	890	

Спецификация метизов на сборку каркаса

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
	ГОСТ 7798-70	Болт М24x60	144		
	ГОСТ 5915-70	Гайка М24	5616		
	ГОСТ 11371-70	Шайба 24	2832		
	ГОСТ 6402-70	Шайба пружинная (эровер) 24	120		
	ГОСТ 7798-70	Болт М16x40	1728		
	ГОСТ 5915-70	Гайка М16	1728		
	ГОСТ 6402-70	Шайба пружинная (эровер) 16	1728		

1. Монтаж панелей основания выполнять на опорные металлические пластины фундамента. Крепить к пластинам при помощи сварки.
2. При монтаже обеспечить зазор между панелями 20±5мм.
3. Между панелями установить шнур вилатерн и зачеканить минераловатным утеплителем на всю высоту панели.
4. По низу панелей, в местах стыковки, выполнить утепление из минераловатного утеплителя 50 мм и закрыть нащельником Пн.
5. Согласно монтажной схеме на панели основания установить межэтажные стойки, стойки-связи и рамы дверей, закрепить к панелям основания гайками с шайбами.
6. Базы стоек утеплить. Для установки рам дверей РД и окон РО к каркасам панелей необходимо приварить уголки. В местах установки РД и РО необходимо выполнить подрезку обшивки панелей основания, перекрытия до металла каркаса.
7. На объекте панели ЦСП необходимо сместить на расстояние зазора между панелями (см схему крепления). ЦСП крепить острыми саморезами с потайной головкой 4,8x130, отступ саморезов от края листов min 25мм. В местах установки вертикальных элементов каркаса (связи, стойки, стойки-связи, рамы дверей)
8. Монтаж панелей покрытия выполнять на верхние опорные узлы стоек третьего этажа.
9. При монтаже обеспечить зазор между панелями 20±5мм.
10. Между панелями установить вилатерн и зачеканить минеральной ватой на всю высоту панели.
11. В панели покрытия ППЗ установить лак с утепленной крышкой и металлическую лестницу Лч с опорой Ол.

					БР-08.03.01.01-2023 КМ				
					ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-Строительный Институт				
Изм.	Кол.уч.	Лист	М.П.	Подпись	Дата	Административно-выполнителю корпус на золотодобывающем предприятии в поселке Тег	Связь	Лист	Листов
Разработал	Исходник	А.И.					БР	4	
Консультант	Исходник	А.В.							
Руководитель	Исходник	А.В.							
Н. контроль	Исходник	А.В.				Монтажная схема панелей основания, стоек и связей, Разрез 1-1-2, Узел 6,7,8, Спецификация элементов			
Заб. чертежи	Исходник	Е.В.				СКУС			

План расположения конструкций фундаментной плиты

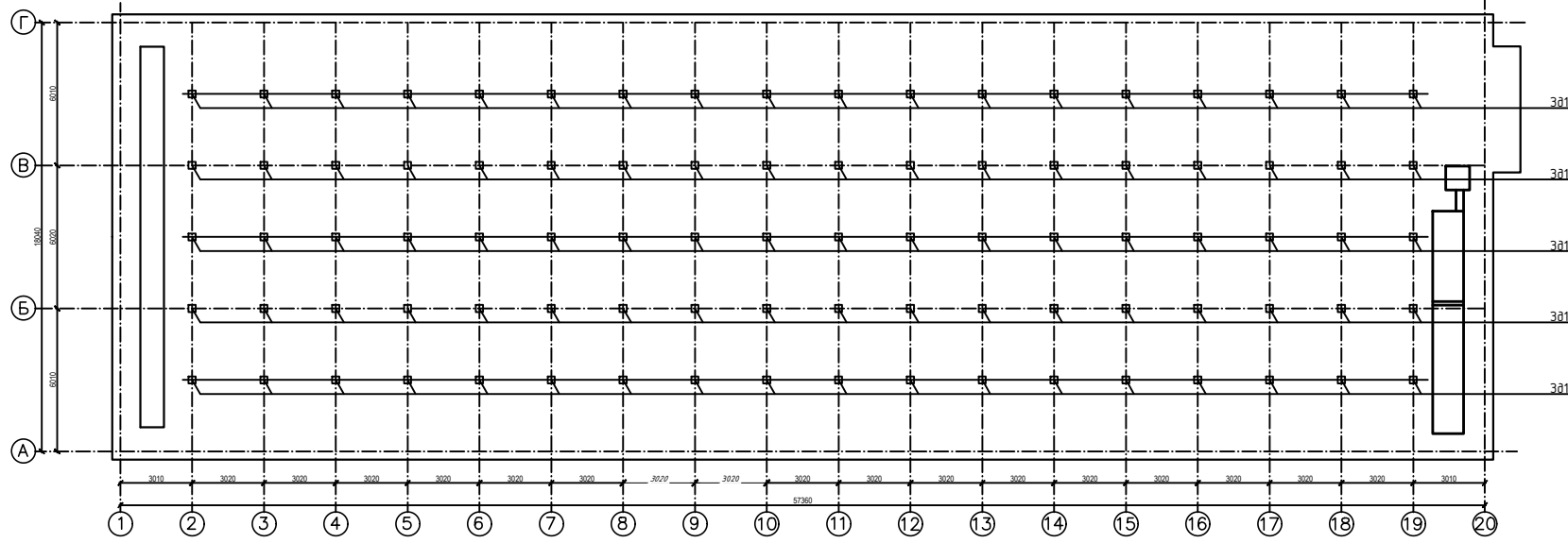
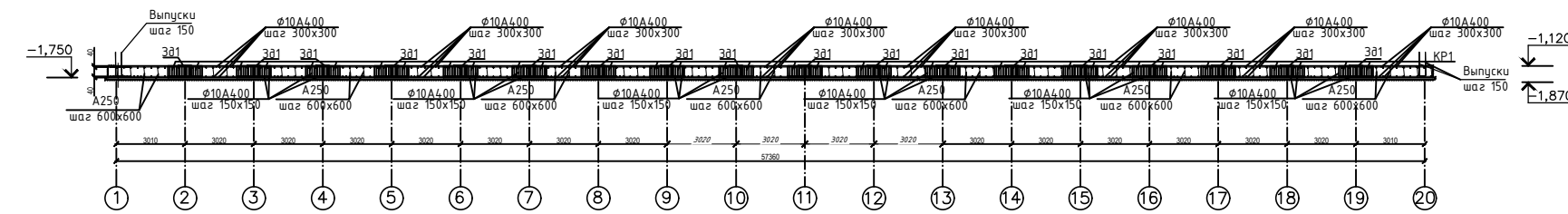
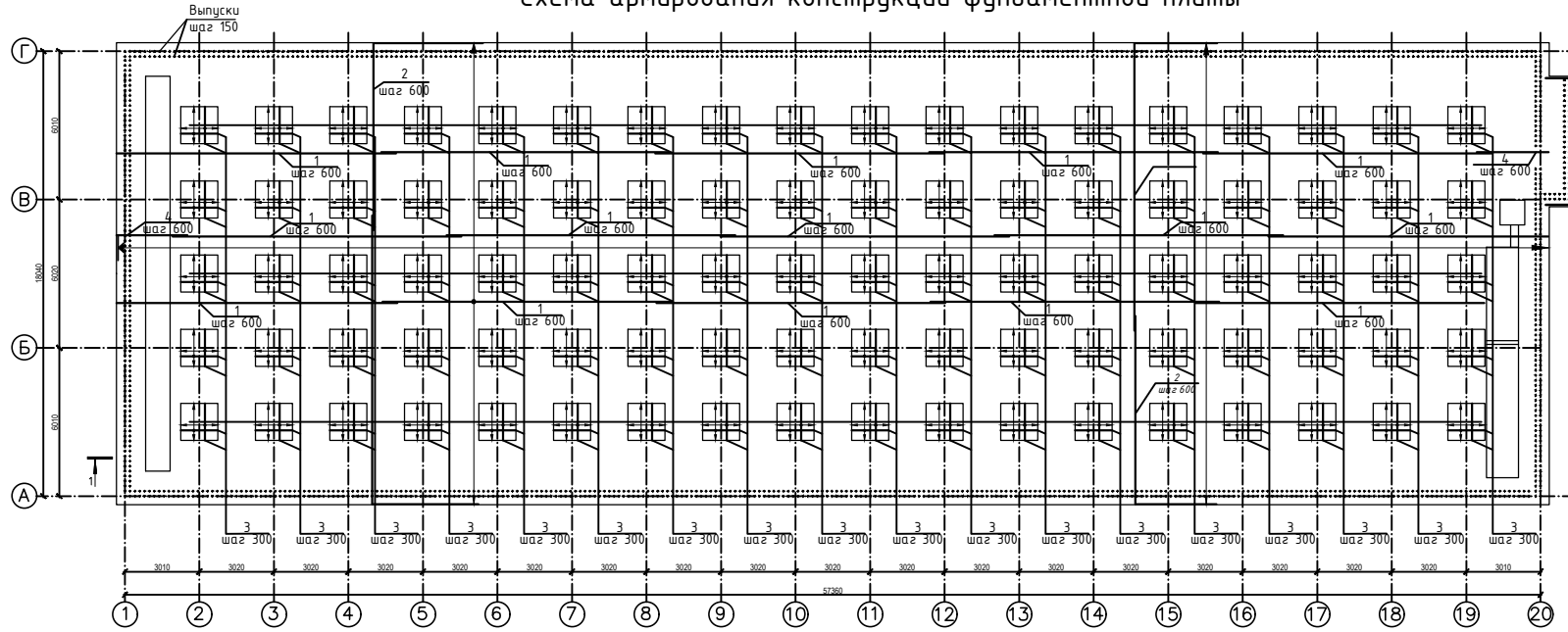


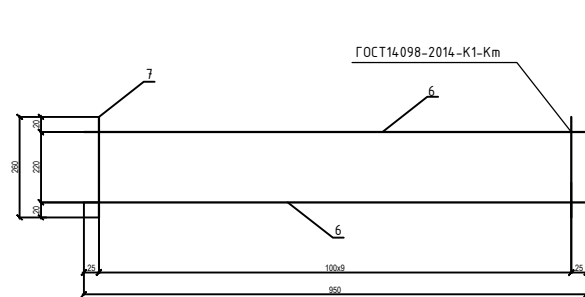
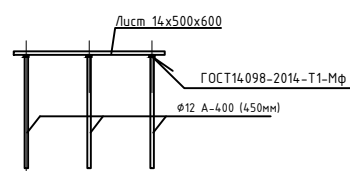
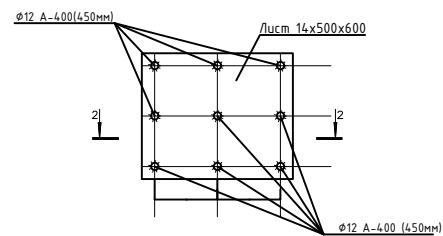
Схема армирования конструкций фундаментной плиты



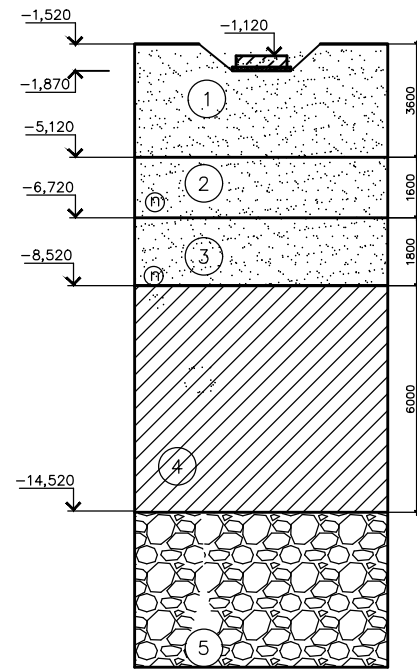
3а1

2 - 2

Кр-1; (Кр-2)



Инженерно-геологическая колонка



Условные обозначения

Номер ИГЭ	Условное обозначение	Описание	Характеристики (нормативные)
1		Песок гравелистый насыпной	$g=1,62 \text{ м/м}^3$
2		Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный	$g=1,80 \text{ м/м}^3$ $f=35,4$ $e=0,52$
3		Песок пылеватый, плотный, водонасыщенный	$g=1,94 \text{ м/м}^3$ $f=29,2$ $e=0,67$
4		Суглинок твердый	$g=1,92 \text{ м/м}^3$ $f=23,7$ $e=0,68$
5		Скальный грунт	

Спецификация на армирование фундаментной плиты

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кж.	Примечание
Сборные единицы:					
1	ГОСТ 5781-82*	φ10 A-400 L=11700	1976	7,219	
2	ГОСТ 5781-82*	φ10 A-400 L=7580	766	4,677	
3	ГОСТ 5781-82*	φ10 A-400 L=1500	1980	0,925	
4	ГОСТ 5781-82*	φ10 A-400 L=4080	242	2,517	
5	ГОСТ 5781-82*	φ12 A-400 L=1320	2016	1,172	
Кр1		Каркас плоский	1080	3,64	
6		φ12 A-400 L=950	2	0,844	
7		φ12 A-400 L=440	5	0,391	
	ГОСТ 5781-82*	φ10 A-240 L=640	11500	0,395	
	ГОСТ 5781-82*	φ12 A-400 L=2310	1070	2,05	
3а1		Изделие закладное	90	36,57	
	ГОСТ 3282-74	Вязальная проволока 1,2мм	8,81	418	
Материалы:					
	ГОСТ 25192-82*	Бетон В7,5			
	ГОСТ 25192-82*	Бетон В30, не менее W6 и F200	590	2,5	

Спецификация на армирование стен подвала

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кж.	Примечание
Сборные единицы:					
1	ГОСТ 5781-82*	φ10 A-400 L=11700	420	7,219	
2	ГОСТ 5781-82*	φ10 A-400 L=1950	60	1,203	
3	ГОСТ 5781-82*	φ10 A-400 L=2130	4022	1,314	
4	ГОСТ 5781-82*	φ10 A-400 L=5650	30	3,486	
5	ГОСТ 5781-82*	φ10 A-400 L=4530	30	4,023	
6	ГОСТ 5781-82*	φ10 A-400 L=2130	4	1,891	
7	ГОСТ 5781-82*	φ10 A-400 L=1800	4	1,590	
8	ГОСТ 5781-82*	φ10 A-240 L=390	3632	0,241	
9	ГОСТ 5781-82*	φ10 A-400 L=1730	68	1,536	
10	ГОСТ 5781-82*	φ10 A-400 L=1000	85	0,888	
3а2		Изделие закладное	50	12,02	
МН18-3	с. 1-400-15	Изделие закладное	8	3,5	
	ГОСТ 3282-74	Вязальная проволока 1,2мм	8,81	163	
	ГОСТ 10704-91	Труба 133x3 ГОСТ 10704-91 С245 ГОСТ 127772-2015	L=500 1	4,810	
	ГОСТ 10704-91	Труба 133x3 ГОСТ 10704-91 С245 ГОСТ 127772-2015	L=500 3	2,160	
Материалы:					
	ГОСТ 25192-82*	Бетон В30, не менее W6 и F200		98 нз	
	ГОСТ 25192-82*	Отмостка: Бетон В10		13,6 нз	

Ведомость расхода стали на армирование плиты, кг.

Марка элемента	Изделия арматурные					Изделия закладные					
	Арматура класса А-400		Арматура класса А-250			Прокат марки С345К		Арматура класса А-III			
	ГОСТ 5781-82		ГОСТ 5781-82			ГОСТ 19903-2015		ГОСТ 5781-82			
	φ10	φ12	Итого	φ10	Итого	-14	Итого	φ12	Итого	Всего	
плита	20289	14538	34827	4543	4543	39370	2967	2967	324	324	36,57

Ведомость расхода стали на армирование стен, кг.

Марка элемента	Изделия арматурные					Изделия закладные										
	Арматура класса А-400		Арматура класса А-250			Прокат марки С245		Прокат марки С345К								
	ГОСТ 34028-2016		ГОСТ 34028-2016			ГОСТ 19903-2015		ГОСТ 19903-2015								
	φ10	φ12	Итого	φ10	Итого	-8	Итого	φ12	Итого	Всего						
стены	84,94	318	8812	875	875	9687	20,10	20,10	6,480	4,810	11,29	4,95	4,95	114,68	114,68	641,07

Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
7	
6	

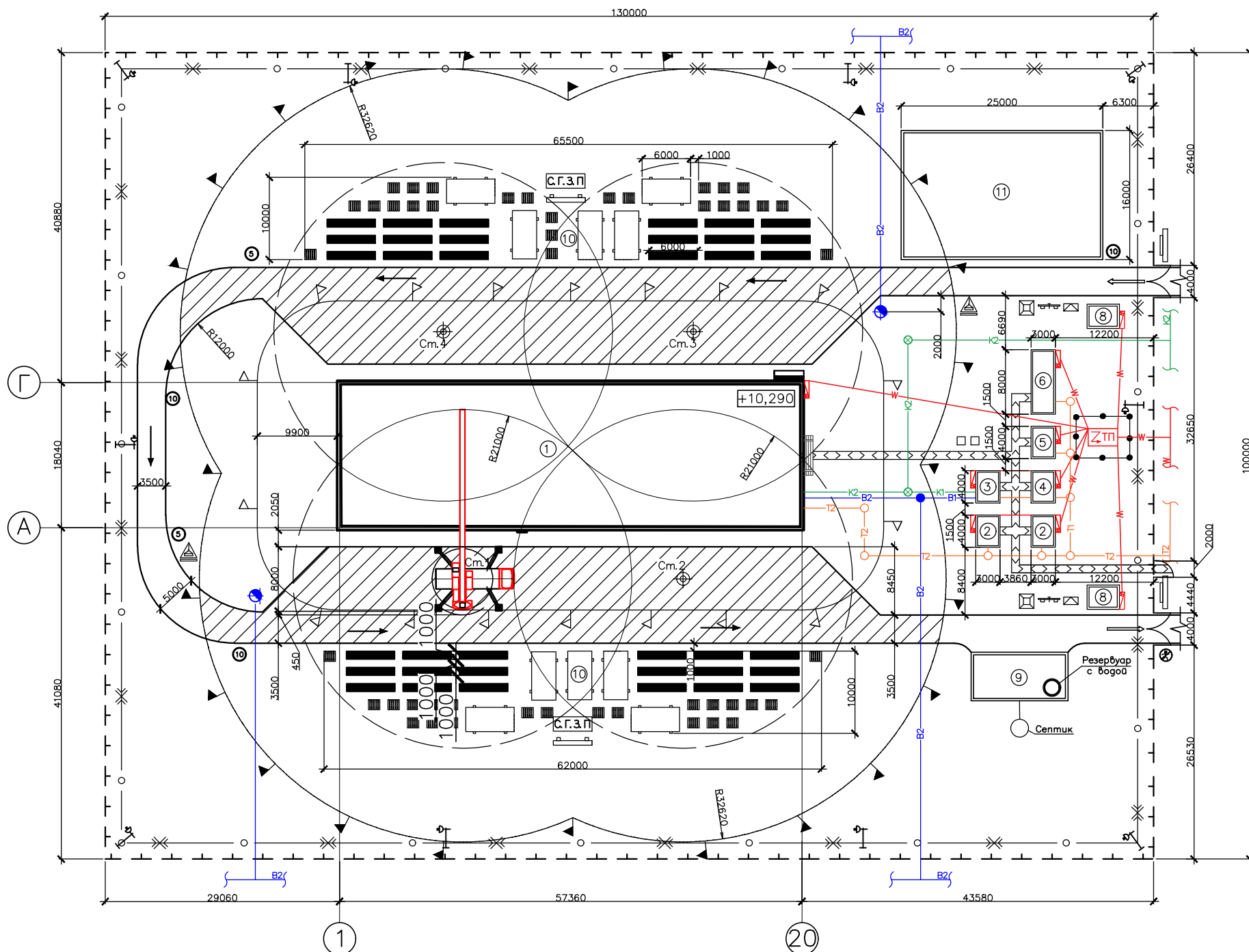
Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
10	
9	
8	

- За отм. 0.000 принят уровень пола принят уровень первого этажа, что соответствует абсолютной отм. +78,47.
- Монолитная фундаментная плита выполнена под здание административно бытового корпуса в поселке Тея.
- Дно котлована засыпано крупным песком из песчано-щебеночной смеси количеством щебня 1/3 от объема. Засыпка производится слоями 100-150 мм с уплотнением вибрационной плитой.
- По песчаной подушке выполняется бетонная подготовка толщиной 100 мм. из бетона В7,5
- После застывания бетонной подготовки выполнить гидроизоляцию (обмазочная или рулонная).
- Производится монтаж опалубки и укладка утеплителя из пенополистирола толщиной 100 мм. Штыки между листами утеплителя проклеить скотчем.
- По всей площади фундамента вяжем арматурный каркас.
- Заливка бетона производится обязательно заводского изготовления с миксера. Ручная заливка бетона не допускается.

БР-08.03.01.01-2023 АР					
ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-Строительный Институт					
Изм.	Кол.чл.	Лист	Изд.	Подпись	Дата
Разработал	Иванова А.И.				
Консультант	Иванова О.А.				
Руководитель	Иванова А.Е.				
Административно-бытовой корпус на золотодобывочном предприятии в поселке Тея				Станд.	Лист
				БР	5
План расположения конструкций фундаментной плиты, схема армирования, закладные детали 1,2 разрез 1-1, 2-2, 3-3, Кр1, инженерно-геологическая колонка				СКУС	

Строительный генеральный план на период возведения надземной части здания



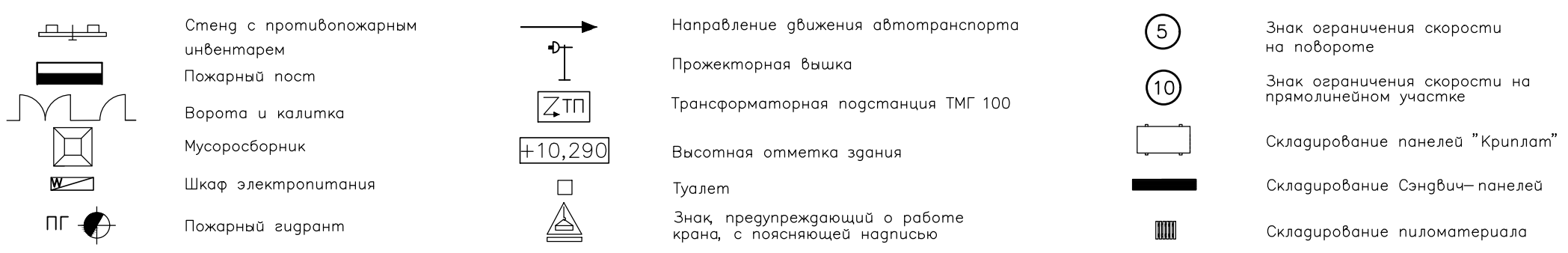
Экспликация зданий и сооружений

Наименование	Объем		Размеры в плане, мм	Тип, марка или краткое описание
	Ед. изм.	Кол-во		
1. Возводимый корпус	шт.	1	57360x18040	
2. Гардеробная	шт.	2	4000x3000	Инвентарное
3. Душевая и умывальня	шт.	1	4000x3000	Инвентарное
4. Помещение отдыха и приема пищи	шт.	1	4000x3000	Инвентарное
5. Сушильная	шт.	1	4000x3000	Инвентарное
6. Проробская	шт.	1	8000x3000	Инвентарное
7. Туалет	шт.	2	1000x1000	Инвентарное
8. КПП	шт.	2	3000x4000	Инвентарное
9. Пункт мойки колес	шт.	1	12000x6000	Инвентарное
10. Склад	шт.	2	62000x10000 65500x10000	Инвентарное
11. Закрытый склад	шт.	1	25000x16000	Инвентарное

ТЭП

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Протяженность временных дорог	км	0,134
Протяженность инж. коммуникаций	км	0,401
Протяженность ограждения строительной площадки	км	0,460
Общая площадь строительной площадки	м ²	13300
Площадь возводимых постоянных зданий и сооружений	м ²	1864,01
Площадь временных зданий и складов	м ²	1110,0
% использования строительной площадки	%	45

Условные обозначения



08.03.01.01-2023 ОС

ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"
Инженерно-строительный институт

Административно-бытовой корпус
на золотобудышевском предприятии
в поселке Тея

Строительный генеральный план на
возведение надземной части здания

Спецификация: БР 7

СКУС

Изм. Кол-во Лист № Факт Подпись Дата

Разработчик: Ласкова А.В.
Консультант: Яковина А.А.
Руководитель: Ласкова А.В.
И. контроль: Ласкова А.В.
Вед. кафедра: Дворничев С.В.

Спецификация: Лист Листов

Формат А1

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

Инженерно-строительный институт

Строительные конструкции и управляемые системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

С.В. Деордиев

подпись *инициалы, фамилия*

« 22 » 06 2023 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде _____ проекта _____
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»
код, наименование направления

Административно - бытовая корпус на заготовительном
тема
предприятии в поселке Тель Красноярского края,
Север-Енисейского района

Руководитель *[подпись]* к.т.н. доцент каф. СКиУС А.В. Ластовка
подпись, дата *должность, ученая степень* *инициалы, фамилия*

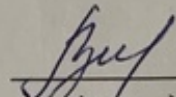
Выпускник *[подпись]* *[подпись]*
подпись, дата *инициалы, фамилия*

Красноярск 2023

Продолжение титульного листа БР по теме Административно-бюджетной
корпуса на заготовительном предприятии в поселке Желе
Врашиерского края Север-Енисейского района.

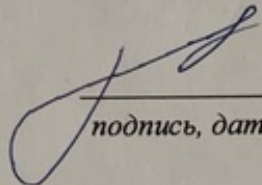
Консультанты по
разделам:

архитектурно-строительный
наименование раздела


подпись, дата

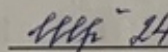
Н.Н. Вавилова
инициалы, фамилия

расчетно-конструктивный


подпись, дата

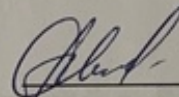
А.В. Ластовка
инициалы, фамилия

фундаменты


подпись, дата 24.06.13

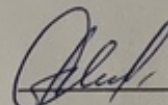
О.А. Иванова
инициалы, фамилия

технология строит. производства


подпись, дата

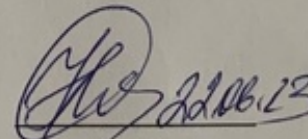
А.А. Якшина
инициалы, фамилия

организация строит. производства


подпись, дата

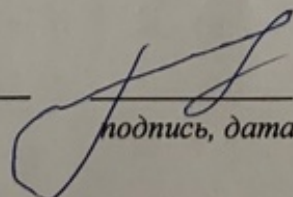
А.А. Якшина
инициалы, фамилия

экономика


подпись, дата 22.06.13

Н.О. Дмитриева
инициалы, фамилия

Нормоконтролер


подпись, дата

А.В. Ластовка
инициалы, фамилия