

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Инженерно-строительный институт
институт
Строительные конструкции и управляемые системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ С.В. Деордиев
подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде проекта

08.03.01.01 «Строительство»

код, наименование направления

Торговый центр в г. Бородино Красноярского края

тема

Руководитель _____
подпись дата

к.т.н., доцент каф. СКиУС
должность, ученая степень

И.Я.Петухова
инициалы, фамилия

Выпускник _____
подпись дата

И.В.Абалымов
инициалы, фамилия

Красноярск 2019

Продолжение титульного листа БР по теме Торговый центр в г. Бородино Красноярского края

Консультанты по
разделам:

архитектурно-строительный

наименование раздела
фамилия

подпись, дата

Е.В. Казакова

инициалы,

расчётно-конструктивный

наименование раздела
фамилия

подпись, дата

И.Я. Петухова

инициалы,

фундаменты

наименование раздела
фамилия

подпись, дата

О.А. Иванова

инициалы,

технология строит. производства

наименование раздела
фамилия

подпись, дата

Е.В. Данилович

инициалы,

организация строит. производства

наименование раздела
фамилия

подпись, дата

Е.В. Данилович

инициалы,

экономика

наименование раздела
фамилия

подпись, дата

Т.П. Категорская

инициалы,

Нормоконтролер

подпись, дата

И.Я. Петухова

инициалы, фамилия

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
1 Архитектурно строительный раздел	10
1.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации	11
1.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений	11
1.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства	11
1.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения	12
1.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей	12
1.6 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства	12
1.7 Конструктивные и объемно-планировочные решения	13
1.8 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих пожарную безопасность	13
1.9 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения	14
2 Расчетно-конструктивный раздел	15
2.1 Компоновка конструктивной схемы каркаса	16
2.1.1 Компоновка поперечной рамы	17
2.1.2 Обеспечение неизменяемости каркаса	17
2.2 Расчёт стропильной фермы (ФС)	18
2.3 Расчёт подстропильной фермы (ФП)	19
2.3.1 Определение расчетных усилий в стержнях стропильной фермы ...	20
3 Расчет и конструирование фундаментов	31
3.1 Исходные данные	32
3.2 Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства	32
3.3 Расчет фундамента мелкого заложения	35
3.3.1 Определение глубины заложения фундамента	35
3.3.2 Определение расчетного сопротивления грунта основания	36
3.3.4 Приведение нагрузок к подошве фундамента	37
3.3.5 Проверка давления на грунт	37
3.3.6 Расчет осадки грунтов основания	37

БР 08.03.01.01 - 2019 ПЗ					
Изм.	Кол.	№ док.	Подпись	Дата	
Разработал	Абалымов И.В.				Торговый центр в г. Бородино Красноярского края
Руководитель	Петухова И.Я.				
Н.контроль	Петухова И.Я.				
Зав.кафедрой	Деордиев С.В.				
			Стадия	Лист	Листов
				6	100
СК и УС					

3.3.7	Конструирование фундамента	39
3.3.8	Расчет плитной части фундамента на продавливание колонной	39
3.3.9	Расчет плиты на изгиб	40
3.4	Проектирование свайного фундамента	42
3.4.1	Выбор длины сваи	42
3.4.2	Несущая способность сваи по грунту	42
3.4.3	Определение числа свай в фундаменте. Конструирование ростверка	43
3.4.4	Расчет свайного фундамента по несущей способности грунта основания	43
3.4.5	Определение нагрузок на сваи и проверка несущей способности	43
3.4.6	Расчет плиты ростверка на изгиб	44
3.5	Технико –экономическое сравнение вариантов	45
3.5.1	Столбчатый фундамент	45
3.5.2	Свайный фундамент	46
3.7	Выбор оптимального варианта фундамента	47
4	Технология строительного производства	48
4.1	Технологическая карта на устройство металлического каркаса надземной части здания	49
4.1.1	Область применения	49
4.1.2	Общие положения	49
4.1.3	Организация и технология выполнения работ	50
4.1.4	Требования к качеству работ	52
4.1.5	Потребность в материально-технических ресурсах	52
4.1.6	Подбор подъемно-транспортного оборудования	54
4.1.7	Составление калькуляции трудовых затрат и заработной платы	54
4.1.8	Техника безопасности и охрана труда	57
4.1.9	Технико-экономические показатели	59
5	Организация строительного производства	60
5.1	Объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части	61
5.1.1	Область применения строительного генерального плана	61
5.1.2	Продолжительность строительства	61
5.1.3	Подбор грузоподъемных механизмов	61
5.1.4	Привязка грузоподъемных механизмов к строящемуся зданию	62
5.1.5	Определение зон действия грузоподъемных механизмов	62
5.1.6	Потребность строительства в кадрах. Расчет потребности и подбор временных административных, жилых, хозяйственных и культурно-бытовых зданий	63
5.1.7	Определение требуемых площадей складов и хозяйства на строительной площадке	65
5.1.8	Расчет автомобильного транспорта	66
5.1.9	Потребность строительства в электрической энергии	67
5.1.10	Потребность строительства во временном водоснабжении	68

5.1.11 Проектирование временных дорог и проездов	70
5.1.12 Мероприятия по охране труда и технике безопасности	70
5.1.13 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов	71
5.1.14 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана	72
6 Экономика строительства	74
6.1 Составление локального сметного расчета на возведение каркаса торгового центра в г. Бородино Красноярского края.....	75
6.2 Техничко-экономические показатели	77
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	79
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	80
ПРИЛОЖЕНИЕ А	82
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	86
ПРИЛОЖЕНИЕ В	93
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	96

ВВЕДЕНИЕ

В Красноярском крае существует большое число хозяйствующих субъектов торговли. Согласно данным Красноярскстата в 2018 году насчитывается 2290 организаций, осуществляющих торговлю автотранспортными средствами и мотоциклами; 13120 организаций, осуществляющих оптовую торговлю, включая торговлю через агентов, кроме торговли автотранспортными средствами и мотоциклами; 6832 организации, осуществляющих розничную торговлю и ремонт бытовых изделий и предметов личного пользования, 47 розничных рынков.

Площадь строящегося здания торгового центра значительно больше близлежащих торговых центров, к тому же оно недалеко от центра города, и в то же время приближено к жилому массиву, что, безусловно, является выгодным.

Таким образом, строительство торгового центра по адресу: Красноярский край, г. Бородино ул. Ленина, 45б, что выгодно скажется на условии жизни жителей, так как вырастет возможность приобретения необходимой одежды. Так же появившаяся конкуренция заставит другие точки расти и развиваться, предоставлять покупателям новые возможности приобретения новой продукции.

К тому же стоит отметить, что по итогам выборочных обследований бюджетов домашних хозяйств, проведенных специалистами Красноярскстата, в III квартале 2018 года расходы на покупку непродовольственных товаров на одного члена семьи составили 9173 рубля в месяц, и увеличились по сравнению с III кварталом 2017 года на 2,5 процента. В целом потребительские расходы в III квартале 2018 года составили 16351,1 рубля в месяц на одного члена семьи. Расходы на непродовольственные товары занимали в них наибольшую долю – 43,1 процента. Основная доля в расходах на непродовольственные товары (60,3 процента) приходилась на покупку одежды и обуви, мебели и телерадиоаппаратуры, медицинских товаров и предметов гигиены.

Подводя итог вышесказанному, можно сделать вывод, что данный проект очень востребован на рынке непродовольственных товаров, с другой стороны магазинов торгующих этим видом товаров в Красноярском крае существует довольно много.

В г. Бородино насчитывается всего три торговых центра.

1 Архитектурно строительный раздел

1 Архитектурно строительный раздел

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

Архитектурно - планировочное решение объекта «Торговый центр в г. Бородино Красноярского края» выполнено на основании задания заказчика и разработано с учетом действующих градостроительных, планировочных, противопожарных и санитарно-технических норм проектирования.

Внешний вид здания полностью отвечает своему функциональному назначению. Оконные проемы придает зданию выразительность и скрадывают его массивность из-за их значительных размеров. Главный фасад здания обращен к основной улице, симметричен, одноэтажность главного фасада позволяет удачно вписываться в общий характер застройки.

Основные входы в здание представляются раздвижными автоматическими дверями входной группы.

Помещения расположены для целесообразного перемещения людей по площади торговых залов.

1.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений

Проект строительства «Торговый центр» в г. Бородино Красноярского края включает в себя новое строительство.

Проектируемое здание одноэтажное прямоугольной формы в плане. Здание в осях А–М х 1 – 16 с размерами в плане 54 х 119 м в каркасном исполнении с несущими колоннами, высотой первого этажа 5 м и 10.1 м второго этажа до верха покрытия. Кровля многослойная с организованным внутренним водостоком.

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

В качестве ограждающих конструкций приняты стеновые сэндвич - панели поэлементной сборки с облицовкой линейными панелями.

Наружные двери и окна поступают с отделочным лицевым слоем.

Ограждение кровли, металлические лестницы и козырьки входов покрываются антикоррозийным покрытием в заводских условиях.

Вдоль периметра здания устраивается асфальтовая отмостка.

Цветовое решение акцентов принято в синих и светлосерых тонах.

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций смотреть в приложении А.

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

Отделочные материалы должны иметь санитарно-эпидемиологическое заключение. Для отделки помещений используются отделочные материалы и краски, создающие матовую поверхность.

Внутренние двери – стеклянные и деревянные.

Перегородки из гипсокартоновых листов и силикатного кирпича штукатурятся по сетке и шпаклюются.

Перегородки арендных помещений шпатлюются и окрашиваются водоэмульсионной краской белого цвета RAL 9003.

В кабинетах административного блока стены обклеены стекло-обоями под покраску.

В гардеробных, помещениях для приема пищи – окраска стен акриловыми красками по подготовленной поверхности светло-бежевого цвета.

Полы: в торговом зале монолитный ж/б с полимерным покрытием, в тамбурах, производственных цехах, технических помещениях – керамическая плитка с противоскользящей поверхностью, в офисных помещениях – износостойкий линолеум.

Санузлы, помещения для хранения уборочного инвентаря

Потолки – водоэмульсионная покраска.

Перегородки – облицовка керамической плиткой, выше - окраска влагостойкой акриловой эмалью или водоэмульсионная покраска.

Полы – керамическая плитка.

Экспликацию полов, спецификацию заполнения дверных и оконных проемов смотреть в Приложении Б.

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

Окна устроены с двухкамерным стеклопакетом, сопротивление теплопередаче – не менее 0,56, наружное стекло тонированное в массе, цвет серый.

Все помещения имеют естественное освещение в соответствии с гигиеническими требованиями. Во всех помещениях обеспечиваются нормированные значения коэффициента естественной освещенности.

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

Площадка расположена в пределах административной территории г. Бородино. Площадка расположена в центральной части города. Сток с площадки происходит по слабонаклонной равнинной местности, со слабо выраженным микрорельефом.

Инженерно-геологические условия площадки относятся к II категории сложности.

Амплитуда сезонного колебания уровня подземных вод не приводится, т. к. по сведениям Красноярского гидрометеорологического центра на окружающей территории режимные наблюдения за подземными водами не проводятся.

Климатический район строительства – 1В.

По данным метеостанции Бородино среднегодовая температура воздуха района изысканий равняется $0,8^{\circ}\text{C}$. Абсолютный температурный минимум составляет минус 51°C .

Расчетная температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 составляет минус 41°C , с обеспеченностью 0,98 - минус 43°C .

Средняя температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98 составляет минус 43°C .

Среднегодовая скорость ветра составляет 3,7 м/с, основное направление ветра западное.

Среднегодовое количество осадков составляет 471 мм.

Снеговой район III, расчетное значение веса снегового покрова 1,5 кПа.

Ветровой район III, нормативное значение ветрового давления 0,38 кПа. Тип местности В.

Зона влажности [6, прил. В].

1.7 Конструктивные и объемно-планировочные решения

Фундаменты под металлические колонны каркаса - столбчатые монолитные.

Фундаменты по стеновые панели - ленточные из монолитных фундаментных балок.

Проект строительства здания «Торговый центр» в г.Бородино включает в себя капитальное строительство нового здания.

Проектируемое здание двухэтажное прямоугольной формы в плане. Здание в осях А–М х 1 – 16 с размерами в плане 54 х 119 м в каркасном исполнении с несущими колоннами, высотой первого этажа 5 м и 10.1 м второго этажа до верха покрытия. Кровля многослойная с организованным внутренним водостоком.

1.8 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих пожарную безопасность

Характеристика объекта строительства:

- уровень ответственности здания - II (нормальный) (ГОСТ 27751-88 Надежность строительных конструкций и оснований);
- степень огнестойкости здания - IV (СП 2.13130.2012 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты);
- класс конструктивной пожарной опасности – С0 (СП 2.13130.2012);
- класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1 (СП 2.13130.2012);
- категория здания по пожарной опасности по НПБ 105-03 - «Д» (СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной опасности).

Объемно-планировочные решения позволяют провести безопасную эвакуацию людей из здания в случае пожара в установленное время. Размещение зданий обеспечивает удобный подъезд пожарной техники и проведение пожарно-спасательных мероприятий.

Конструктивные решения обеспечивают целостность конструкций здания в случае возникновения пожара в соответствии со своими пределами огнестойкости. Что позволяет произвести безопасную эвакуацию людей, а также пожаротушение. Конструктивные решения обеспечивают ограничение распространения пожара по зданию.

Автоматическая система позволяет обнаружить возгорание и оповестить, находящихся в помещениях людей, для скорейшего начала эвакуации на ранних стадиях развития пожара.

1.9 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения

Предусмотрены мероприятия по защите строительных конструкций от коррозии в соответствии с требованиями СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии», а также выполнена вертикальная гидроизоляция фундаментов и фундаментных балок. Для защиты оснований от замачивания вокруг стен по периметру здания выполнен уклон асфальтового покрытия.

Защита от коррозии конструкций каркаса торгового центра обеспечивается окраской элементов семью слоями эмали по грунтовке. Общая толщина покрытия должна быть не менее 180 мкм.

Для огнезащиты стальных конструкций используется наносимое на стройплощадке (после завершения монтажа) огнезащитное покрытие «Неоспрей».

2 Расчетно-конструктивный раздел

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Компоновка конструктивной схемы каркаса

Исходные данные

- район строительства – г. Бородино
- пролет здания в осях БП – 48м, БЕ и ЕП и т.д. по 24м;
- длина здания – 119м;
- заводские соединения – сварные, монтажные соединения – болтовые;
- здание отапливаемое с малоуклонной кровлей ($i = 1.5\%$).

Каркас здания запроектирован стальным по рамно-связевой схеме. Устойчивость каркаса в поперечном направлении обеспечивается двухпролетной рамой, продольная устойчивость – вертикальными связями по колоннам.

Покрытие – фермы типа “Молодечно”, образующие блок размером 12х24м.

Покрытие состоит из подстропильных ферм (ПСФ), шарнирно опертых крайними узлами верхнего пояса на установленные по колоннам опорные стойки (надколонники); стропильных ферм (СФ) с шагом 12 м, шарнирно опертых на верхние пояса ПСФ; профилированного стального настила, уложенного непосредственно по верхним поясам СФ, и системы связей.

Узлы опирания ПСФ и СФ (см. Лист 3)

Стропильные фермы запроектированы двускатные с параллельными поясами и равномерной треугольной решеткой, имеющей нисходящие опорные раскосы. Уклон поясов 1,5%. Высота ферм по наружным габаритам равна 2000 мм. Стержни выполнены из замкнутых сварных профилей квадратного сечения. Поскольку стропильная ферма имеет пролет 24 м, то она состоит из двух отправочных марок. Соединение элементов решетки с поясами ферм бесфасонное.

Подстропильные фермы пролетом 12 м разработаны с параллельными поясами, высота по наружным граням поясов 1770 мм. Элементы ПСФ запроектированы из замкнутых гнутосварных профилей квадратного сечения.

Принята следующая схема смешанного каркаса здания:

- каркас выполнен в виде четырех температурных блоков;
- однопролетные рамы пролетом в осях 24,0 м установлены с шагом 12,0 м по длине здания;
- отметка верха колонн принята +5,000 и +9,600;
- конструкции покрытия в осях 9-23 выполнены в виде ферм с параллельными поясами из гнутосварных профилей;
- железобетонные колонны высотой 5000 мм;

Привязку наружной грани колонны к продольным и поперечным координационным осям принимаем нулевой. При длине здания 119 м и изменению высоты в плане, требуется расположить температурные швы.

Схема расположения колонн представлена на листе 3.

2.1.1 Компоновка поперечной рамы

Вертикальные размеры в осях 9-23 (см. Лист 3):

– полезная высота H_0 (расстояние от уровня чистого пола (от отметки 0.000) до низа стропильной фермы); $H_0 = 5000$ мм;

– полная длина колонны $H = H_0 + H_b = 5000 + 600 = 5600$ мм, где H_b – заглубление опорной плиты базы колонны ниже нулевой отметки, которое назначают так, чтобы верх базы не доходил до уровня чистого пола на 50-100 мм. $H_b = 0,6$ м;

– высота фермы на опоре $h_{го} = 2,0$ м.

Для проектируемого отапливаемого здания торгового центра с малоуклонной кровлей ($i = 1,5\%$) примем унифицированную схему стропильной фермы из гнутосварных профилей с параллельными поясами; решетка треугольная с дополнительными стойками; размер панели верхнего пояса 3 м.

Горизонтальные размеры (см. лист 3):

- пролеты здания в осях Б-П – 48 м;

- привязка наружной грани колонн по осям А и М;

2.1.2 Обеспечение неизменяемости каркаса

Компоновка конструктивной схемы каркаса включает постановку связей по покрытию здания и между колоннами. Они объединяют элементы каркаса в единую неизменяемую пространственную систему, создают резерв несущей способности поперечных рам за счет их совместной работы и обеспечивают устойчивость его сжатых элементов.

Восприятие ветровых нагрузок, действующих на продольные и торцевые стены здания осуществляется соответствующими системами связей. Связи в значительной мере влияют на поперечную и продольную жесткость здания. Связи создают условия для надежного и удобного монтажа элементов каркаса.

К конструкциям связи крепятся на болтах класса точности В. Связи проектируем в соответствии с указаниями СП16.13330.2017. Маркировку осуществляем согласно ГОСТ 26047-2016.

Связи по покрытию

Система этих конструктивных элементов образует замкнутую контурную обвязку покрытия, позволяющую:

- создать жесткий диск покрытия;
- перераспределить усилия между смежными рамами;
- обеспечить устойчивость сжатых элементов покрытия;
- обеспечить восприятие горизонтальных нагрузок от ветра;
- создать условия для удобного монтажа покрытия.

В плоскости нижних поясов стропильных ферм предусматриваем поперечные горизонтальные связи в каждом пролете здания, устраиваем их в торцах здания (оси 1-25), между ними предусматриваем растяжки (СП 16.13330.2017).

По верхним поясам стропильных ферм устраиваем поперечные горизонтальные связи в торцах здания (оси 9-10 и 22-23);

Для удержания стропильных ферм в проектном положении устраиваем вертикальные связи в торцах здания на опорах стропильных ферм (оси 1-25).

Связи между колоннами

Необходимы для:

- обеспечения неизменяемости каркаса в продольном направлении;
- обеспечения устойчивости колонн в продольном направлении;
- восприятие ветровой нагрузки, действующей на торцевые стены здания;

Связи между колоннами предусматриваю вдоль каждого ряда колонн посередине здания в осях А-М для того, чтобы не препятствовать температурным деформациям продольных элементов. Связи между колоннами проектируются из уголковых профилей.

2.2 Расчёт стропильной фермы (ФС)

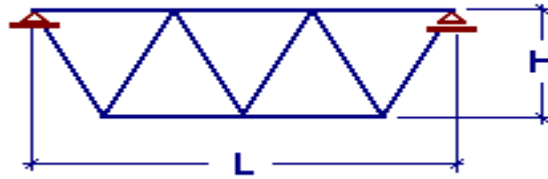
Расчёт фермы в осях Б-Е производится в программном комплексе ПК SCAD++, результаты расчёта представлены в приложении В. Перед началом расчёта необходимо задать исходные данные и собрать нагрузки на стропильную ферму.

Исходные данные

Схема стропильной фермы, ее генеральные размеры, тип решетки приведены на рисунке 2.1;

- пролет фермы в осях Б – Е = 24 м;
- высота фермы на опоре $h_{ro} = 2000$ мм;
- уклон верхнего и нижнего поясов фермы $i = 1,5\%$
- материал фермы – сталь С245 по ГОСТ 27772-88*; группа конструкций – 2, расчетная температура района строительства $t = -43$ °С;
- расчётная постоянная нагрузка на 1 пог. м стропильной фермы $q = 10,3$ кН/м; снеговая нагрузка $P = 14,11$ кН/м
- расчетные характеристики стали: при толщине проката от 2 до 20 мм включительно, $R_y = 240 \frac{\text{Н}}{\text{мм}^2}$, $R_{un} = 360 \frac{\text{Н}}{\text{мм}^2}$;
- тип сечения элемента фермы – гнуто-сварные профили; соединения элементов фермы – сварка заводская механизированная дуговая в среде

углекислого газа; сварочная проволока Св.-08Г2С; положение швов нижнее.
Болты М20 класс 5.6.



L	H	Число панелей верхнего пояса
м	м	
24	2	8

Рисунок 2.1 – Очертание поясов стропильной фермы

2.2.1 Определение расчетных усилий в стержнях стропильной фермы

Вся нагрузка, действующая на ферму, прикладывается к ее узлам.

Расчетная узловая нагрузка на i -й узел стропильной фермы подсчитывается по формуле:

$$F_i = \frac{q \cdot (d_{i-1} + d_i)}{2} \quad (2.4)$$

где q – расчетная нагрузка на 1 пог.м;

d_{i-1} и d_i – размеры панелей, примыкающие к i -му узлу.

– в данном случае от постоянной нагрузки

$$F_q = q \cdot d = 10,3 \cdot 3 = 30,9 \text{ кН};$$

– от снеговой нагрузки

$$F_p = p \cdot d = 14,11 \cdot 3 = 42,33 \text{ кН}$$

2.3 Расчёт подстропильной фермы (ФП)

Расчёт фермы в осях 21-23 производится в программном комплексе ПК SCAD++, результаты расчёта представлены в приложении В. Перед началом расчёта необходимо задать исходные данные и собрать нагрузки на стропильную ферму.

Исходные данные

Схема стропильной фермы, ее генеральные размеры, тип решетки приведены на рисунке 2.2;

- пролет фермы в осях Б – Е = 12 м;
- высота фермы на опоре $h_{ro} = 1700$ мм;
- уклон верхнего и нижнего поясов фермы $i = 1,5\%$
- материал фермы – сталь С245 по ГОСТ 27772-88*; группа конструкций – 2, расчетная температура района строительства $t = -43$ °С;
- расчётная постоянная нагрузка на 1 пог. м стропильной фермы $q = 10,3$ кН/м; снеговая нагрузка $P = 14,11$ кН/м
- расчетные характеристики стали: при толщине проката от 2 до 20 мм включительно, $R_y = 240 \frac{H}{\text{мм}^2}$, $R_{un} = 360 \frac{H}{\text{мм}^2}$;
- тип сечения элемента фермы – гнуто-сварные профили; соединения элементов фермы – сварка заводская механизированная дуговая в среде углекислого газа; сварочная проволока Св.-08Г2С; положение швов нижнее. Болты М20 класс 5.6.

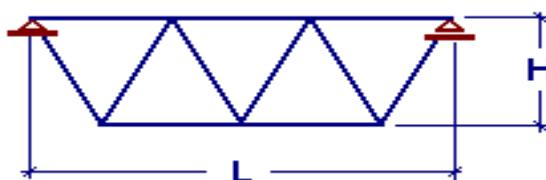


Рисунок 2.2 – Очертание поясов подстропильной фермы

L	H	Число панелей верхнего пояса
м	м	
12	1,7	3

2.3.1 Определение расчетных усилий в стержнях стропильной фермы

Результаты расчёта стропильной фермы ФС в осях Б-Е в программном комплексе ПК SCAD++

Подбор и проверка сечений в программе КРИСТАЛЛ

Расчет выполнен по СП 16.13330.2017

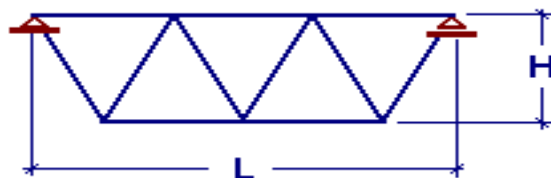
Сталь С245:

с расчетным сопротивлением по временному сопротивлению $R_u = 380000$ кН/м²

с расчетным сопротивлением по пределу текучести $R_y=270000 \text{ кН/м}^2$

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma = 1$

Очертание поясов фермы

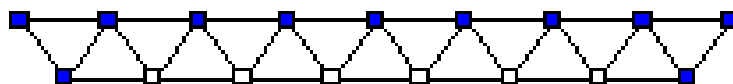


L	H	Число панелей верхнего пояса
м	м	
24	2	8

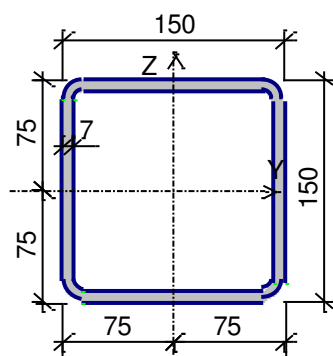
Раскрепления из плоскости

Узлы верхнего пояса: Все

Узлы нижнего пояса: Только крайние

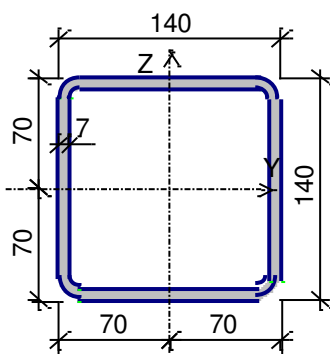


Сечение верхнего пояса



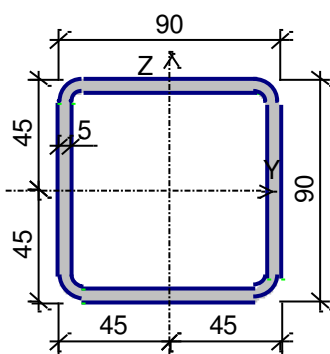
Профиль: Трубы стальные квадратные по ГОСТ 8639-68 150x7

Сечение нижнего пояса



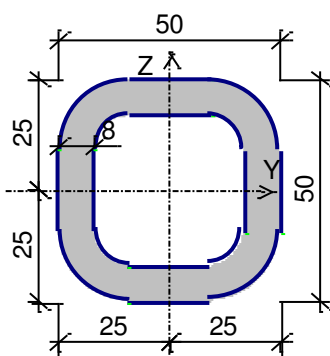
Профиль: Трубы стальные квадратные по ГОСТ 8639-68 140x7

Сечение раскосов



Профиль: Трубы стальные квадратные по ГОСТ 8639-68 90x5

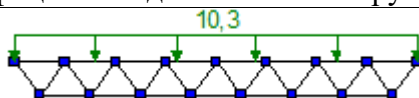
Сечение опорных раскосов



Профиль: Трубы стальные квадратные по ГОСТ 8639-68 50x8

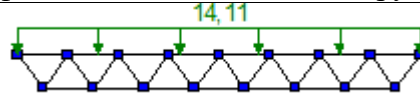
Загрузки

Загрузка 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1



Сосредоточенная сила – 10,3 кН

Загрузка 2 - снеговое
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,4



Сосредоточенная сила – 14,11 кН

Усилия в элементах



№ эл.	Комбинации		Загрузки	
	N_{min} кН	N_{max} кН	1 кН	2
Элементы верхнего пояса				
1	-192,229	-81,112	-81,112	-111,116
2	-521,764	-220,162	-220,162	-301,601
3	-741,454	-312,862	-312,862	-428,591
4	-851,299	-359,212	-359,212	-492,086
5	-851,299	-359,212	-359,212	-492,086
6	-741,454	-312,862	-312,862	-428,591
7	-521,764	-220,162	-220,162	-301,601
8	-192,229	-81,112	-81,112	-111,116
Элементы нижнего пояса				
9	162,225	384,457	162,225	222,232
10	278,1	659,07	278,1	380,97
11	347,625	823,837	347,625	476,212
12	370,8	878,76	370,8	507,96
13	347,625	823,837	347,625	476,212
14	278,1	659,07	278,1	380,97
15	162,225	384,457	162,225	222,232
Элементы раскосов				
16	-320,381	-135,187	-135,187	-185,194
17	96,562	228,844	96,562	132,281
18	-228,844	-96,562	-96,562	-132,281
19	57,937	137,306	57,937	79,369
20	-137,306	-57,937	-57,937	-79,369
21	19,312	45,769	19,312	26,456
22	-45,769	-19,312	-19,312	-26,456
23	-45,769	-19,312	-19,312	-26,456
24	19,312	45,769	19,312	26,456
25	-137,306	-57,937	-57,937	-79,369
26	57,937	137,306	57,937	79,369
27	-228,844	-96,562	-96,562	-132,281

№ эл.	Комбинации		Загрузки	
	N_{min} кН	N_{max} кН	1 кН	2
28	96,562	228,844	96,562	132,281
29	-320,381	-135,187	-135,187	-185,194
Элементы опорных раскосов				
30	135,187	320,381	135,187	185,194
31	135,187	320,381	135,187	185,194

	Опорные реакции	
	Сила слева (кН)	Сила справа (кН)
По критерию N_{max}	-123,6	-123,6
По критерию N_{min}	-292,92	-292,92

Результаты расчета		
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность верхнего пояса	0,886
п.7.1.3	Устойчивость верхнего пояса в плоскости фермы	0,979
п.7.1.3	Устойчивость верхнего пояса из плоскости фермы	0,979
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость верхнего пояса	0,423
п.7.1.1	Прочность нижнего пояса	0,983
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость нижнего пояса	0,138
п.7.1.1	Прочность раскосов	0,785
п.7.1.3	Устойчивость раскосов в плоскости фермы	0,89
п.7.1.3	Устойчивость раскосов из плоскости фермы	0,968
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость раскосов	0,473
п.7.1.1	Прочность опорных раскосов	0,993
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость опорных раскосов	0,358

Коэффициент использования 0,993 - Прочность опорных раскосов

Отчет сформирован программой **Кристалл (64-бит)**, версия: **21.1.1.1** от **22.07.2015**

2.3.2 Расчет бесфасоночного узла из замкнутых гнутосварных профилей.

Бесфасоночные узлы ферм проверяются следующими расчетами:

- на продавливание (выравнивание) участка стенки пояса, контактирующего с элементом решетки;
- несущую способность участка стенки пояса, параллельной плоскости узла под сжатым элементом решетки;
- несущую способность элемента в зоне примыкания к поясу.

Исходные данные

Пояс запроектирован из замкнутого квадратного гнутосварного профиля размером 140 x 7 мм ($A_{\text{п}} = 28,36 \text{ см}^2$); раскосы – из квадратных профилей: сжатый раскос размером 90 x 5 ($A = 14,36 \text{ см}^2$, $W = 38,68 \text{ см}^3$), растянутый – 50 x 8 ($A = 8,41 \text{ см}^2$, $W = 21,29 \text{ см}^3$). $N_2 = -10,18 \text{ Т}$, $N_3 = 5,42 \text{ Т}$, $N_4 = -10,88 \text{ Т}$, $M_3 = 0,04 \text{ Т}\cdot\text{м}$, $M_4 = 0,024 \text{ Т}\cdot\text{м}$.

Материал – сталь С245 с $R_y = 240 \text{ кН/м}^2$.

Проверка пояса на продавливание (выравнивание) в месте примыкания раскосов:

Сжатого (продавливание)

$$\frac{m \cdot R_y \cdot t_n^2 (d_1 + c + \sqrt{2 \cdot b_n \cdot \xi})}{(0,4 + 1,8c/d_1) \xi \sin \alpha_1} = \frac{1,35 \cdot 240 \cdot 10^{-1} \cdot 0,5^2 (14,1 + 1 + \sqrt{2 \cdot 14 \cdot 4})}{(0,4 + 1,8 \cdot 1,0/14,1) \cdot 2 \cdot \sin 45^\circ} = 245 \text{ кН} > N_4$$

$$= 107 \text{ кН},$$

где $m = 1,5 - [N_2/(A_{\text{п}} R_y)] = 1,5 - [99,83/(28,36 \cdot 240 \cdot 10^{-1})] = 1,35$;

$d_1 = h_p / \sin \alpha_1 = 10 / 0,707 = 14,1 \text{ см}$ – длина участка линии пересечения элемента решетки с поясом в направлении оси пояса;

$\xi = \xi_1 = (b_{\text{п}} - b_p) / 2 = (14 - 6) / 2 = 4 \text{ см}$ – полуразность ширины пояса и элемента решетки; $\alpha_1 = 45^\circ$ - угол примыкания элемента решетки к поясу;

$$\frac{1,15 \cdot m \cdot R_y \cdot t_n^2 (d_1 + c + \sqrt{2 \cdot b_n \cdot \xi})}{(0,4 + 1,8c/d_1) \xi \sin \alpha_1} = \frac{1,15 \cdot 1,35 \cdot 240 \cdot 10^{-1} \cdot 0,5^2 \cdot (14,1 + 1 + \sqrt{2 \cdot 14 \cdot 2})}{(0,4 + 1,8 \cdot 1,0/14,1) \cdot 2 \cdot 0,766} = 353 \text{ кН}$$

$$> N_3 = 99 \text{ кН}.$$

Здесь $\xi = \xi_2 = (14 - 10)/2 = 2$ см; $\sin 50 = 0,766$; 1,15 – коэффициент, вводимый при проверке на выравнивание.

Проверка несущей способности участка стенки пояса в плоскости узла в месте примыкания сжатого элемента решетки при $b_p/b_{п}=60/140=0,43 < 0,85$ – проверка участка стенки не требуется.

Снижение несущей способности элементов решетки в зоне примыкания к поясу учитывают при проверке их прочности умножением значения R_y на коэффициент условий работы m :

- для сжатых раскосов при углах примыкания $\alpha = 40-50^\circ$ и $c/d \leq 0,25$ $m = k/(1+0,013b_{п}/t_{п})$;

- для тех же раскосов при $c/d > 0,25$ и сжатых стоек ($\alpha = 90^\circ$)

$$m = k/[1 + 0,01 \cdot (3,4 + 4,8b_p/b_{п} - 0,12h_p/t_p)b_{п}/t_p].$$

Коэффициент k принимается в зависимости от h_p/t_p и R_y . Для аналогичных элементов при растяжении m увеличивается 1,5 раза.

В рассматриваемом примере прочность сжатого раскоса в зоне примыкания его к поясу проверяем по формуле:

$$\begin{aligned} & \left(\frac{N_3}{A_p \cdot R_y \cdot m \cdot \gamma_c} \right)^n + \frac{M}{c_x \cdot W_x \cdot R_y \cdot m \cdot \gamma_c} \\ & = \left(\frac{106,7}{14,36 \cdot 240 \cdot 10^{-1} \cdot 0,73 \cdot 1,05} \right)^{1,5} \\ & \quad + \frac{23,5}{1,07 \cdot 38,68 \cdot 240 \cdot 10^{-1} \cdot 0,73 \cdot 1,05} = 0,083 < 1 \end{aligned}$$

Здесь при $\alpha=45^\circ$ и $c/d = 10/141=0,07 < 0,25$; $m=1/(1+0,013 \cdot 14/0,5)=0,73$; $\gamma_c = 1,05$;

$$n = 1,5 \text{ и } c_x = 1,07.$$

2.3.3 Определение расчетных усилий в стержнях стропильной фермы

Результаты расчёта подстропильной фермы ФС в осях 21-23 в программном комплексе ПК SCAD++

Подбор и проверка сечений в программе КРИСТАЛЛ

Расчет выполнен по СП 16.13330.2017

Сталь С245:

С расчетным сопротивлением по временному сопротивлению $R_u=380000\text{кН/м}^2$

с расчетным сопротивлением по пределу текучести $R_y=270000\text{ кН/м}^2$

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma = 1$

Очертание поясов фермы

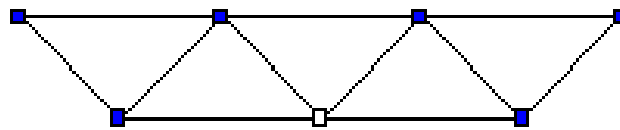


L	H	Число панелей верхнего пояса
м	м	
12	2	3

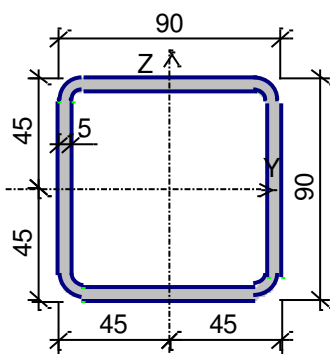
Раскрепления из плоскости

Узлы верхнего пояса: Все

Узлы нижнего пояса: Только крайние

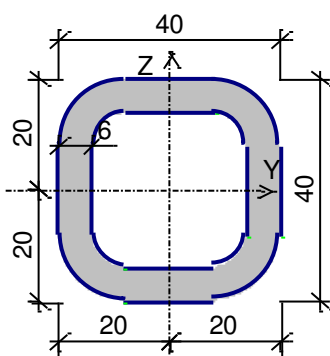


Сечение верхнего пояса



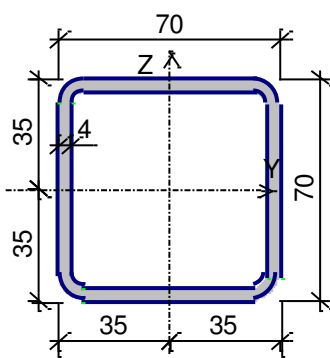
Профиль: Трубы стальные квадратные по ГОСТ 8639-68 90x5

Сечение нижнего пояса



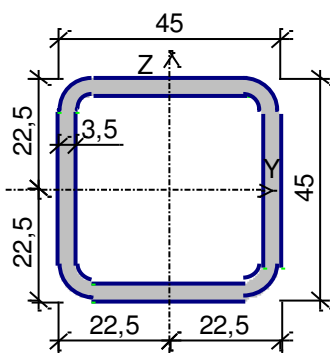
Профиль: Трубы стальные квадратные по ГОСТ 8639-68 40x6

Сечение раскосов



Профиль: Трубы стальные квадратные по ГОСТ 8639-68 70x4

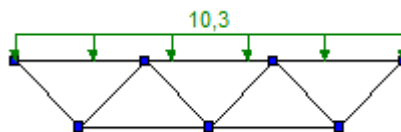
Сечение опорных раскосов



Профиль: Трубы стальные квадратные по ГОСТ 8639-68 45x3.5

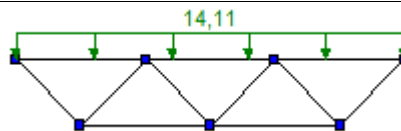
Загружения

Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1



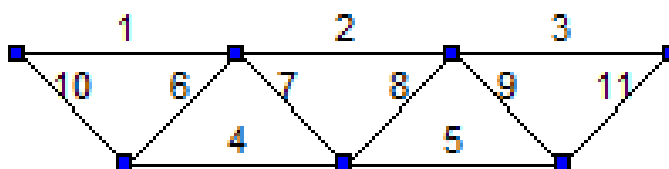
Сосредоточенная сила – 10,3 кН

Загружение 2 - снеговое
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,4



Сосредоточенная сила – 14,11 кН

Усилия в элементах



№ эл.	Комбинации		Загружения	
	N_{min} кН	N_{max} кН	1 кН	2
Элементы верхнего пояса				
1	-97,64	-41,2	-41,2	-56,44
2	-195,28	-82,4	-82,4	-112,88
3	-97,64	-41,2	-41,2	-56,44
Элементы нижнего пояса				
4	82,4	195,28	82,4	112,88
5	82,4	195,28	82,4	112,88
Элементы раскосов				
6	-138,084	-58,266	-58,266	-79,818
7	0	0	0	1,091e-014
8	0	0	0	0
9	-138,084	-58,266	-58,266	-79,818
Элементы опорных раскосов				
10	58,266	138,084	58,266	79,818
11	58,266	138,084	58,266	79,818

	Опорные реакции	
	Сила слева (кН)	Сила справа (кН)
По критерию N_{max}	-61,8	-61,8
По критерию N_{min}	-146,46	-146,46

Результаты расчета		
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность верхнего пояса	0,479
п.7.1.3	Устойчивость верхнего пояса в плоскости фермы	0,972
п.7.1.3	Устойчивость верхнего пояса из плоскости фермы	0,972
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость верхнего пояса	0,946
п.7.1.1	Прочность нижнего пояса	0,998
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость нижнего пояса	0,709
п.7.1.1	Прочность раскосов	0,545
п.7.1.3	Устойчивость раскосов в плоскости фермы	0,742
п.7.1.3	Устойчивость раскосов из плоскости фермы	0,944
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость раскосов	0,683
п.7.1.1	Прочность опорных раскосов	0,99
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость опорных раскосов	0,416

Коэффициент использования 0,998 - Прочность нижнего пояса

Отчет сформирован программой **Кристалл (64-бит)**, версия: **21.1.1.1** от **22.07.2015**

3 Расчет и конструирование фундаментов

3 Расчет и конструирование фундаментов

3.1 Исходные данные

Фундамент проектируется под здание торгового центра в городе Бородино Красноярского края. Здание отдельно стоящее, без подвального, двухэтажное. Имеет прямоугольное очертание в плане. Размеры в крайних осях – 54 x 119 м. За относительную отметку 0,000 принят уровень пола первого этажа.

Колонны выполнены из железобетона. Размеры колонны в плане – 500x500 мм.

Расчетное усилие $N=2260,55$ кН

Грунтовые условия площадки представлены на рисунке 3.1.

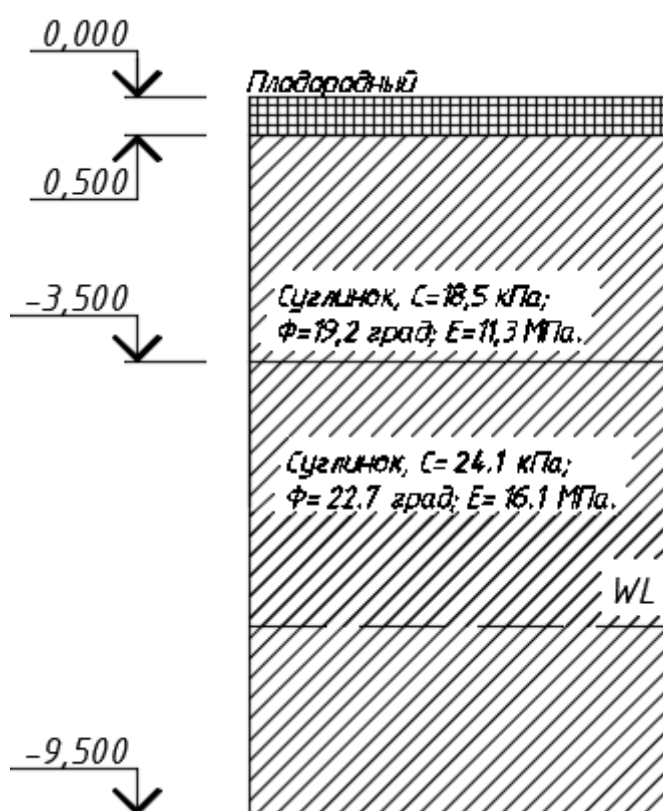


Рисунок – 3.1 Инженерно-геологическая колонка

3.2 Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства

Проектирование начинается с ознакомления с грунтовыми условиями, расчета показателей. При этом необходимо руководствоваться следующими рекомендациями. Число строк в заполняемой таблице должно соответствовать числу слоев грунта в задании. При наличии уровня подземных вод, находящегося в водопроницаемом слое, число строк увеличивают на одну, чтобы обозначить части слоя грунта, находящегося над

и под горизонтом подземных вод. В последнем случае грунт считается насыщенным водой, т.е. коэффициент водонасыщения грунта $S_r=1$.

Физические характеристики грунта находят по формулам:

Для грунтов, находящихся выше уровня подземных вод, а также для водонепроницаемых грунтов (ил, суглинок, глина), расположенных под водой удельный вес рассчитывают по формуле:

$$\gamma = \rho \cdot g;$$

где g – ускорение свободного падения.

В тех случаях, когда водопроницаемый грунт расположен ниже горизонта подземных вод, определяют удельный вес с учетом взвешивающего действия воды γ_{sb} по формуле:

$$\gamma_{sb} = g(\rho_s - 1) / (1 + e),$$

Для водонепроницаемых грунтов дополнительных значений не находят, заносят значения ρ , γ , C , ϕ , E . В остальных случаях ставится прочерк.

Полное наименование грунта принимают для песчаных грунтов в зависимости от плотности сложения, и степени влажности, для глинистых – по показателю текучести, который определяют по формуле:

$$J_L = (w - w_p) / (w_L - w_p), \quad (8);$$

где w_L и w_p – влажности соответственно на границе текучести и на границе пластичности.

В ходе выполнения оценки грунтовых условий было выявлено:

1. наличие тугопластичного и твердого суглинка.

Таблица 3.1 – Грунтовые условия и расчётные показатели

Полное наименование грунта	h, м	W	e	Плотность, т/м ³			$\gamma(\gamma_{sb})$, кН/м ³	W _p	W _L	J _L	Расчетные характеристики			R ₀ , кПа
				ρ	ρ_s	ρ_d					φ , град	C _п , кПа	E, МПа	
Плодородный	0,5	-	-	1,5	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-
Суглинок тугопластичный	3	0,27	0,84	1,85	2,7	1,47	18,5	0,2	0,35	0,47	19,2	18,5	11,3	187
Суглинок твердый	6	0,12	0,78	1,7	2,7	1,52	17	0,15	0,3	< 0	22,7	24,1	16,1	227

3.3 Расчет фундамента мелкого заложения

3.3.1 Определение глубины заложения фундамента

Выбор глубины заложения фундамента d зависит от:

- конструктивных особенностей здания;
- конструктивных требований, предъявляемых к фундаменту;
- глубины промерзания пучинистого грунта;
- грунтовых условий.

Исходя из условия промерзания:

$$d_f = k_h \cdot d_{fn} = 0,7 \cdot 2,5 = 1,75 \text{ м}, \quad (3.1)$$

где k_h - коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения, $k_h = 0,7$;

d_{fn} - нормативная глубина промерзания глины и суглинков (для г. Бородино $d_{fn} = 2,5$ м).

Так как $d_w > d_{fn} + 2 \Rightarrow 4,5 > 1,75 + 2 \text{ м} = 3,75 \text{ м}$, то глубина заложения фундамента не зависит от d_f –глубины промерзания грунта, находящегося под подошвой фундамента, т. е. суглинок, который принимаем слабопучинистым, поэтому глубина заложения фундамента определяется только по конструктивным требованиям.

Исходя из конструктивных требований, предъявляемых к фундаментам: глубина заделки колонны в фундаменте должна быть не менее 1 м, отметка верха фундамента должна быть равна -0,150 м, глубина стакана принимается на 0,05 м ниже торца колонны и минимальная толщина плиты составляет 0,2 м, тогда:

$$d = 0,15 + 1 + 0,05 + 0,2 = 1,4 \text{ м} \quad (3.2)$$

Так как высота фундамента должна быть кратна 300 мм, следовательно, минимальная глубина заложения фундамента:

$$d=1,5+0,15=1,65\text{м} \quad (3.3)$$

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что наиболее подходящая глубина заложения фундамента по трем условиям составляет 1650 мм (кратна 150 мм), при этом высота фундамента будет равняться 1500 мм (кратна 300 мм). При этом соблюдается расстояние от подошвы фундамента до уровня грунтовых вод.

3.3.2 Определение расчетного сопротивления грунта основания

Расчетное сопротивление грунта определяем по формуле:

$$R_1 = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{K} [M_\gamma b K_z \gamma_{II}' + M_g d \gamma_{II} + M_c C_{II}], \quad (3.12)$$

где γ_{c1} и γ_{c2} - коэффициенты условий работы, $\gamma_{c1}=1,25$, $\gamma_{c2} = 1$ [13];

K – коэффициент, равный 1,1, так как C и ϕ определены по таблицам;

M_γ , M_g и M_c - коэффициенты, зависящие от ϕ , $M_\gamma=1,41$; $M_g=6,63$; $M_c=8,78$ [18].

K_z - коэффициент при $b \leq 10$ м, равный 1;

$\gamma_{II} = 22,76$ кН/м³ – удельный вес грунта ниже подошвы фундамента для слоя толщиной $b=2,7$ м;

$\gamma_{II}' = \frac{1,3}{3,45} \cdot 26,19 + \frac{1,7}{3,45} \cdot 9,64 + \frac{0,45}{3,45} \cdot 16,8 = 19,76$ кН/м³ – удельный вес грунта выше подошвы фундамента для слоя толщиной $d=1,65$ м.

C_{II} - расчетное значение удельного сцепления грунта под подошвой фундамента = 1 кПа;

d - глубина заложения фундамента бесподвального здания = 1,65 м.

$$R_1 = \frac{1,25 \cdot 1}{1,1} [1,41 \cdot 1 \cdot 2,7 \cdot 19,76 + 6,34 \cdot 1,65 \cdot 22,76 + 8,78 \cdot 1] = 457,67 \text{ кПа}; \quad (3.13)$$

Полученное значение расчетного сопротивления сравниваю с табличным значением R_o :

$$((457,68-300)/457,68) \cdot 100 = 34,45\% \quad (3.14)$$

Так как расхождение больше 20%, то нахожу новое значение площади подошвы A , подставляя в ее формулу вместо R_o значение R .

$$A = \frac{N_{II}}{R_2 - \gamma_{cp} \cdot d} = \frac{1965,7}{457,7 - 20 \cdot 1,65} = 4,76 \text{ м}^2; \quad (3.15)$$

$$b = \sqrt{\frac{A}{\eta}} = \sqrt{\frac{4,76}{1,3}} = 1,91 \text{ м}; \quad (3.16)$$

$$l = 1,3 \cdot 1,91 = 2,48 \text{ м}. \quad (3.17)$$

Полученные данные округляют до значений кратных модулю 300 мм: $b=2100$ мм, $l=2700$ мм.

$$R_2 = \frac{1,25 \cdot 1}{1,1} [1,41 \cdot 1 \cdot 2,1 \cdot 19,76 + 6,34 \cdot 1,65 \cdot 22,76 + 8,78 \cdot 1] = 439,38 \text{ кПа}; \quad (3.18)$$

$$((457,67-439,38)/457,67) \cdot 100 = 3,99\% \quad (3.19)$$

Так как значение R_2 несущественно меньше значения R_1 (на 3,99 %), то оставляем для дальнейшего расчета размеры фундамента $b = 2,1$ м, $l = 2,7$ м.

3.3.4 Приведение нагрузок к подошве фундамента

$$N' = \frac{2260,55}{1,1} + 1,65 \cdot 2,1 \cdot 2,7 \cdot 20 = 2220,85 \text{ кН}; \quad (3.20)$$

$$M' = -\frac{12,75}{1,15} = -11,09 \text{ кН}\cdot\text{м}; \quad (3.21)$$

$$Q' = 0 \text{ кН}. \quad (3.22)$$

3.3.5 Проверка давления на грунт

Основным критерием расчета основания фундамента неглубокого заложения по деформациям является условия:

$$P_{\text{cp.}} = \frac{N}{A} + \gamma_{\text{cp.}} \cdot d \leq R; \quad (3.23)$$

$$P_{\text{cp.}} = \frac{2220,85}{4,76} + 20 \cdot 1,65 = 511,57 < 600 \text{ кПа}; \quad (3.24)$$

$$P_{\text{max}} = \frac{N}{A} + \gamma_{\text{cp.}} \cdot d \leq 1,2R; \quad (3.25)$$

$$P_{\text{max}} = \frac{2220,85}{4,76} + 20 \cdot 1,65 = 515,92 < 720 \text{ кПа} \quad (3.26)$$

$$P_{\text{min}} = \frac{N}{A} + \gamma_{\text{cp.}} \cdot d \geq 0; \quad (3.27)$$

$$P_{\text{min}} = \frac{2220,85}{4,76} + 20 \cdot 1,65 = 507,22 > 0 \quad (3.28)$$

Условие удовлетворяется, окончательно принимаем размеры фундамента $b = 2,1$ м, $l = 2,7$ м, $l/b = 1,3 < 1,65$.

3.3.6 Расчет осадки грунтов основания

Расчет основания по деформациям заключается в проверке условия:

$$S \leq S_u, \quad (3.29)$$

где S – ожидаемая деформация фундамента, определяемая расчетом при проектировании фундамента;

S_u – предельная совместная деформация основания и сооружения, назначаемая при проектировании здания в соответствии с требованиями норм.

Расчет осадок производим методом послойного суммирования при расчетной схеме основания в виде линейно–деформируемого полупространства. Порядок расчета принимаем следующий:

1. Напластования грунтов ниже подошвы фундамента разделяем на слои мощностью не более $0,4b$ ($h_i \leq 0,4 \cdot b = 0,4 \cdot 2,1 = 0,84$ м).

2. Определяем природное бытовое давление на границе слоев и строим эпюру. Сначала определим давление на уровне подошвы фундамента.

$$\sigma_{zg0} = \gamma_{II}' \cdot d = 19,76 \cdot 1,65 = 44,46 \text{ кПа}, \quad (3.30)$$

затем будем прибавлять давление от каждого нижележащего слоя:

$$\sigma_{zgi} = \sigma_{zg0} + \sum \gamma_i \cdot h_i, \quad (3.31)$$

где γ_i, h_i – соответственно удельный вес, кН/м^3 , и мощность, м, для каждого слоя. Результаты расчета занесем в таблицу 3.2 .

3. Определим дополнительное давление под подошвой фундамента:

$$p_0 = p_{cp} - \sigma_{zg0} = 511,57 - 44,46 = 467,11 \text{ кПа}, \quad (3.32)$$

где p_{cp} – большее из двух комбинаций среднее давление от фундамента.

4. Определим напряжения σ_{zpi} на границах слоев:

$$\sigma_{zp,i} = \alpha_i \cdot p_0, \quad (3.33)$$

где α_i – коэффициент рассеивания, принимаемый по [6, табл. 5] в зависимости от отношений $\frac{l}{b} = 1,3$ и $\frac{2z_i}{b}$ (z_i – глубина расположения кровли i – го слоя ниже подошвы фундамента). Результаты расчета занесем в таблицу 3.2 .

5. Определим условную границу сжимаемой толщи ВСТ. Она будет находиться там, где удовлетворяется условие:

$$\sigma_{zp,i} \leq 0,2\sigma_{zg,i} \quad (3.34)$$

6. Для каждого слоя в пределах сжимаемой толщи определим среднее напряжение

$$\sigma_{zp,cp} = \frac{\sigma_{zp,i} + \sigma_{zp,i+1}}{2} \quad (3.35)$$

7. Определим осадку каждого слоя по формуле:

$$S_i = \frac{\sigma_{zp,cp,i} \cdot h_i}{E_i} \beta, \quad (3.36)$$

где E_i – модуль деформации i –го слоя;

β – коэффициент, принимаемый равным 0,8.

Результаты расчета заносим в таблицу 3.2 .

8. Определим суммарную осадку и проверим условие:

$$S = \sum S_i = 2,87 \text{ см} < S_u = 10 \text{ см} - \text{условие выполняется} \quad (3.37)$$

3.3.7 Конструирование фундамента

Для колонны сечением $b_c \cdot l_c = 500 \times 500$ мм принимаем подколонник размерами $b_{cf} \times l_{cf} = 1200 \times 1200$ мм.

Высота и вылет ступеней:

а) в направлении b одна ступень высотой 300 мм, вылетом 450 мм.

б) в направлении l две ступени высотой 300 мм, вылетами 450 мм и 300 мм.

Глубина стакана $d_p = 1,05$ м.

Размеры стакана понизу: $b_p = 600$ мм, $l_p = 600$ мм.

Размеры стакана поверху: $b_p = 650$ мм, $l_p = 650$ мм.

Высота фундамента $h = 1,65 - 0,15 = 1,5$ м.

3.3.8 Расчет плитной части фундамента на продавливание колонной

Проверка выполняется по следующей формуле:

$$F \leq R_{bt} \cdot b_m \cdot h_{0,p}, \quad (3.46)$$

где $R_{bt} = 900$ кПа – расчетное сопротивление бетона замоноличивания стакана (В20);

$h_{0,p}$ – рабочая высота плитной части фундамента:

$$h_{0,p} = h - h_{cf} - 0,05 = 2,1 - 1,5 - 0,05 = 0,55 \text{ м}; \quad (3.47)$$

$$\text{при } b - b_{cf} = 2,1 - 1,2 = 0,9 \text{ м} \leq 2h_{0,p} = 2 \cdot 0,55 = 1,1 \text{ м: } b_m = 0,5 \cdot (2,1 + 1,2) = 1,65 \text{ м}; \quad (3.48)$$

F – сила продавливания по одной, наиболее нагруженной грани фундамента, определяемая по формуле:

$$F = A_0 \cdot p_{\max} = 0,452 \cdot 1121,64 = 506,98 \text{ кН}, \quad (3.49)$$

$$A_0 = 0,5b(l - l_{cf} - 2h_{0,p}) - 0,25(b - b_{cf} - 2h_{0,p})^2 = 0,5 \cdot 2,1 \cdot (2,7 - 1,2 - 2 \cdot 0,55) - 0,25 \cdot (2,1 - 1,2 - 2 \cdot 0,55)^2 = 0,462 - 0,01 = 0,452 \text{ м}^2; \quad (3.50)$$

p_{max} – максимальное давление под подошвой фундамента от расчетных нагрузок в уровне верха плитной части (обреза верхней ступени), определяемое по формуле:

$$p_{max} = \frac{N''}{A}, \quad (3.50)$$

где A – площадь верха плитной части:

$$A = b_{пл} \cdot l_{пл} = 1,2 \cdot 1,65 = 1,98 \text{ м}^2$$

$$p_{max} = \frac{N}{A} = \frac{2220,85}{1,98} = 1121,64 \text{ кПа}; \quad (3.53)$$

Так как $F = 506,98 < R_{bt} \cdot b_m \cdot h_{0,p} = 1,65 \cdot 0,55 \cdot 900 = 816,775 \text{ кН}$, то принятую высоту ступеней (300 мм) и материал фундамента (бетон В20) не меняем.

3.3.9 Расчет плиты на изгиб

Определяем возникающие моменты в плоскости, параллельной длине фундамента по формуле:

$$M_{xi} = \frac{Nc_{xi}^2}{2l}, \quad (3.55)$$

где $N = 2220,85 \text{ кН}$, вертикальная нагрузка, принятая без учета веса фундамента;

c_{xi} – вылет ступеней в направлении длины фундамента.

Определяем возникающие моменты в плоскости, параллельной ширине фундамента по формуле:

$$M_{yi} = \frac{Nc_{yi}^2}{2b}, \quad (3.54)$$

где, c_{yi} – вылет ступеней в направлении ширины фундамента.

По величине моментов определяем площадь рабочей арматуры:

$$A_{si} = \frac{M_i}{\epsilon \cdot h_{oi} R_s}, \quad (3.55)$$

где $h_{0,p}$ – рабочая высота каждого сечения, расстояние от верха сечения до центра рабочей арматуры;

$R_s = 365000 \text{ кПа}$ для АIII – расчетное сопротивление арматуры;

ϵ – коэффициент, определяемый в зависимости от величины α_m .

Коэффициент армирования сечения:

$$\alpha_m = \frac{M_i}{b_i h_{0i}^2 R_b}, \quad (3.56)$$

где $R_b = 11,5$ МПа для В 20– расчетное сопротивление бетона сжатию.

Расчеты сведены в таблицу 3.2.

Таблица 3.2 – Расчет площади сечения арматуры

Сечение	Вылет c_i , м	$\frac{Nc_i^2}{2l(b)'}кН$	α_m	ξ	h_{0i} , м	A_s , см ²
1-1	0,3	37,01	0,025	0,9875	0,25	4,15
2-2	0,75	231,34	0,112	0,941	0,55	12,34
3-3	1,05	453,42	0,012	0,994	3,25	5,85
1'-1'	0,45	237,95	0,124	0,934	0,25	28,17
2'-2'	0,8	423,02	0,004	0,995	3,25	5,47

Армируется подошва фундамента одной сеткой с рабочей арматурой класса А-III в двух направлениях. Шаг рабочей арматуры принимаем 200 мм. Из этого условия определяется количество стержней в сетке по каждому направлению.

Диаметр арматуры выбираем по наибольшему значению площади арматуры в сечении, т.е сетка С-1 в направлении l имеет 13 стержней, в направлении b 10 стержней. Диаметр арматуры принимаем по сортаменту в направлении l - 12 мм для 13Ø12А-III, $A_s=17,069\text{см}^2 > 12,34\text{см}^2$; в направлении b – 10 мм, для 10Ø10А-III, $A_s=15,3\text{см}^2 > 5,47\text{см}^2$. Длина стержней соответственно 2650мм и 2050 мм.

Армирование подколонника и стаканной части выполняем конструктивно.

Подколонник армируем двумя сетками С-2, расположенные вертикально по сторонам, принимаем рабочую арматуру (продольную) Ø12А-III с шагом 200мм. Поперечную Ø8А-I с шагом 600мм, причем предусматриваем ее от дна стакана до подошвы. Длина продольных стержней 2,150 мм, количество в сетке – 2 шт. Длина поперечных стержней 1150мм, количество в сетке – 4 шт.

Стенки стаканной части подколонника армируем горизонтальными, сварными плоскими сетками из 8 стержней С-3, диаметром Ø8А-I, длиной всех стержней 1150 мм. Стержни располагаются у внутренней и наружной поверхности стакана. Установка сетки С-3: защитный слой у верхней 50 мм, расстояние между верхней и второй 50 мм, расстояние между последующими 3 раза по 100 мм, и 3 раз по 200 мм.

3.4 Проектирование свайного фундамента

3.4.1 Выбор длины сваи

В данном проекте проектируются висячие сваи, опирающиеся на сжимаемые грунты и передающие нагрузку острием и боковой поверхностью.

Глубину заложения ростверка выбираем минимальной из конструктивных требований (из условия заделки колонны в ростверк):

$$d_p = 0,15 + 1 + 0,05 + 0,25 = 1,45 \text{ м.} \quad (3.57)$$

Округляем до величины, чтобы высота ростверка была кратной 300 мм: $d_p = 1,65$ м. Отметку головы сваи принимаем на 0,3 м выше подошвы ростверка – 1,35 м, с последующей разбивкой при жестком сопряжении ростверка и сваи.

В качестве несущего слоя примем галечниковый грунт с суглинистым заполнением до 52%, залегающую на отметке -6,0 м. Заглубление сваи в данный несущий слой должно быть не менее 0,5 м. Принимаем сваи длиной 6 м (С 60.30), отметка нижнего конца составит -7,35 м, а заглубление в галечниковый грунт 1,35 м.

3.4.2 Несущая способность сваи по грунту

По характеру работы в грунте свая с данными условиями опирания является висячей.

Несущая способность висячих свай определяется по формуле:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{CR} \cdot R \cdot A + U \sum \gamma_{cf,i} \cdot f_i \cdot h_i), \quad (3.58)$$

где $\gamma_c = 1$ – коэффициент условий работы сваи в грунте;

$R = 9,700$ кПа, расчетное сопротивление грунта под нижнем концом сваи [19];

$A = 0,03 \text{ м}^2$, площадь в поперечного сечения сваи;

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

$U = 1,2 \text{ м}^2$, периметр поперечного сечения сваи;

$\gamma_{cf} = 1$ – коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности сваи;

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

h_i – толщина i – го слоя грунта, м.

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 9793 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 261,355) = 1195 \text{ кН} \quad (3.58)$$

Допускаемая нагрузка на сваю определяется по формуле:

$$N_{св} \leq \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{1195}{1,4} = 853,57 \text{ кН}, \quad (3.59)$$

где $\gamma_k = 1,4$ – коэффициент надежности.

Принимаем ограничение для галечникового грунта $N_{св} = 600$ кН.

3.4.3 Определение числа свай в фундаменте. Конструирование ростверка

Количество свай определяем по формуле:

$$n = \frac{N_{\max}^I}{F_d / \gamma_k - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{ср} - 1,1 \cdot g_{св}} \quad (3.60)$$

где N_{\max}^I – максимальная нагрузка на колонну;

$N_{ст}$ – нагрузка на стену;

d_p – глубина заложения ростверка;

$\gamma_{ср} = 20$ кН/м³ – усредненный удельный вес ростверка и грунта на его обрезах.

$$n = \frac{1978,45}{600 - 0,9 \cdot 20 \cdot 1,65 - 1,1 \cdot 1,38 \cdot 9,81} = 3,56 \text{ шт.} \quad (3.61)$$

Принимаем 4 сваи.

Размеры ростверка в плане составят, учитывая свес его за наружные грани свай на 150 мм, 1800x1800 мм, высота ступени 300 мм.

3.4.4 Расчет свайного фундамента по несущей способности грунта основания

Приведение нагрузок:

$$N = 1965,77 + 117,612 = 2083,38 \text{ кН}; \quad (3.62)$$

$$N_p = 1,1 d_p b_p l_p \gamma_{ср} = 1,1 \cdot 1,65 \cdot 1,8 \cdot 1,8 \cdot 20 = 117,61 \text{ кН}; \quad (3.63)$$

3.4.5 Определение нагрузок на сваи и проверка несущей способности

Нагрузки на сваю:

$$N_{св} = \frac{N}{n} + 1,1 \cdot 10 \cdot g_{св}; \quad (3.66)$$

$$N_{св}^{1,2} = \frac{2083,38}{4} + 1,1 \cdot 10 \cdot 1,38 = 500,35 \text{ кН}; \quad (3.67)$$

$$N_{св}^{3,4} = \frac{2047,45}{4} + 1,1 \cdot 10 \cdot 1,38 = 541,34 \text{ кН.} \quad (3.68)$$

$$N_{св} \leq \frac{F_d}{\gamma_k}; \quad (3.69)$$

$$541,34 \text{ кН} < 600 \text{ кН}; \quad (3.70)$$

Для свай С60.30 длиной 6м продольная арматура - 4Ø14А-240 (тип армирования 8) при классе бетона В20, масса– 1,8 т. При значениях $N_{св1,2} = 500,35$ кН, $N_{св3,4} = 541,34$ кН, и названных выше моментах прочность такой сваи достаточна.

3.4.6 Расчет плиты ростверка на изгиб

Размеры ростверка в плане 1800x1800 мм, учитывая свес его за наружные грани свай на 150 мм, высота ступени после всех расчетов и проверок осталась - 300 мм.

Расчеты сведены в таблицу 3.4, сечения, по которым велись расчеты, показаны на рисунке 3.4.

Моменты в сечениях ростверка определяются по формулам:

$$M_{x_i} = \sum N_{свi} x_i; \quad M_{y_i} = \sum N_{свi} y_i; \quad (3.83)$$

где $N_{свi}$ – расчетная нагрузка на сваю;

x_i, y_i – расстояние от центра каждой сваи в пределах изгибаемой консоли до рассматриваемого сечения, м.

$$M_{1-1} = 2 \cdot 496,76 \cdot 0 = 0 \text{ кН} \cdot \text{м}; \quad (3.84)$$

$$M_{2-2} = 2 \cdot 496,76 \cdot 0,275 = 273,22 \text{ кН} \cdot \text{м}; \quad (3.85)$$

$$M_{1'-1'} = (486,13 + 498,53) \cdot 0,275 = 270,78 \text{ кН} \cdot \text{м}. \quad (3.86)$$

Коэффициент армирования сечения:

$$\alpha_m = \frac{M_i}{b_i h_{oi}^2 R_b}; \quad (3.87)$$

где $R_b = 11,5$ МПа для В 20 – расчетное сопротивление бетона сжатию;
 h_{oi} - рабочая высота каждого сечения, b_i - ширина сжатой зоны ($b_{1-1}=1,8$ м,
 $b_{2-2}=1,8-0,6=1,2$ м, $b_{1'-1'}=1,8-0,6=1,2$ м)

ξ - коэффициент, определяемый в зависимости от величины α_m .

По величине моментов определяем площадь рабочей арматуры:

$$A_{si} = \frac{M_i}{\varepsilon_i h_{oi} R_s}, \quad (3.88)$$

где, $R_s = 365000$ кПа для А240 – расчетное сопротивление арматуры;

Таблица 3.3 – Расчет площади сечения арматуры

Сечение	М, кНм	α_m	ε_i	b_i , м	h_{oi} , м	A_s , см ²
1-1	0	-	-	1,8	0,25	-
2-2	273,22	0,009	0,995	1,2	1,45	5,18
1'-1'	270,78	0,009	0,995	1,2	1,45	5,14

Армируется подошва фундамента одной сеткой с рабочей арматурой класса А-240 в двух направлениях. Шаг рабочей арматуры принимаем 200мм и 150мм. Из этого условия определяется количество стержней в сетке по каждому направлению.

Диаметр выбираем по наибольшему значению площади арматуры в сечении, т.е сетка С-1 в направлении l имеет 10 стержней, в направлении b - 10 стержней. Диаметр арматуры принимаем по сортаменту в направлении l - 10мм (минимальный диаметр при $l \leq 3m$) для 10Ø10А-240, $A_s = 7,07 \text{ см}^2 > 5,18 \text{ см}^2$; в направлении b – 10 мм, для 10Ø10 А-240, $A_s = 7,07 \text{ см}^2 > 5,13 \text{ см}^2$. Длина стержней соответственно по 1650 мм и 1650мм.

Армирование подколонника и плитной части ростверка выполняем конструктивно, как и столбчатый фундамент.

Подколонник ростверка армируем двумя сетками С-2, принимаем рабочую арматуру (продольную) Ø12А-240 с шагом 200 мм, поперечную Ø8А-400 с шагом 600 мм. Длина продольных стержней 1450мм, количество в сетке – 5 шт. Длина поперечных стержней 1150мм, количество в сетке – 2 шт.

Сетки С-3 принимаем такие же, как у столбчатого фундамента. Сварными плоскими сетками из 8 стержней С-3, диаметром Ø8А-400, длиной 1150 мм.

3.5 Техничко –экономическое сравнение вариантов

3.5.1 Столбчатый фундамент

Таблица 3.5 – Расчет стоимости и трудоемкости возведения столбчатого фундамента.

№ рас- ценок	Наименование работ и затрат	Ед. измерени я	Объе м	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел·ч	
				Единиц ы	Всего	Единиц ы	Всего
ФЕР 01-01- 001-	Разработка грунта в отвал экскаваторами	1000 м ³	0,043	2 908,91	125	1,76	0,075

02	"драглайн" одноковшовыми электрическими шагающими при работе на гидроэнергетическо м строительстве с ковшом емкостью: 15 м ³ , группа грунтов 2						
ФЕР 01-02- 055- 02	Разработка грунта вручную с креплениями в траншеях шириной до 2 м, глубиной: до 2 м, группа грунтов 2	100 м ³	0,67	1047,5	701,8	125	83,75
ФЕР 01-02- 061- 02	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 2	100м ³	0,39	729	284,31	97,2	37,91
ФЕР 06-01- 001- 01	Устройство бетонной подготовки (В-3.5)	100 м ³	0,67	58585,02	39251,96	120,6	180
ФЕР 06-01- 001- 07	Устройство железобетонного фундамента объемом до 10 м ³	100 м ³	4,62	35649,04	164698,3 8	483,8	2235,1 6
ФСС Ц	Арматура стержневая А-240, А-400	т	0,093	5 650,00	525,45	-	-
Итого:					205586,9		2536,8 9

3.5.2 Свайный фундамент

Таблица 3.6 – Расчет стоимости и трудоемкости возведения свайного фундамента.

№ рас- ценок	Наименование работ и затрат	Ед. измер ения	Объе м	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел.ч	
				Единиц ы	Всего	Единицы	Всего
ФЕР 01-01- 001-02	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" одноковшовыми	1000 м ³	0,023	2 908,9 1	66,9	1,76	0,04

	электрическими шагающими при работе на гидроэнергетическом строительстве с ковшом вместимостью: 15 м ³ , группа грунтов 2						
ФЕР 01-02-055-02	Разработка грунта вручную с креплениями в траншеях шириной до 2 м, глубиной: до 2 м, группа грунтов 2	100 м ³	0,020	1047,5	20,95	-	-
ФЕР 05-01-002-02	Погружение дизель-молотом копровой установки на базе экскаватора железобетонных свай длиной: до 6 м в грунты группы 2	м ³	2,16	582,11	1257,36	4,27	9,22
ФЕР 05-01-175-01	Срубка в речных условиях "голов" железобетонных свай площадью поперечного сечения до 0,1 м ²	шт	4	773,17	3092,68	2,57	10,28
ФССЦ	Сваи марки С300*300 длиной до 8 м	м	24	685	16440	-	-
ФЕР 06-01-005-04	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения объемом: до 5 м ³	100 м ³	2,48	83515,04	207117,3	453,6	1124,9
ФССЦ	Арматура стержневая А-240, А-400	т	0,075	5 650,00	423,75	-	-
Итого:					228418,94		1144,44

3.7 Выбор оптимального варианта фундамента

По технико-экономическому сравнению фундаментов видно, что устройство свайного фундамента является более дорогим и трудоемким, поэтому стоит отдать предпочтение фундаменту мелкого заложения.

4 Технология строительного производства

4 Технология строительного производства

4.1 Технологическая карта на устройство металлического каркаса надземной части здания

4.1.1 Область применения

Технологическая карта разработана для пользования в составе: «Торговый центр в г. Бородино Красноярского края» с металлическим каркасом методом монтажа отдельных готовых, конструктивных элементов в виде колонн, балок, элементов покрытия, связей. Также в технологической карте рассматривается устройство железобетонных монолитных колонн и перекрытия.

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

Подготовительные работы:

- оформление разрешительной, исполнительной и технической документации;
- организация рабочей зоны строительной площадки;
- транспортировка и складирование оборудования материалов и конструкций.

Основные работы:

- строповка и расстроповка конструкций;
- подъем, наводка и установка конструкций на опоры;
- выверка и временное закрепление конструкций;
- постоянное закрепление конструкций;
- устройство железобетонных конструкций.

Заключительные работы:

- уборка и восстановление обустройства территории.

Работы в данной технологической карте проводятся в летнее время в две смены.

Технологическая карта разработана для объекта «Торговый центр в г. Бородино Красноярского края» и в ней учитываются условия производства работ: подсчитаны объемы работ, рассмотрена потребность в трудовых и материально-технических ресурсах.

4.1.2 Общие положения

Карта разработана в соответствии с методическими указаниями по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006, с учетом требований СП 48.13330.2011 «Организация строительства», СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

4.1.3 Организация и технология выполнения работ

До начала монтажа металлоконструкций необходимо закончить монтаж фундаментов, составить акт технической готовности нулевого цикла. Так же должны быть приложены исполнительные схемы с нанесенными положениями опорных поверхностей.

До начала монтажа должны быть закончены и приняты следующие работы:

- фундаменты;
- выполнена обратная засыпка пазух;
- устроены подъездные дороги и склады;

Конструкции из стали устанавливают различными способами:

- по частям;
- отдельными элементами;
- блоками из нескольких конструктивных элементов.

Монтаж колонн:

Стальные колонны устанавливают обычно целиком, а тяжелые собирают из двух-трех элементов. Колонны поднимают в вертикальное положение методом поворота или скольжения. При подъеме поворотом башмак колонны располагают у опоры, краном захватывают колонну за верхнюю точку и, поворачивая стрелу с одновременной выборкой полиспаста, приводят колонну в вертикальное положение. При подъеме скольжением у опоры располагают ту часть колонны, за которую она застрапована. Крановщик, не двигая стрелу, выбирает полиспаст, и колонна нижним своим концом, скользя по направляющим, устанавливается в вертикальное положение.

Процесс установки колонн в проектное положение состоит из таких операций: захвата колонны, подъема, наводки на опоры или в стык, выверки, закрепления.

Колонну захватывают стропами. Под стропы, в местах соприкосновения со стальными элементами колонн, подкладывают деревянные подкладки из труб, разрезанных пополам вдоль. При подъеме с помощью стропов на колонны навешивают лестницы для последующего снятия стропов.

Точность установки колонн зависит от характера опирания башмаков на фундаменты. Различают следующие способы опирания башмаков: а) непосредственно на поверхность фундаментов, возведенных до проектной отметки, без последующей подливки цементным раствором; б) на заранее установленные, выверенные и подлитые цементным раствором стальные опорные плиты с верхней строганой поверхностью.

Колонны, как правило, закрепляют анкерными болтами. Если колонны высотой до 15 м с узкими башмаками закрепляют на фундаментах двумя-четырьмя болтами, то дополнительно к ним такие колонны закрепляют расчалками в плоскости наименьшей устойчивости. Расчалки крепят к соседним фундаментам.

Для придания колоннам устойчивости рекомендуется вслед за установкой очередной колонны монтировать связи и балки. Если первая пара колонн установлена без постоянных связей, то необходимо закрепить их временными связями.

Монтаж балок:

Процесс установки балок складывается из операций захвата, подъема и установки на опоры или заводки в стык, выверки и закрепления.

Стальные балки захватывают стропами или клещами. Под стропы укладывают защитные прокладки. Легкие балки можно поднимать группами в обойме, что дает возможность лучше использовать грузоподъемность крана.

Балки поднимают на весу и в таком положении опускают на опоры. Для наводки балок на опоры на колоннах закрепляют подмости.

Тяжелые балки монтируют из отдельных элементов, соответствующих грузоподъемности монтажного крана.

Балки перекрытия выверяют в процессе их установки до снятия крюка крана. Положение балок исправляют ломиками, металлическими подкладками и домкратами. Отклонения от проектных размеров не должны превышать допускаемые СНиПом.

Балки закрепляют заклёпками, болтами и сваркой. Для временного закрепления балок, стыкуемых на заклепках и болтах, не менее 40% отверстий должно быть заполнено. Сварные стыки временно прихватывают. Количество, размеры и длину прихваток, воспринимающих монтажные нагрузки, определяют расчетом.

Окончательное закрепление стыков стальных конструкций:

Стыки стальных конструкций закрепляют болтами нормальной и повышенной прочности, высокопрочными болтами и электрической сваркой. Сборка узлов конструкций стальных каркасов на заклепках встречается редко.

Установка болтов нормальной и повышенной прочности – несложный процесс. Под головки болтов и под гайки устанавливают шайбы. Гайки заворачивают пневматическими или электрическими гайковертами. После затяжки гаек для их закрепления устанавливают контргайки, прихватывают их электросваркой.

Электросварка стыков является самым распространенным видом монтажных соединений большинства стальных конструкций. Применяют ручную и автоматическую сварку.

Наиболее распространена на монтажных работах ручная электродуговая сварка, позволяющая выполнять швы в любом пространственном положении.

4.1.4 Требования к качеству работ

На сколько качественно выполнены стальные конструкции проверяют с помощью осмотра, ультразвука. Пооперационный контроль качества монтажных работ расположен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Пооперационный контроль качества монтажных работ

Наименование операций, подлежащих контролю	Предмет, состав и объем проводимого контроля, предельное отклонение	Способы контроля	Время проведения контроля	Кто контролирует
Монтаж колонн	Смещение осей колонн относительно разбивочных осей ± 5 мм. Отклонение осей колонн от вертикали в верхнем сечении - 10 мм. Кривизна колонны - 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 балок	Смещение осей балок относительно разбивочных осей колонн - ≤ 5 мм. Отклонение от совмещения оси балки с рисками на колонне - ≤ 8 мм.	теодолит, рулетка, нивелир	"-"	"-"

4.1.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в машинах и технологическом оборудовании приведена в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Средства механизации, инструмент и приспособления для монтажа стального каркаса

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Количество	Потребность по годам строительства	
				1 год	
1	Кран автомобильный	РКС-55744,	1	1	

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Количество	Потребность по годам строительства
				1 год
		lстр=21м		
2	Вибрационный каток	CLG 612 Н	2	2
3	Автобетоносмеситель	69361С	1	1
4	Автопогрузчики	RECORD-2	1	1
5	Компрессоры передвижные	ЗИФ 55	1	1
6	Электростанции передвижные мощностью 30кВт и выше	ПЭС-30	1	1

Потребность в материально-технических ресурсах: средства механизации и технологической оснастки, инструмент и приспособления приведена в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Перечень технологической оснастки и инвентаря

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
1	2	3	4
Монтаж каркаса	Строп 4СК10-10	Грузоподъемность 10т	1
	Строп 2СТ16-6,3А	Грузоподъемность 6,3т	1
	Траверса	Грузоподъемность 10т	2
	Капроновый строп	Диаметр 5 мм	4
	Оттяжки из пенькового каната	Грузоподъемность 6,3 т	1
	Зажимы пластинчатые	-	2
	Строп текстильный	1 т	1
Выверка	Нивелир НИ-3	-	2
	Теодолит 3Т2КП2	-	2
	Рулетка измерительная металлическая	-	4
	Уровень строительный УС-2-П	-	2
	Отвес стальной строительный	-	2
Сварочные работы	Молоток пневматический рубильный	Энергия удара 12,5Дж	1
	Молоток пневматический зачисткой зубильной	Энергия удара 2,2Дж	1
	Молоток пневматический пучковый	Энергия удара 1,2Дж	1

	Ножницы ручные ножевые	Толщина разрезаемого листа 2,5мм	1
	Кромкорез электрический	Толщина обрабатываемого материала 22мм	1

4.1.6 Подбор подъемно-транспортного оборудования

Кран подбирается по массе наиболее тяжелого элемента. Им является ферма ФС ($m=0,87$ т).

Необходимо подобрать кран для подачи конструкций в здание с отметкой верха +10,900 м с размерами в осях 54,0x119,0 м.

Для строповки элемента используется строп 4СК10-10 ($m=0,08985$ т, $h_r=4$ м).

Определяем монтажные характеристики:

Определяем монтажную массу по формуле

$$M_m = M_э + M_r = 0,87 + 0,089 = 0,959 \text{ т} = 1 \text{ т},$$

где, $M_э$ – масса наиболее тяжелого элемента (ферма ФС), т;

M_r – масса грузозахватного устройства, т.

Определяем монтажную высоту подъема крюка по формуле

$$H_k = h_0 + h_з + h_э + h_r = 10,9 + 0,5 + 2,3 + 4,0 = 17,7 \text{ м},$$

где, h_0 – высота здания, м;

$h_з$ – запас по высоте, м;

$h_э$ – высота элемента (ферма ФС), м;

h_r – высота грузозахватного устройства, м.

Принимаем автомобильный кран марки КС-55744 со стрелой 21,0м.

Вылет максимальный стрелы – 16,5 м.

Вылет минимальный крюка – 6,0 м.

Вылет максимальный крюка – 19,0 м.

Грузоподъемность при максимальном вылете – 0,7 т.

Высота подъема крюка при горизонтальной стреле – 6,0 м.

Транспортирование бетонной смеси для устройства перекрытия осуществляется с помощью Автобетоносмесителя 69361С.

4.1.7 Составление калькуляции трудовых затрат и заработной платы

Целью составления калькуляции является определение трудоемкости работ и затрат на заработную плату при монтаже отдельных элементов и комплекса работ по монтажу конструкций в целом. Калькуляция приведена в таблице 4.4.

Таблица 4.4– Калькуляция трудовых затрат

Обоснование ЕНиР	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На ед.изм.		Объем работ	
		Ед. изм.	Количество		Норма времени чел-час	Нв р, маш.-час	Трудоемкость, чел-час	Q, маш.-час
Е1-5	Разгрузка с транспорта инвентаря, приспособлений, колонн, балок и тп	100т	1,5	Машинист 4р-1, такелажник 2р-2	2,7 5,4	3,4 6 2,8 6	4,05 8,1	5,19 4,29
У 6-114	Устройство бетонных колонн высотой св 6 м периметром до 3 м	1 м ³	126	Бетонщ. 4р.-1 Арматурщик 5р.-1 Машинист 4р-1	8	5,4 8	1008	690,48
Е4-1-34 Т2 2а	Устройство щитовой опалубки перекрытий из деревянных щитов площадью до 2 м ²	1м ²	1600	Плотник 4р.-1 Плотник 2р.-1	0,51	0,3 65	816	584
Е4-1-46 т.1 2д	Установка и вязка арматуры отдельными стержнями для плит перекрытия	1т	25	Арматурщик 4р.-1 Арматурщик 2р.-3	21,0	15, 02	525	375,5
Е4-1-49 т.2, №13	Укладка бетонной смеси в конструкции с помощью бады	1м ³	400	Бетонщ. 4р.-1 Бетонщ. 2р.-1	0,85	0,6 08	340	243,2
Е4-1-34 т.2 2б	Разборка щитовой опалубки перекрытий из деревянных щитов площадью до 2 м ²	1м ²	1600	Плотник 3р.-1 Плотник 2р.-1	0,13	0,0 87	208	139,2

Обоснование ЕНиР	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На ед.изм.		Объем работ	
		Ед. изм.	Количество		Норма времени чел-час	Нвр, маш.-час	Трудоемкость, чел-час	Q, маш.-час
Е5-1-9	Монтаж металлических колонн	1 эл.	28	Машинист бр-1, такелажник бр,4р,3р-1	0,7 3,5	0,7 42 2,8 3	19,6 98	20,7 8 274, 4
Е5-1-9	Монтаж металлических колонн	добав.на 1т	13	Машинист бр-1, такелажник бр,4р,3р-1	0,15 0,75	0,1 59 0,6 06	1,95 9,75	2,07 7,88
Е5-1-6	Монтаж прогонов	1 эл.	68	Машинист бр-1, такелажник бр,4р,3р-1	0,1 0,3	0,1 06 0,2 4	6,8 20,4	7,2 283, 3
Е5-1-6	Монтаж прогонов	добав.на 1т	6	Машинист бр-1, такелажник бр,4р,3р-1	0,33 1,0	0,3 5 0,8	1,98 6	17,1 4,8
Е5-1-6	Монтаж связей	1 эл.	133	Машинист бр-1, такелажник бр,4р,3р-1	0,11 0,33	0,1 17 0,2 64	14,63 43,89	15,5 6 35,1 1
Е5-1-6	Монтаж связей	добав.на 1т	4,4	Машинист бр-1, такелажник бр,4р,3р-1	0,5 1,5	0,5 3 1,2	2,2 6,6	2,33 5,28
Е5-1-6	Монтаж ферм	1 эл.	37	Машинист бр-1, такелажник бр,4р,3р-1	2,9 0,58	2,4 0,6 15	107,3 21,46	88,8 22,7 5
Е5-1-6	Монтаж ферм	добав.на 1т	25,3	Машинист бр-1, такелажник бр,4р,3р-1	0,53 0,11	0,4 39 0,1 17	13,41 2,78	11,1 2,96
Е5-1-19	Постановка болтов	100 шт.	20	Монтажник и: 4р.-1,3р.-1	11,5	8,5 7	230	171, 4
Е22-1-6	Электросварка ручная тавровых, угловых и нахлесточных соединений: нижнее	1 м шва	20	Электросварщики: 5р.-14р.-1	1,7	1,3 4	34	26,8

Обоснование ЕНиР	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На ед.изм.		Объем работ	
		Ед. изм.	Количество		Норма времени чел-час	Нвр, маш.-час	Трудоемкость, чел-час	Q, маш.-час
Е22-1-6	Электросварка ручная тавровых.угловых и нахлесточных соединений: вертикальное	1 м шва	20	Электросварщики: 5р.-14р.-1	2,3	1,8 2	40,6	36,4
Итого:							3590,5	

4.1.8 Техника безопасности и охрана труда

При производстве строительно-монтажных работ следует руководствоваться указаниями СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие указания» и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть II. Строительное производство».

К строительно-монтажным работам допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие соответствующую квалификацию, прошедшие медицинский осмотр, прошедшие первичный инструктаж на рабочем месте по технике безопасности, стажировку и допущенные к выполнению работ в качестве сварщика, плотника, арматурщика и бетонщика.

Все рабочие должны быть обучены безопасным методам производства работ, а стропальщики и сварщики должны иметь удостоверение.

Все, кто находится на строительной площадке, должны носить защитные каски. Рабочие и ИТР без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются. Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на территорию строительной площадки, на рабочие места, в производственные и санитарно-бытовые помещения запрещается.

Рабочие места и проходы к ним, расположенные на перекрытиях, покрытиях на высоте более 1,3 м и на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте, должны быть ограждены предохранительным защитным ограждением, а при расстоянии более 2 м – сигнальными ограждениями, соответствующими требованиями ГОСТов.

Проемы в стенах при одностороннем примыкании к ним настила (перекрытия) должны ограждаться, если расстояние от уровня настила до нижнего проема менее 0,7 м.

При температуре воздуха на рабочих местах ниже 10° работающие на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях должны быть обеспечены помещениями для обогрева.

В зимнее время необходимо очищать рабочие места и подходы к ним от снега и наледи.

Человек, несущий ответственность за безопасное производство работ краном, должен проверить исправность такелажа, приспособлений, подмостей и прочего погрузочно-разгрузочного инвентаря, а также разъяснить работникам их обязанности, последовательность выполнения операций, значения подаваемых сигналов и свойств материалов, поданных к погрузке (разгрузке).

Графическое изображение способов строповки и зацепки, а также перечень грузов, которые перемещаются краном, с указанием их массы должны быть выданы на руки стропальщикам и машинистам кранов и вывешены в местах производства работ.

Для строповки груза на крюк грузоподъемной машины должны назначаться стропальщики, обученные и аттестованные по профессии стропальщика в порядке, установленном Ростехнадзором России.

Способы строповки грузов должны исключать возможность падения или скольжения застропованного груза.

До того, как приступят к работам на машинах, руководитель работ должен определить схему движения и место установки машин, места и способы зануления (заземления) машин, имеющие электропривод, указать способы взаимодействия и сигнализации машиниста (оператора) с рабочим-сигнальщиком, обслуживающим машину, определить (при необходимости) место нахождения сигнальщика, а также обеспечить надлежащее освещение рабочей зоны. Если машинист, управляющей машиной, имеет плохую обзорность рабочего пространства или не видит рабочего (специально выделенного сигнальщика), подающего ему сигналы, между машинистом и сигнальщиком необходимо установить двухстороннюю радиосвязь или телефонную связь. Использование промежуточных сигнальщиков для передачи сигналов машинисту не допускается.

Поднимаемые грузы или монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения.

Поднимать грузы или конструкции следует в 2 приема: сначала на высоту 20-30 см, а затем необходимо проверить на сколько надежна строповка, только после этого можно проводить подъем.

Нахождение людей и производство каких-либо работ под поднимаемым грузом или монтируемыми элементами до установки их в проектное положение и закрепления запрещается.

Не допускается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема или перемещения.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

Категорически нельзя производить работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололедице, грозе или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ. Работы по перемещению и

установке вертикальных панелей и подобных им конструкций с большой парусностью следует прекращать при скорости ветра 10 м/с и более.

Применяемые инструменты, грузозахватные приспособления для временного крепления конструкций должны быть исправны.

4.1.9 Техничко-экономические показатели

Критериями технологической карты являются технико-экономические показатели.

Таблица с ТЭП представлена в графической части.

5 Организация строительного производства

5 Организация строительного производства

5.1 Объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части

5.1.1 Область применения строительного генерального плана

Объектный строительный генеральный план разработан для объекта «Торговый центр в г. Бородино Красноярского края» на основной период строительства, согласно рекомендациям и требованиям СП «Организация строительства». Организационно-технологические и технические решения соответствуют нормам как экологическим и противопожарным, так и нормам по охране труда, а так же другим нормам, соблюдаемым на территории Российской Федерации. Соблюдение норм обеспечивает планомерную, ритмичную работу на строительной площадке.

5.1.2 Продолжительность строительства

Расчет продолжительности строительства выполнен в соответствии со СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», раздел Е. «Торговля и общественное питание», магазины с универсальным ассортиментом товаров.

За расчетную единицу принимается показатель – площадь здания. По нормам продолжительность строительства здания магазина, взятого за аналог, строительный объем которого 47000 м³, составляет 20 месяцев. Строительный объем рассматриваемого нами здания 54000 м³.

Продолжительность строительства определяется методом экстраполяции:

1) Доля уменьшения мощности:

$$\frac{54-47}{54} \cdot 100\% = 12,96 \%,$$

2) Уменьшение нормы продолжительности:

$$12,96 \cdot 0,3 = 3,89 \%,$$

3) Продолжительность строительства объекта:

$$\frac{20 \cdot (100 + 3,89)}{100} = 20,78 \approx 21 \text{ мес.}$$

5.1.3 Подбор грузоподъемных механизмов

Согласно п. 4.1.6 автомобильный кран марки КС-55744 со стрелой 21,0 м.

Вылет максимальный стрелы – 16,5 м.

Вылет минимальный крюка – 6,0 м.

Вылет максимальный крюка – 19,0 м.

Грузоподъемность при максимальном вылете – 0,7 т.

Высота подъема крюка при горизонтальной стреле – 6,0 м.

5.1.4 Привязка грузоподъемных механизмов к строящемуся зданию

Установку кранов у зданий и сооружений производят, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном (с учетом радиуса поворотной платформы).

Для обеспечения необходимой степени свободы и очередности установки элементов в проектное положение применяется комплексный метод монтажа. Метод предполагает монтаж всех элементов в зоне действия крана, после чего кран перемещают на новую стоянку, где также с его помощью устанавливают все элементы в зоне действия крана до полной готовности сооружения.

Стоянки крана будут располагаться по центру между осями.

Сэндвич панели будут монтироваться снаружи здания. Расстояние между осью крана и краем здания принимается 6,5 м.

5.1.5 Определение зон действия грузоподъемных механизмов

При размещении строительного крана необходимо выявить опасную для людей зону, в радиусе 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 по ГОСТ 23407-78.

Для безопасного ведения работ, действующие нормативы предусматривают зоны: монтажную зону, рабочую зону работы крана, опасную зону работы крана, опасную зону дорог.

1. Монтажная зона

Радиус монтажной зоны вокруг здания определяется по формуле

$$R_{мз} = L_T + L_{отл},$$

где L_T – наибольший габарит самого тяжелого груза, в нашем случае принимается не ферма, а прогон П1, так как именно при монтаже прогона возможно падение элемента со здания, м;

$L_{отл}$ – расстояние отлета при падении груза со здания, м (по Рисунку 15 РД11-06-2007).

$$R_{мз} = L_T + L_{отл} = 12 + 3,6 = 15,6 \text{ м},$$

2. Рабочая зона (зона обслуживания крана)

$$R_{рз} = 15,0 \text{ м}.$$

3. Опасная зона

Радиус опасной зоны вокруг здания определяется по формуле

По внутренним стоянкам:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{рз}} + 0,5 \cdot B_{\text{г}} + L_{\text{г}} + L_{\text{отл}} = 15 + 0,5 \cdot 0,2 + 12 + 6,3 = 33,4 \text{ м,}$$

По стоянкам снаружи здания:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{рз}} + 0,5 \cdot B_{\text{г}} + L_{\text{г}} + L_{\text{отл}} = 15 + 0,5 \cdot 1 + 8 + 6,3 = 29,8 \text{ м,}$$

где $B_{\text{г}}$ – ширина перемещаемого груза (прогон П1/сэндвич панель), м;

$L_{\text{отл}}$ – расстояние отлета при падении груза при перемещении его краном (прогон П1/сэндвич панель $l=8\text{м}$), м (по рисунку 15 РД11-06-2007).

Для сокращения радиуса опасной зоны необходимо предусмотреть мероприятия по РД 11-06-2007. Опасная зона принимается равной 25,0 м.

5.1.6 Потребность строительства в кадрах. Расчет потребности и подбор временных административных, жилых, хозяйственных и культурно-бытовых зданий

Число работников определили исходя из плана производства работ и графика движения рабочих кадров.

Удельный вес различных категорий работающих ориентировочно принимают:

Рабочие – 85%

ИТР – 12%

МОП, ПСО – 3%

В том числе в наиболее многочисленную смену количество рабочих – 70%, все остальные категории – 80%.

Для ориентировочных расчетов принимаем:

Количество рабочих – 24 чел. (85%);

ИТР и служащие – 3 чел. (12%);

Пожарно-сторожевая охрана – 1 чел. (3%);

Количество работающих определяется:

$$N_{\text{общ}} = 24 + 3 + 1 = 28 \text{ чел.}$$

Определим максимальную численность работающих в наиболее многочисленную смену из расчета:

рабочие – 70% от N_{max} ;

ИТР и служащие – 80% от $N_{\text{итр}}$;

МОП и пожарно-сторожевая охрана – 80% от $N_{\text{моп}}$.

$$N_{\text{max}}^{\text{см}} = 0,7 \cdot N_{\text{max}} = 0,7 \cdot 24 = 17 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{ИТР}}^{\text{см}} = 0,8 \cdot N_{\text{ИТР}} = 0,8 \cdot 3 = 2 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{МОП, ПСО}}^{\text{см}} = 0,8 \cdot N_{\text{МОП, ПСО}} = 0,8 \cdot 1 = 1 \text{ чел.}$$

Тогда $\sum N^{см} = 17 + 2 + 1 = 20$ чел.

На основании полученных данных рассчитаем и подберем временные здания.

Временными зданиями называются надземные подсобно-вспомогательные и обслуживающие объекты. Они необходимы для обеспечения производства строительного-монтажных работ.

Требуемые на период строительства площади временных помещений (F) определяют по формуле

$$F_{тр} = N \cdot F_n,$$

где N - численность рабочих (работающих), чел.; при расчете площади гардеробных N - списочный состав рабочих во все смены суток; столовой - общая численность работающих на стройке, включая ИТР, служащих, ПСО и др.; для всех других помещений N - максимальное количество рабочих, занятых в наиболее загруженную смену;

F_n - норма площади на одного рабочего (работающего), м.

Таблица 5.1– Расчет площадей временных административно-бытовых зданий

Временные здания	Назначение	Ед. изм.	Норматив н. площ.	N, чел	F _{тр} , м ²
Гардеробная	Переодевание, хранение уличной одежды и спецодежды	м ²	0,9/1чел	28	25,2
Душевая	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м ²	0,43/1чел	20	8,6
Туалет	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м ²	0,07/1чел	20	1,4
Сушильня	Сушка спецодежды и спецобуви	м ²	0,2/1чел	20	4
Столовая	Обеспечение рабочих горячим питанием	м ²	0,6/1чел	28	16,8
Прорабская	Размещение административно-технического персонала	м ²	4,8м ² /1чел	3	14,4

Таблица 5.2– Подбор инвентарных зданий для бытового городка

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м ²	Принятый тип здания (шифр)	Размеры	Полезная площадь инвентарного здания, м ²	Число инвентарных зданий
Гардеробная, душевая,	37,8	5055-1	3,7x7,5	21	2

сушильня					
Туалет	1,4	Туалетная кабина «Пластен-Р»		1,3	2
Столовая	16,8	ГОССС-20	3,0х9,0	24	1
Прорабская	14,4	31316	3,0х6,7		1

Производственно-бытовые городки нужно располагать на спланированной площадке максимально близко к основным путям передвижения работающих на объекте, в безопасной зоне от работы крана и иметь отвод поверхностных вод.

Чтобы организовать безопасный проход в бытовые помещения должны быть устроены пешеходные дорожки из щебня шириной не менее 0,6м, которые не должны пролегать через опасные зоны грузоподъемных механизмов.

5.1.7 Определение требуемых площадей складов и хозяйства на строительной площадке

Определим необходимый запас материалов по формуле

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

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

T – продолжительность расчетного периода по календарному плану в днях;

$T_{\text{н}}$ – норма запаса материала в днях;

K_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад, принимаем $K_1=1,1$;

K_2 – коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течение расчетного периода, принимаем $K_2=1,3$.

Таблица 5.3 - Количество строительных материалов, конструкций, изделий

№	Материалы, конструкции, изделия	Ед.изм.	Кол-во
1	Стальные конструкции	т	112
2	Оконные и дверные блоки	м ²	500

Таблица 5.4 – Необходимый запас строительных материалов

№	Материалы, конструкции, изделия	Т _н , дн	Т, дн	Р _{скл}
1	Стальные конструкции, т	30	95	50,58
2	Оконные и дверные блоки, м2	5	10	357,5

Найдем полезную площадь складов по формуле

$$F=P/V,$$

где P– общее количество хранимого на складе материала;

V – количество материала, укладываемого на 1м² площади склада.

–стальные конструкции (открытый способ хранения)

$$F=50,58/0,7=72,25 \text{ м}^2$$

–оконные и дверные блоки (закрытый способ хранения)

$$F=357,5/20=17,8 \text{ м}^2$$

Найдем общую площадь складов по формуле

$$S=F/\beta$$

где β – коэффициент использования склада, характеризующий отношение полезной площади к общей (для закрытых складов 0,6-0,7)

Итого площадь открытых складов –125 м²

Итого площадь закрытых складов – 20 м²

Итого: 145 м²

5.1.8 Расчет автомобильного транспорта

Необходимое количество единиц автотранспорта в сутки (N_i) по заданному расстоянию перевозки по определённому маршруту определяем по формуле

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

где Q_i– общее количество данного груза, перевозимого за расчётный период, т;

t_ц– продолжительность цикла работы транспортной единицы, ч;

T_i– продолжительность потребления данного вида груза, дн.;

q_{тр}– полезная грузоподъёмность транспорта, т;

T_{см}– сменная продолжительность работы транспорта, равная 8 ч;

K_{см}– коэффициент сменной работы транспорта.

Продолжительность цикла транспортировки груза определяется по формуле

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

где $t_{пр}$ – продолжительность погрузки и выгрузки, ч, согласно нормам в зависимости от вида и веса груза и грузоподъёмности автотранспорта;

l – расстояние перевозки в один конец, км;

v – средняя скорость передвижения автотранспорта, км/ч;

t_m – период маневрирования транспорта во время погрузки и выгрузки, ч.

Для стальных конструкций:

$$t_{ц} = 0,17 + 2 \cdot \frac{25}{40} + 0,05 = 1,47 \text{ ч}$$

$$N_i = \frac{112 \cdot 1,47}{95 \cdot 2,5 \cdot 8 \cdot 1} = 0,86 \text{ шт} = 1 \text{ шт.}$$

5.1.9 Потребность строительства в электрической энергии

Определим потребителей электричества на площадке

– силовое оборудование;

– наружное освещение;

– внутреннее освещение.

Для обеспечения данной площадки электричеством в необходимом количестве, решено установить временную трансформаторную подстанцию.

Рассчитаем мощность, необходимую для обеспечения строительной площадки электричеством по формуле

$$P = \alpha \cdot \left(\sum \frac{K_1 \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_2 \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum K_3 \cdot P_{осв} + \sum K_4 \cdot P_H \right),$$

где P – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

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

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

P_c – мощность силовых потребителей, кВт;

P_T – мощность, требуемая для технологических нужд, кВт;

$P_{осв}$ – мощность, требуемая для наружного освещения, кВт;

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

Таблица 5.5 – Расчет электроэнергии

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Удельная мощность на ед. измерения, кВт	Коэффициент спроса K_c	Требуемая мощность, кВт
Сварочные аппараты	Шт.	1	20	0,35	14
Шлифовальная машина Makita		1	0,72	0,06	0,07

GA4530					
Пила дисковая		1	1,8	0,06	1,7
Перфоратор		1	1,5	0,06	1,4
конторские и бытовые помещения	Вт/м ²	139	0,015	0,8	1,67
закрытые склады	Вт/м ²	125	0,015	0,8	1,5
открытые склады	Вт/м ²	20	0,003	0,8	0,048
Наружное освещение:					
территория строительства	Вт/м ²	23520	0,0002	1	4,7
Итого:					25,088

Требуемое количество прожекторов для строительной площадки определим по формуле:

$$n = \frac{P \cdot E \cdot S}{P_{л}} = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 23520}{1500} = 9,4 = 10 \text{ шт.},$$

где P – мощность прожектора, Вт/м²;

E – освещенность, лк;

S – площадь, подлежащая освещению, м²;

P_л – мощность лампы прожектора, Вт/м²

Принимаем для освещения строительной площадки 10 прожекторов.

В качестве источника электроэнергии принимаем районные сети высокого напряжения. В подготовительный период строительства сооружают ответвления от высоковольтной линии на трансформаторную подстанцию мощностью 560кВт. Питание от сети производится с трансформацией тока до напряжения 220/380В. Схема электропитания принята радиальная.

В качестве временных линий (ЛЭП) применяем воздушные линии электропередач.

5.1.10 Потребность строительства во временном водоснабжении

Вода на строительной площадке расходуется на производственные, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

Потребность в воде подсчитывают, исходя из принятых методов производства работ, объемов и сроков их выполнения. Расчет производят на период строительства с максимальным водопотреблением.

Суммарный расход воды, л/с находим по формуле

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{маш}} + Q_{\text{хоз.-быт.}} + Q_{\text{пож}},$$

где $Q_{\text{маш}}$, $Q_{\text{хоз.-быт.}}$, $Q_{\text{пож}}$ – расход воды л/с, соответственно на охлаждение двигателей строительных машин, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

Расход воды, л/с, на охлаждение двигателей строительных машин находим по формуле

$$Q_{\text{маш}} = W \cdot q_2 \cdot K_{\text{ч}} / 3600,$$

где W – количество машин;

q_2 – норма удельного расхода воды, л, на соответствующий измеритель;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды в течение смены (суток) для данной группы потребителей.

$$Q_{\text{маш}} = 5 \cdot 400 \cdot \frac{2}{3600} = 1,1 \text{ л/с.}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды складывается из затрат на хозяйственно-питьевые потребности и душевые установки находим по формуле

$$Q_{\text{хоз.-быт}} = Q_{\text{хоз.-пит}} + Q_{\text{душ}}$$

$$Q_{\text{хоз.-пит}} = N_{\text{макс}}^{\text{см}} \cdot q_3 \cdot \frac{K_{\text{ч}}}{8 \cdot 3600} = \frac{20 \cdot 25 \cdot 2,7}{8 \cdot 3600} = 0,046 \text{ л/с,}$$

где $N_{\text{макс}}^{\text{см}}$ – максимальное количество работающих в смену, чел.;

q_3 – норма потребления воды, л, на 1 человека в смену;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды в течение смены (суток) для данной группы потребителей.

Расход воды на душевые установки найдем по формуле

$$Q_{\text{душ}} = N_{\text{макс}}^{\text{см}} \cdot q_4 \cdot \frac{K_{\text{н}}}{t_{\text{душ}}} \cdot 3600 = 20 \cdot 30 \cdot \frac{0,3}{0,5 \cdot 3600} = 0,1 \text{ л/с,}$$

где q_4 – норма удельного расхода воды на одного пользующегося душем, равная 30л;

$K_{\text{н}}$ – коэффициент, учитывающий число пользующихся душем, принимаем 0,3;

$t_{\text{душ}}$ – продолжительность пользования душем, принимаем 0,5ч.

Тогда расход воды на хозяйственно-бытовые нужды составляет

$$Q_{\text{хоз.-быт}} = 0,046 + 0,1 = 0,146 \text{ л/с.}$$

Расход воды на наружное пожаротушение, принимается в соответствии с установленными нормами. На объектах с площадью застройки до 10Га, расход воды составляет 20 л/с.

Учитывая, что на один пожарный гидрант приходится 2 струи по 5л/сна каждую, устанавливаем на площадке 2 пожарных гидранта. Рядом с возводимым зданием и рядом с бытовым городком.

Найдем расчетный расход воды по формуле:

$$Q_{\text{расч}} = Q_{\text{пож}} + 0,5(Q_{\text{маш}} + Q_{\text{хоз.-быт.}}) = 20 + 0,5 \cdot (1,1 + 0,146) = 20,62 \text{ л/с.}$$

По расчетному расходу воды определяем диаметр магистрального ввода временного водопровода:

$$D = 63,25 \sqrt{\frac{Q_{\text{расч}}}{\pi \cdot v}} = 63,25 \sqrt{\frac{20,62}{3,14 \cdot 1,2}} = 147,88 \text{ м.}$$

где v – скорость движения воды от 0,7 до 1,2 м/с

По сортаменту подбираем трубу диаметром 150 мм. Схема размещения временного водопровода тупиковая.

Пожарные гидранты размещаются на расстоянии не более 100м друг от друга. Пожарные гидранты рекомендуется размещать не ближе 5м, и не далее 50м от объекта и 2м от края дороги.

5.1.11 Проектирование временных дорог и проездов

Для внутрипостроечных перевозок пользуется только автомобильный транспорт.

Для подъезда к строительной площадке используются постоянные существующие дороги, на самой строительной площадке предусматриваются временные дороги.

На въезде на стройплощадку необходимо установить схему движения транспортных средств. На схеме указываются расположение дорог, подъезды в зону действия механизмов, так же показывается путь к складам и бытовым помещениям.

Между дорогой и складской площадкой необходимо выдержать расстояние равное 1 м.

Ширина проезжей части однополосной дороги – 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.

5.1.12 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Основные требования по охране труда приведены с указанием ссылок на нормативные документы согласно СП 48.13330.2011 «Организация строительства».

При производстве строительно-монтажных работ следует руководствоваться указаниями СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие указания» и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть II. Строительное производство и другими правилами и нормативными документами по охране труда и технике безопасности, утвержденными и согласованными в установленном порядке

органами государственного управления и надзора, в том числе Минстроем России.

Грузоподъемные работы выполнять в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

На территории строительной площадки находятся только временные здания и сооружения.

Внутриплощадочные проходы и проезды, размещение и складирование конструкций, материалов, изделий, а также временных зданий (помещений) и сооружений, инженерных сетей, путей транспортирования оборудования и конструкций следует выполнять в соответствии стройгенплану.

На территории строительства опасные для движения зоны следует ограждать или выставлять на их границах предупредительные знаки, должны быть установлены указатели проездов и проходов. Скорость движения автотранспорта на строящемся объекте не должна превышать 10 км/ч, а на поворотах в рабочих зонах кранов 5 км/ч.

Необходимо обеспечить строительную площадку освещением (не менее 10лк), санитарно-бытовыми помещениями инвентарного типа с привозной питьевой водой в емкостях соответствующих всем санитарным нормам.

Для оказания первой медицинской помощи строительные бригады должны быть снабжены на местах аптечками с набором необходимых медикаментов.

Строительную площадку обеспечить мобильной связью.

Все лица, находящиеся на строительной площадке и на рабочих местах при строительстве должны быть обеспечены защитными средствами в соответствии с отраслевыми нормами.

Предприятием подрядчиком для работающих, должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ.

Доставка рабочих до строительной площадки осуществляется автотранспортом застройщика (подрядчика).

Все ИТР и рабочие должны быть обучены правилам техники безопасности.

Конкретные и (или) особые мероприятия по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности должны быть указаны по видам в проекте производства работ.

5.1.13 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов

Основным мероприятием, ограничивающим отрицательное воздействие на окружающую среду, является применение исключительно исправной техники, в которой отрегулирована топливной аппаратурой, обеспечивающей минимально возможный выброс углеводородных соединений, а также применение новой техники более совершенной в экологическом отношении и

снабженной катализаторами выхлопных газов. Чтобы максимально уменьшить выбросы пылящихся материалов (при производстве земляных работ) рекомендовано производить их регулярный полив технической водой.

При выполнении работ предусматривается выполнение мероприятий по охране окружающей природной среды на всех этапах производства работ:

- строительство ведется частично по методу «с колес»;
- проектом предусмотрено кратковременное складирование материалов и конструкций на территории строительной площадки;
- не предусмотрена стоянка строительных машин, по окончании смены строительные машины возвращаются к месту постоянной дислокации, в гаражи предприятия подрядчика, где производится их мойка, ремонт и отстой;
- проектом не предусмотрен выпуск воды со стройплощадки непосредственно на склоны без надлежащей защиты от размыва;
- оборудование под стационарными механизмами (электростанция, компрессорная и т.п.) специальных поддонов, исключающих попадание топлива и масел в грунт;
- применение на стройплощадке контейнеров для сбора строительного мусора, а также биотуалетов, с регулярным вывозом стоков в очистные сооружения;
- проезд строительной техники только по установленным проездам;
- заправка строительной техники из автозаправщиков, оборудованных исправными заправочными пистолетами или на ближайших действующих АЗС;
- вывоз контейнеров с бытовым мусором по мере их наполнения производится в места, специально отведенные для этих целей местным – ПТБО;
- полив территории в летний период технической водой, для исключения образования пыли;
- приготовление бетонов и растворов предусмотрено на стационарных БСУ, доставка их к месту укладки осуществляется автобетоносмесителями;
- по завершении работ предусмотрена разборка всех временных сооружений;
- использование на строительстве исправных механизмов, исключающих загрязнение окружающей природной среды выхлопными газами (в объеме превышающим предельно-допустимые концентрации) и горюче-смазочными материалами, все машины и механизмы проходят регулярный контроль.

Для вывоза строительного мусора проектом организации строительства, предусмотрено, использование мощностей полигона вторичных ресурсов (ПТБО).

5.1.14 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана

Таблица 5.6 – Техничко-экономические показатели

Наименование	Ед.изм.	Кол-во
Площадь территории строительной площадки	м ²	23520

Наименование	Ед.изм.	Кол-во
Площадь под постоянными сооружениями	м ²	6030
Площадь под временными сооружениями	м ²	139
Площадь открытых складов	м ²	125
Площадь закрытых складов	м ²	20
Протяженность временных автодорог	км	0,45
Протяженность временных электросетей	км	0,63
Протяженность временных водопроводных сетей	км	0,38
Протяженность ограждения строительной площадки	км	0,63

6 Экономика строительства

6 Экономика строительства

6.1 Составление локального сметного расчета на возведение каркаса торгового центра в г. Бородино Красноярского края

Локальный сметный расчет (Приложение Е) составлен на возведение каркаса торгового центра в г. Бородино Красноярского края.

Локальный сметный расчет составлен базисно - индексным методом. Величина прямых затрат определена в базисных ценах на основании федеральных единичных расценок с применением индекса Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации.

Для определения сметной стоимости строительства составлен локальный сметный расчет на общестроительные работы, используя сметно-нормативную базу 2001 года (ФЕР), с последующим пересчетом сметной стоимости строительства в цены 1 квартала 2019 года. Индексы инфляции устанавливаются ежеквартально Министерством регионального развития РФ к базовым ценам на 01.01.2001. На 1 квартал 2019 года для СМР установлен индекс 7,46 для Красноярского края, прочие объекты, из письма Минстроя России от 22.01.2019 № 1408-ЛС/09 «Об индексах изменения сметной стоимости строительно-монтажных и пусконаладочных работ, индексах изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ и иных индексах на I квартал 2019 года».

Размер накладных расходов принят в размере 112 % от фонда оплаты труда (Далее – ФОТ) по МДС 81 – 33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве».

Размер сметной прибыли принят в размере 65 % от ФОТ по МДС 81 – 25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве».

Лимитированные затраты:

–затраты на строительство и разработку временных зданий и сооружений составляют 1,8 % согласно ГСН 81 – 05 – 01 – 2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений»;

–дополнительные затраты при производстве СМР в зимнее время составляют 2,2 % согласно ГСН 81 – 05 – 02 – 2007 «Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве СМР в зимнее время»;

–резерв средств на непредвиденные работы и затраты составляет не более 2 % согласно МДС 81 – 35.2004 «Методика определения сметной стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

Налог на добавленную стоимость (Далее – НДС) составляет 20 % от суммарной стоимости всех выполненных работ и затрат, включая лимитированные.

Структура локального сметного расчета на монтаж стального каркаса по составным элементам представлена в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Структура локального сметного расчета на монтаж стального каркаса

Элементы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Прямые затраты, всего	16 220 470,89	69,24
в том числе:		
материалы	14 365 592,69	61,32
эксплуатация машин	705 277,95	3,01
основная заработная плата	1 149 600,25	4,91
Накладные расходы	1 377 364,35	5,88
Сметная прибыль	799 363,24	3,41
Лимитированные затраты	1 125 980,66	4,81
НДС	3 904 635,83	16,67
ИТОГО	23 427 814,97	100,00

Структура локального сметного расчета на монтаж стального каркаса по составным элементам представлена на рисунке 6.1

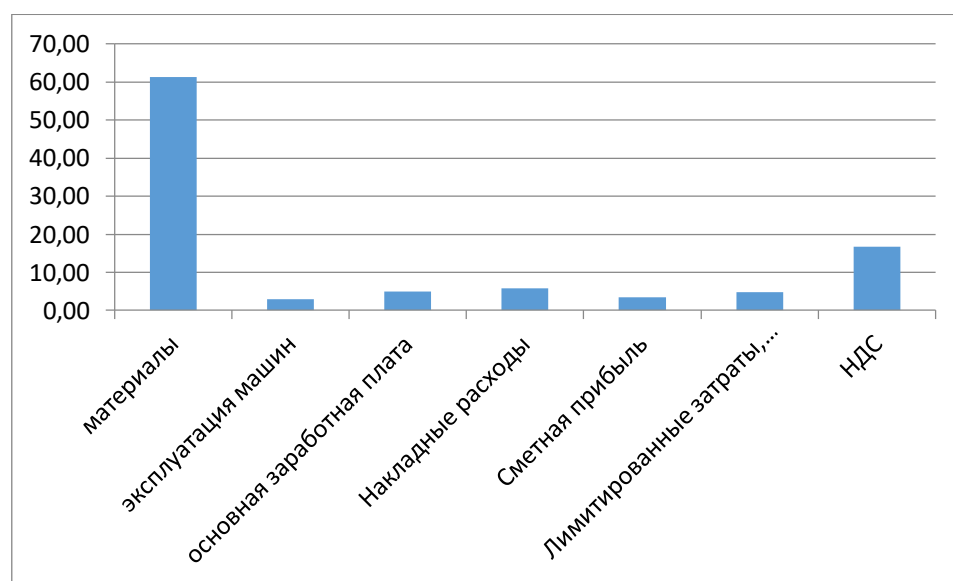


Рисунок 6.1 – Структура локального сметного расчета на устройство монолитной плиты перекрытия по составным элементам

Наибольший удельный вес приходится на материалы и составляет – 61,32%. Наименьший удельный вес приходится на сметную прибыль – 3,41 %.

Итоговая сметная стоимость на монтаж каркаса торгового цетра в г. Бородино Красноярского края по состоянию на 1 квартал 2019 года составила 23 427 814,97 рублей.

6.2 Техничко-экономические показатели

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

Техничко-экономические показатели торгового центра в г. Бородино Красноярского края представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Техничко-экономические показатели

Наименование показателей, единицы измерения	Единицы измерения	Значение
1	2	3
1. Объемно-планировочные показатели		
Площадь застройки	м ²	6426
Количество этажей	шт	2
Высота до низа стропильных конструкций	м	5
Строительный объем, всего	м ³	54386,4
Рабочая площадь	м ²	6471
Общая площадь	м ²	8100
Планировочный коэффициент		0,79
Объемный коэффициент		8,40
2. Стоимостные показатели		
Общая сметная стоимость возведение каркаса торгового центра		23 427 814,97
В том числе стоимость СМР, руб		18 397 198,48
3. Показатели трудовых затрат		
Трудоемкость производства работ по возведению каркаса здания	чел - час	17624,01
Трудоемкость производства работ по возведению каркаса здания на 1м ² площади (общей)	чел - час	2,17
Нормативная выработка на 1 чел.-ч	руб/чел.ч	1043,87

Планировочный коэффициент определяем отношением полезной площади к общей по формуле

$$K_{пл} = \frac{S_{пол}}{S_{общ}} = \frac{6471}{8100} = 0,79 \quad (6.1)$$

где $S_{пол}$ – полезная площадь, м²;

$S_{общ}$ – общая площадь, м².

Объемный коэффициент определяем отношением объема здания к полезной площади по формуле

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{пол}} = \frac{54386.4}{6471} = 8,40 \quad (6.2)$$

где $V_{стр}$ – строительный объем, м³;

$S_{пол}$ – полезная площадь, м².

Нормативная выработка B на 1 чел.-ч, руб./чел.-ч., определяется по формуле

$$B = \frac{C_{смп}}{ТЗО_{см}} = \frac{18\,397\,198,48}{17624,01} = 1043,87 \text{ руб/чел – час} \quad (6.4)$$

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

$ТЗО_{см}$ - затраты труда основных рабочих по смете, чел.-ч.

Таким образом, технико-экономические показатели свидетельствуют о целесообразности строительства данного объекта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа на тему «Торговый центр в г. Бородино Красноярского края» разработана в соответствии с заданием на ВКР.

В архитектурно-строительном разделе были разработаны объемно-планировочные и конструктивные решения.

В расчетно-конструктивном разделе были рассчитаны и сконструированы стропильная и подстропильная фермы.

В разделе проектирования оснований и фундаментов были рассчитаны и сконструированы монолитные железобетонные фундаменты мелкого заложения и свайный и проведён их сравнительный анализ.

В технологической части разработана технологическая карта на монтаж металлического каркаса.

В разделе организации строительного производства разработан объектный строительный генеральный план на возведение надземной части здания.

В разделе экономики составлен локальный сметный расчет на возведение металлического каркаса.

В квалификационной работе разработаны мероприятия по обеспечению соблюдения всех требований охраны труда и техники безопасности в соответствии с нормативными документами.

Выпускная квалификационная работа разработана на основании действующих нормативных документов, справочной и учебной литературы.

В итоге получен проект, разделы которого охватывают все основные вопросы реального проектирования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*. - Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. – 173 с.
- 2 СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. - Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. – 80 с.
- 3 ГОСТ 27751-88* Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету. - Введ. 01.07.1988. Актуализация 01.10.2008. – М.: ИПК Издательство стандартов № 2003, - 11с.
- 4 ГОСТ 8240-97 Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент. – Введ. 01.01.2002. – СТАНДПРТИНФОРМ, 2008. - 13с.
- 5 СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012. - 386с.
- 6 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02. -2003. – Введ. 1.01.2012. – М.: ООО «Аналитик», 2012. – 96с.
- 7 СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах СНиП II-7-81* (с Изменением №1) – Введ. 01.06.2014. - М.: АО "НИЦ "Строительство", 2014. – 167с.
- 8 СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88 – взамен СП 29.13330.2010 – Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 69с.
- 9 ГОСТ 306799 4-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. Межгосударственный стандарт. – введен впервые: введен 01.01.2001. – М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2000. – 33с.
- 10 СП 56.13330.2011 Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001. – Взамен СП 56.13330.2010 и СП 57.13320.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 17с.
- 11 СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85 (с Изменением N 1) – взамен СП 28.13330.2010. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012. – 85с.
- 12 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.
- 13 СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. Введ. 01.06.2004. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 186с.
- 14 ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация. Введ 01.01.2013. – М.: - 63с.
- 15 СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. - Взамен СП 22.13330.2010; 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. – 130с.

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

18 Соколов, Г.К. Технология возведения специальных зданий и сооружений: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Г.К. Соколов, А.А. Гончаров. – М.: «Академия», 2005. – 352с.

19 ЕНиР: Комплект / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1987.

20 СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция. – Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011.

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

22 СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Ч.1. Общие требования. - Взамен СНиП 12-03-99; введ. 01.09.2001. – М.; Книга-сервис, 2003- 64стр.

23 СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Ч.2. Строительное производство. - Взамен разд. 8-18 СНиП III-4-80*; введ. 01.09.2001. – М.; Книга-сервис, 2003- 62стр.

24 МДС 12 - 46.2008. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ.- М.: ЦНИИОМТП, 2009.

25 СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений: в 2ч. - Госстрой России – М.: АПП ЦИТП, 1991.

26 Градостроительный кодекс Российской Федерации (от 07 мая 1998 г.): официальный текст. – М.: КонсультантПлюс, 2007.

27 МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. 09.03.2004. – М.: Госстрой России 2004.

28 МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. – Введ. 12.01.2004. – М.: Госстрой России 2004.

29 МДС 81-25.2001. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. – Введ. 28.02.2001. – М.: Госстрой России 2001.

Теплотехнический расчет стенового ограждения

Расчеты производятся в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»; СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий».

Цель расчета: определить толщину теплоизоляционного слоя, δ , м, и коэффициент теплопередачи, K , Вт/(м²·°C), для наружной стены производственного здания.

Исходные данные:

Таблица А.1 – Климатологические характеристики района строительства

Место строительст-ва	Средняя температура отопительного периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °C	Продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °C	Зона влажности
г. Бородино	– 32	– 6,7	233

Условия эксплуатации ограждающих конструкций – А.

Характеристика ограждающей конструкции

Таблица А.2 – Материалы слоев ограждающей конструкции

Номер слоя	Наименование материала	Толщина слоя, δ , м	Теплопроводность, λ , Вт/(м · °C)
1	Профлист	0,00007	58
2	Сэндвич Баттс С	х	0,05
3	Профлист	0,00007	58

1) Величину градусо-суток в течение отопительного периода определяем по формуле:

$$ГСОП = (t_{в} - t_{н}) \cdot Z_{от} \quad (A.1)$$

где $t_{в}$ - расчетная средняя температура внутреннего воздуха [6, п. 5.2];

$t_{от}$ - средняя температура наружного воздуха [5, табл. 3.1];

$Z_{от}$ - продолжительность, сут., отопительного периода со средней суточной температурой воздуха не более 8°C [5, табл. 3.1];

$$ГСОП = (21 - (-6,7)) \cdot 233 = 6454,1^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}/\text{год}.$$

2) Так как величина ГСОП отличается от табличного, нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций следует определять по формуле:

$$R_0^{\text{TP}} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad (\text{A.2})$$

где ГСОП - градусо-сутки отопительного периода, °С·сут/год
 а, b - коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 [6] для соответствующих групп зданий
 Принимаем: a = 0,0002; b = 1

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0003 \cdot 6454,1 + 1,2 = 3,14 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт.}$$

3) Сопротивление теплопередаче R^0 , м²·°C/Вт, многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями определяется по формуле:

$$R_0 = (R_{\text{в}} + \sum R_k + R_{\text{н}}) \cdot r = \left(\frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \cdot r \quad (\text{A.3})$$

где $R_{\text{в}} = 1/\alpha_{\text{в}}$, $\alpha_{\text{в}}$ — коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м²·°C), $\alpha_{\text{в}}=8,7$;

$R_{\text{н}} = 1/\alpha_{\text{н}}$, $\alpha_{\text{н}}$ — коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, Вт/(м²·°C), $\alpha_{\text{н}}=23$;

R_k — термическое сопротивление ограждающей конструкции, м²·°C/Вт, с последовательно расположенными однородными слоями следует определять как сумму термических сопротивлений отдельных слоев;

r — коэффициент теплотехнической однородности конструкции наружных ограждений, равный 0,85 (по ГОСТ Р 54851-2011. Конструкции строительные ограждающие неоднородные).

4) Исходя из этого, определяем толщину утеплителя по формуле:

$$\delta_1 = \left(R_0^{\text{TP}} - \left(\frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \right) \cdot \lambda_1 \quad (\text{A.4})$$

$$\delta_1 = \left(2,15 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0,042 = 0,08 \text{ м.}$$

Принимаем сэндвич-панель толщиной 100 мм.

Определяем фактическое приведенное сопротивление теплопередаче наружной стены с учетом принятой толщины утеплителя:

$$R_0^{\text{ф}} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,100}{0,042} + \frac{1}{23} \right) = 2,54 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», приведенные сопротивления теплопередаче отдельных ограждающих конструкций должны

быть не меньше нормируемых значений (поэлементные требования), для проверки этого условия сравним $R_0^{тр}$ и R_0^{ϕ} .

$$R_0^{тр} < R_0^{\phi}.$$

$2,15 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт} < 2,54 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$. Условие выполняется.

Принимаем толщину утеплителя сэндвич-панели равной 100 мм.

Теплотехнический расчет покрытия

Цель расчета: определить толщину теплоизоляционного слоя, δ , м, и коэффициент теплопередачи, K , $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$, для покрытия.

Исходные данные в таблице А.1

Характеристика ограждающей конструкции в таблице А.2

1) Величину градусо-суток в течение отопительного периода определяем по формуле (А.1)

$$\text{ГСОП} = (21 - (-6,7)) \cdot 233 = 6454,1 \text{°C} \cdot \text{сут}/\text{год}.$$

2) Нормируемое значение сопротивления теплопередаче наружной стены определяем по формуле (А.2)

Принимаем: $a = 0,00025$; $b = 1,5$

$$R_0^{тр} = 0,00035 \cdot 6454,1 + 1,6 = 3,86 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт},$$

3) Сопротивление теплопередаче R^0 , $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями определяется по формуле (А.3)

4) Исходя из этого, определяем толщину утеплителя по формуле (А.4)

$$\delta_1 = \left(2,94 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,0015}{0,19} + \frac{0,002}{0,08} + \frac{0,00001}{0,42} + \frac{0,007}{45,5} + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0,038 = 0,104 \text{ м}.$$

Принимаем сэндвич-панель толщиной 150 мм.

Определяем фактическое приведенное сопротивление теплопередаче наружной стены с учетом принятой толщины утеплителя:

$$R_0^{\phi} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,0015}{0,19} + \frac{0,110}{0,038} + \frac{0,002}{0,08} + \frac{0,00001}{0,42} + \frac{0,007}{45,5} + \frac{1}{23} \right) = 3,09 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$$

Согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», приведенные сопротивления теплопередаче отдельных ограждающих конструкций должны

быть не меньше нормируемых значений (поэлементные требования), для проверки этого условия сравним $R_0^{тр}$ и R_0^{ϕ} .

$$R_0^{тр} < R_0^{\phi}.$$

$2,94 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт} < 3,09 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$. Условие выполняется.

Принимаем толщину утеплителя сэндвич-панели равной 180 мм.

Теплотехнический расчет светопрозрачного заполнения

Цель расчета: определить толщину теплоизоляционного слоя, δ , м, и коэффициент теплопередачи, K , $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$, для покрытия.

Исходные данные в таблице А.1

Характеристика ограждающей конструкции в таблице А.2

1) Величину градусо-суток в течение отопительного периода определяем по формуле (А.1)

$$\text{ГСОП} = (21 - (-6,7)) \cdot 233 = 6454,1 \text{°C} \cdot \text{сут}/\text{год}.$$

2) Нормируемое значение сопротивления теплопередаче наружной стены определяем по формуле (А.2)

Принимаем: $a = 0,0002$; $b = 1$

$$R_{0тр} = 0,00005 \cdot 6454,1 + 0,2 = 0,52 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

Выбираем заполнение световых проемов по ГОСТ 30674-99 «Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия», табл. 2, – с двухкамерным стеклопакетом с теплоотражающим покрытием из стекла с конструкцией 4М1-8Ar-4М1-8Ar-Н4. ($R = 0,65 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$).

$$R_0 = 0,68 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт} > R_{0тр} = 0,58 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}. \text{ Условие выполняется.}$$

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Экспликация полов

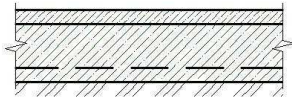
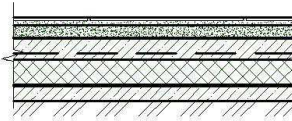
Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип узла по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина), мм	Площадь, м ²
1,2,3,4,5,6,7, 8,9,10,11,12, 13,21,22	1		Упрочненный бетонный слой – 50мм; Бетон В20 армированный сеткой ф10 АШ ячейкой 200х200 - 200мм; Щебень втрамбованный в грунт.	
14,15,16,17, 18,19,20,23, 24,25	2		Керамическая плитка на клею – 10мм; Стяжка ЦПР – 30мм; Гидроизоляция; Бетон В20 армированный сеткой ф10 АШ ячейкой 200х200 – 80мм; Утеплитель пенополистерол – 50мм; Гидроизоляция; Подстилающий слой из бетона В7,5 – 100мм. Уплотненный грунт.	

Таблица Б.2 – Экспликация помещений на отм. 0,000

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²
1.01	Тамбур главного входа	165,2
1.02	Тамбур	56,00
1.03	Вестибюль главного входа	96,00
1.04	Торговый зал 1	754,00
1.05	Комната охраны и пожарного поста	16,20
1.06	Арендное помещение	20,90
1.07	Арендное помещение	75,90
1.08	Проход	810,00

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²
1.09	Арендное помещение	45,10
1.10	Санузел	3,20
1.11	Санузел для посетителей (Ж)	16,20
1.12	Тамбур санузлов	6,80
1.13	Санузел для инвалидов	6,80
1.14	Санузел для посетителей (М)	14,00
1.15	Помещение уборочного инвентаря	2,90
1.16	Торговый зал 2	754,00
	Торговая площадь	2857,1
1.17	Тамбур №1	9,50
1.18	Лестничная клетка №1	16,90
1.19	Санузел персонала	6,81
1.20	Кладовая уборочного инвентаря	6,80
1.21	Коридор	4,60
1.22	Холодильная камера (сыры)	17,70
1.23	Холодильная камера (пресервы)	14,20
1.24	Холодильная камера (колбасы)	15,40
1.25	Холодильная камера (рыба)	14,90
1.26	Моечная оборотной тары	6,40
1.27	Моечная оборотной тары для производства	6,60
1.28	Охлаждаемый объем	5,20
1.29	Моечная мусорных баков	4,0
1.30	Холодильная камера (салатов)	15,30
1.31	Морозильная камера	31,40
1.32	Санузел мужской	11,00
1.33	Комната личной гигиены	3,80
1.34	Санузел женский	10,80
1.35	Помещение уборочного инвентаря	2,9
1.36	Холодильная камера (молочная продукция)	23,20
1.37	Холодильная камера (пекарни)	27,65

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²
1.38	Завхоз	31,20
1.39	Кладовая люминесцентных ламп	4,80
1.40	Лестничная клетка №2	16,90
1.41	Тамбур №3	9,50
1.42	Коридор	5,50
1.43	Комната охраны	7,00
1.44	Холодильная камера сырья	10,90
1.45	Коридор	5,50
1.46	Мясной цех	25,40
1.47	Помещение дефростации	6,70
1.48	Холодильная камера (полуфабрикаты)	7,20
1.49	Моечная мясного цеха	9,70
1.50	Рыбный цех	13,60
1.51	Холодильная камера (рыба)	10,40
1.52	Холодильная камера (мясо)	18,40
1.53	Холодильная камера (овоци)	10,30
1.54	Помещение фасовки овощей	12,50
1.55	Цех обработки яиц	9,60
1.56	Моечная кухонной посуды	10,30
1.57	Салатный цех	25,20
1.58	Коридор	8,00
1.59	Цех обработки овощей и фруктов	12,50
1.60	Горячий цех	37,17
1.61	Кладовая овощей	6,80
1.62	Морозильная камера (куры-гриль)	7,40
1.63	Помещение дефростации	7,00
1.64	Цех гриля	11,30
1.65	Пекарня	85,60
1.66	Моечная пекарни	6,90
1.67	Помещение для просеивания муки	11,30

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²
1.68	ИТП	25,20
1.69	Насосная водопровода	50,00
1.70	Насосная пожаротушения	30,50
1.71	Помещение зарядки напольной техники	32,80
1.72	Помещение операторов и приемщиков груза	24,30
1.73	Тамбур	5,30
1.74	Санузел для грузчиков	4,00
1.75	Помещение приемки и хранения грузов	433,00
1.76	Электрощитовая	21,90
	Складская и административно-производственная площадь	1498,00
1.78	Торговый бутик (книги)	18
1.79	Торговый бутик (одежда)	55,8
1.80	Торговый бутик (игрушки)	19,2
1.81	Торговый бутик (книги)	26
1.82	Торговый бутик (косметика)	43,4
1.83	Торговый бутик (резерв)	18,6
1.84	Торговый бутик (резерв)	18,6
1.85	Торговый бутик (сувениры)	18
1.86	Торговый бутик (одежда)	55,8
1.87	Торговый бутик (книги)	19,2
1.88	Торговый бутик (косметика)	26
1.89	Торговый бутик (обувь)	43,4
1.90	Ремонт часов	18,6
1.91	Ремонт телефонов	18,6
1.92	Торговый бутик (спорттовары)	154,89
1.93	Музыкальный магазин	81,00
1.94	Торговый бутик (одежда)	121,5
1.95	Ремонт обуви	27,00
1.96	Торговый бутик (парфюмерия)	135,00
1.97	Торговый бутик (обувь)	121,5

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²
1.98	Торговый бутик (музыка)	81,00
1.99	Торговый бутик (посуда)	81,00
	Общая площадь	5557,1

Таблица Б.3 – Экспликация помещений на отм. +5400

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²
2.01	Лестничная клетка	16,90
2.02	Моечная	11,10
2.03	Подсобное помещение	15,60
2.04	Комната приема пищи на 26 мест	60,60
2.05	Кладовая грязного белья	5,00
2.06	Кладовая чистого белья	5,00
2.07	Кабинет медсестры	18,60
2.08	Кабинет службы главного инженера	23,90
2.09	Гардероб верхней одежды	13,60
2.10	Гардероб №1 женский	28,50
2.11	Душевая женская	11,60
2.12	Душевая мужская	3,30
2.13	Санузел мужской	2,80
2.14	Гардероб №1 мужской	12,00
2.15	Санузел женский	4,00
2.16	Кладовая уборочного инвентаря	2,30
2.17	Кладовая упаковочных материалов	4,70
2.18	Коридор	143,40
2.19	Кабинет службы персонала	28,80
2.20	Кабинет директора	8,30
2.21	Кабинет администрации	49,60
2.22	Гардероб №2 женский	38,00
2.23	Душевая женская	3,50
2.24	Кладовая уборочного инвентаря	3,00

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²
2.25	Санузел женский	4,50
2.26	Санузел мужской	4,50
2.27	Душевая мужская	1,90
2.28	Гардероб №2 мужской	20,70
2.29	Тамбур кассы	5,20
2.30	Касса	9,00
2.31	Бухгалтерия	34,20
2.32	Системные администраторы	16,60
2.33	Комната видеонаблюдения	17,00
2.34	Серверная	20,40
2.35	Моечная оборотной тары	6,30
2.36	Холодильная камера сырья	9,90
2.37	Коридор	14,00
2.38	Кладовая суточного хранения продуктов	15,70
2.39	Помещение хранения и растаривания яиц	10,00
2.40	Помещение мойки яиц	8,70
2.41	Помещение приготовления яичной массы	5,50
2.42	Помещение приготовления крема	7,80
2.43	Помещения приготовления отделочных полуфабрикатов	11,40
2.44	Кондитерский цех	50,30
2.45	Холодильная камера готовой продукции	5,10
2.46	Помещение резки бисквита	4,50
2.47	Моечная инвентаря и внутрицеховой тары	5,60
2.48	Машинное отделение холодоснабжения	68,90
2.49	Лестничная клетка №2	16,90
2.50	Венткамера зоны высотного хранения	22,00
	Общая площадь	914,1

Таблица Б.4 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Двери</u>			
Д1	ГОСТ 31173-2003	ДСН ДКН 2100х1500 М2	2		
Д2	ГОСТ 31173-2003	ДСН ДКН 2100х1000 М2	5		
Д3	ГОСТ 14624-84	ДВГ 21х12	4		
Д4	ГОСТ 14624-84	ДВГ 21х9	13		
		<u>Окна</u>			
ОК1	ГОСТ 30674-99	ОПВ2 1500Х900(4М1-16А _г -К ₄)	29		
ОК2	ГОСТ 30674-99	ОПВ2 1800Х1200(4М1-16А _г -К ₄)	4		

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Калькуляция затрат труда и машинного времени

Таблица Г1 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Обоснование ЕНиР	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На ед.изм.		Объем работ	
		Ед. изм.	Количество		Норма времени чел-час	Нвр, маш.- час	Трудоемкость, чел-час	Q, маш.- час
Е1-5	Разгрузка с транспорта инвентаря, приспособлений, колонн, балок и тп	100т	1,5	Машинист 4р-1, такелажник 2р-2	2,7 5,4	3,46 2,86	4,05 8,1	5,19 4,29
У 6-114	Устройство бетонных колонн высотой св 6 м периметром до 3 м	1 м ³	126	Бетонщ. 4р.-1 Арматурщик 5р.-1 Машинист 4р-1	8	5,48	1008	690,48
Е4-1-34 Т2 2а	Устройство щитовой опалубки перекрытий из деревянных щитов площадью до 2 м ²	1м ²	1600	Плотник 4р.-1 Плотник 2р.-1	0,51	0,365	816	584
Е4-1-46 т.1 2д	Установка и вязка арматуры отдельными стержнями для плит перекрытия	1т	25	Арматурщик 4р.-1 Арматурщик 2р.-3	21,0	15,02	525	375,5
Е4-1-49 т.2, №13	Укладка бетонной смеси в конструкции с помощью бады	1м ³	400	Бетонщ. 4р.-1 Бетонщ. 2р.-1	0,85	0,608	340	243,2
Е4-1-34 т.2 2б	Разборка щитовой опалубки перекрытий из деревянных щитов площадью до 2 м ²	1м ²	1600	Плотник 3р.-1 Плотник 2р.-1	0,13	0,087	208	139,2

E5-1-9	Монтаж металлических колонн	1 эл.	28	Машинист бр-1, такелажник бр,4р,3р-1	0,7 3,5	0,742 2,83	19,6 98	20,78 274,4
E5-1-9	Монтаж металлических колонн	добав.на 1т	13	Машинист бр-1, такелажник бр,4р,3р-1	0,15 0,75	0,159 0,606	1,95 9,75	2,07 7,88
E5-1-6	Монтаж прогонов	1 эл.	68	Машинист бр-1, такелажник бр,4р,3р-1	0,1 0,3	0,106 0,24	6,8 20,4	7,2 283,3
E5-1-6	Монтаж прогонов	добав.на 1т	6	Машинист бр-1, такелажник бр,4р,3р-1	0,33 1,0	0,35 0,8	1,98 6	17,1 4,8
E5-1-6	Монтаж связей	1 эл.	133	Машинист бр-1, такелажник бр,4р,3р-1	0,11 0,33	0,117 0,264	14,63 43,89	15,56 35,11
E5-1-6	Монтаж связей	добав.на 1т	4,4	Машинист бр-1, такелажник бр,4р,3р-1	0,5 1,5	0,53 1,2	2,2 6,6	2,33 5,28
E5-1-6	Монтаж ферм	1 эл.	37	Машинист бр-1, такелажник бр,4р,3р-1	2,9 0,58	2,4 0,615	107,3 21,46	88,8 22,75
E5-1-6	Монтаж ферм	добав.на 1т	25,3	Машинист бр-1, такелажник бр,4р,3р-1	0,53 0,11	0,439 0,117	13,41 2,78	11,1 2,96
E5-1-19	Постановка болтов	100 шт.	20	Монтажники: 4р.-1,3р.-1	11,5	8,57	230	171,4
E22-1-6	Электросварка ручная тавровых.угловых и нахлесточных соединений: нижнее	1 м шва	20	Электросварщики: 5р.-14р.-1	1,7	1,34	34	26,8

E22-1-6	Электросварка ручная тавровых.угловых и нахлесточных соединений: вертикальное	1 м шва	20	Электросварщики: 5р.-14р.-1	2,3	1,82	40,6	36,4
Итого:							3590,5	

СОГЛАСОВАНО

"__" _____ г.

Наименование (объекта) стройки:

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
УТВЕРЖДАЮ

"__" _____ г.

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № _____ от __.__.2019
(ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА)

Возведение каркаса торгового центра в г. Бородино Красноярского края

Основание: Проектная документация

Сметная стоимость: 23 427 814,97 руб.

-- строительных работ: 18 397 198,48 руб.

Средства на оплату труда: 1 229 789,6 руб.

-- оплата труда основных рабочих: 1 149 600,25 руб.

-- оплата труда машинистов: 80 189,35 руб.

Трудозатраты: 17 624 чел.-ч

Составлен в текущих прогнозных ценах по состоянию на 1 квартал 2019 года

№ п п	Обосно- вание	Наименован ие	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб				Общая стоимость, руб				Затраты труда рабочих, чел-ч, не занятых обслуживанием машин			
					Всего	В том числе			Всего	В том числе			На едини цу	Всего		
						Осн. з/п	Эк. маш.	з/п мех.		Мат.	Осн. з/п	Эк. маш.			з/п мех.	Мат.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Каркас																
1	ФЕР 09-03-002-01	Монтаж колонн одноэтажных зданий высотой: до 25 м	т	13,00	399,87	96,11	262,80	29,58	40,96	5198,31	1249,43	3 416,40	384,54	532,48	10,47	136,11

		цельного сечения массой до 1,0 т														
	ФССЦ 07.2.03.06-0121	Стойки фахверка	т	13,00	6435,00				6435,00	83655,00				83655,00		
2	ФЕР 09-03-012-04	Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом до 30 м и массой до 5 т.	т	25,30	1089,66	177,25	661,55	54,71	250,86	27568,40	4484,43	16737,22	1384,16	6346,76	19,76	499,93
	ФССЦ 07.2.07.13-0101	Конструкции стропильных и подстропильных ферм металлические	т	25,30	15828,38				15828,38	400458,01				400458,01		
3	ФЕР 09-03-015-01	Монтаж прогонов при шаге ферм до 12 м при высоте до 25 м	т	6,00	503,98	138,00	280,49	24,65	85,49	3 023,88	828,00	1682,94	147,90	512,94	15,79	94,74
	ФССЦ 07.2.03.06-0081	Прогонь дополнительные и кровельные из прокатных профилей	т	6,00	7500,00				7500,00	45000,00				45000,00		
4	ФЕР 09-03-014-	Монтаж связей и	т	4,40	1258,46	553,07	473,06	53,96	238,33	5 537,22	2433,51	2081,46	237,42	1 048,65	63,28	278,43

	01	распорок из одиночных и парных уголков															
	ФССЦ 07.2.07.1 3-0051	Конструкции связей, распорок металлически е	т	4,40	19410, 67				19410, 67	85406,9 5				85406,9 5			
5	ФЕР 09- 05-002- 01	Электродугов ая сварка при монтаже каркасов в целом	10 т констр .	4,90	1305,2 9	442,72	411,11	0,23	451,46	6 395,92	2169,33	2014,44	1,13	2 212,15	35,79	175,37	
6	ФЕР 09- 05-003- 01	Постановка болтов высокопрочн ых	100 шт	20,00	379,50	154,88	11,64	0,58	212,98	7 590,00	3097,60	232,80	11,60	4 259,60	16,10	322,00	
	ФССЦ 01.7.15.0 2-0055	Болты высокопрочн ые	т	0,30	27595, 00				27 595,00	8 278,50				8 278,50			
7	ФЕР 07- 01-011- 12	Установка колонн прямоугольн ого сечения в стаканы фундаментов зданий при глубине заделки колонн: более 0,7 м, масса колонн до 6 т	100 шт	0,90	25462, 10	9291,4 9	15796,5 1	2 119,03	374,10	22915,8 9	8362,34	14216,8 6	1907,1 3	336,69	1000,1 6	900,14	
	ФССЦ 403- 0108	Колонны железобетонн ые	м3	126,0 0	4265,0 3				4265,0 3	537393, 78				537393, 78			

8	ФЕР 06-01-041-01	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м	100 м3	16,00	31788,28	8217,33	2713,12	417,21	20857,83	508612,48	131477,28	43409,92	6675,36	333725,28	951,08	15217,28
	ФССЦ 04.1.02.05-0009	Бетон тяжелый, класс: В25	м3	400,00	725,69				725,69	290276,00				290276,00		
	ФССЦ 08.4.03.03-0008	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 20 мм	т	23	5488,69				5488,69	126239,87				126239,87		
Итого:									2 163 550,22	154 101,91	83 792,04	10 749,24	1 925 682,67	2 112,43	17 624,01	
Итого по смете в базисных ценах																
ФОТ:									164 851,15							
Материалы									1 925 682,67							
Машины и механизмы:									83 792,04							
Сметная прибыль (65%):									107 153,25							
Накладные расходы (112%):									184 633,29							
Итого по смете:									2 466 112,40							
Итого по смете с учетом индекса (7,46):																
ФОТ:									1 229 789,60							
Материалы									14 365 592,69							
Машины и механизмы:									625 088,60							
Сметная прибыль:									799 363,24							

Накладные расходы:	1 377 364,35
Итого по смете:	18 397 198,48
Затраты на временные здания и сооружения (1,8%):	331 149,57
Итого по смете с затратами на временные здания и сооружения:	18 728 348,05
Затраты на зимнее удорожание (2,2%):	412 023,66
Итого по смете с затратами на зимнее удорожание:	19 140 371,71
Затраты на непредвиденные расходы (2%):	382 807,43
Итого по смете с затратами на непредвиденные расходы:	19 523 179,14
НДС (20%):	3 904 635,83
Итого по смете с НДС:	23 427 814,97
Затраты труда по смете	17 624,01

Заказчик

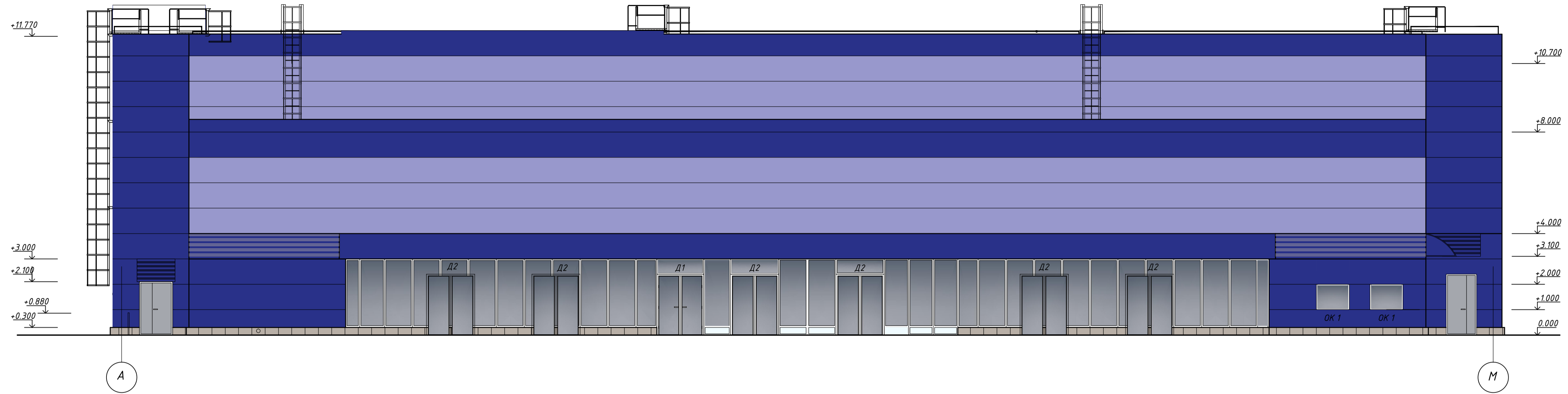
:

подпис
ь

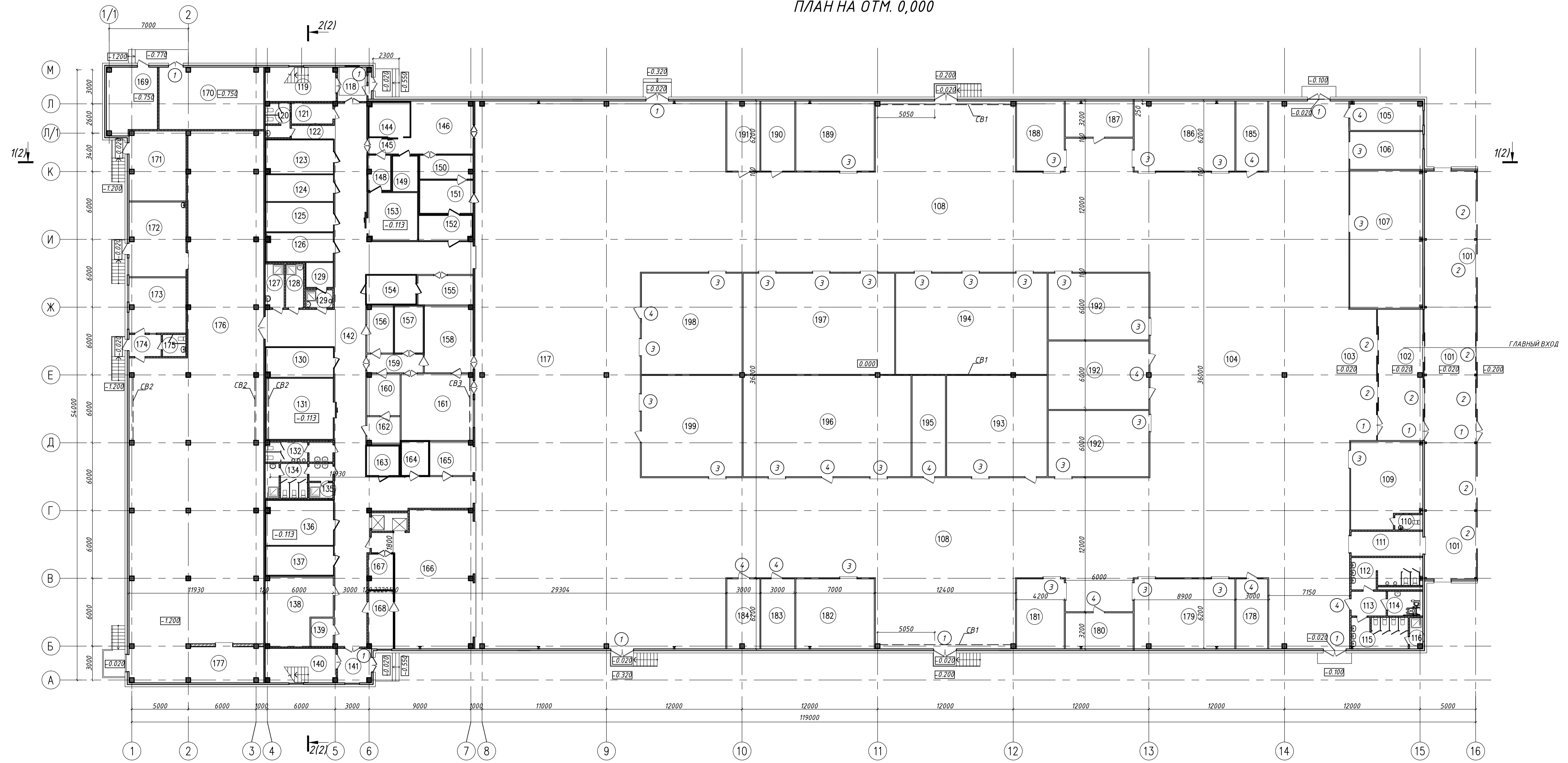
Подрядч
ик:

подпись

ФАСАД А-М



ПЛАН НА ОТМ. 0,000

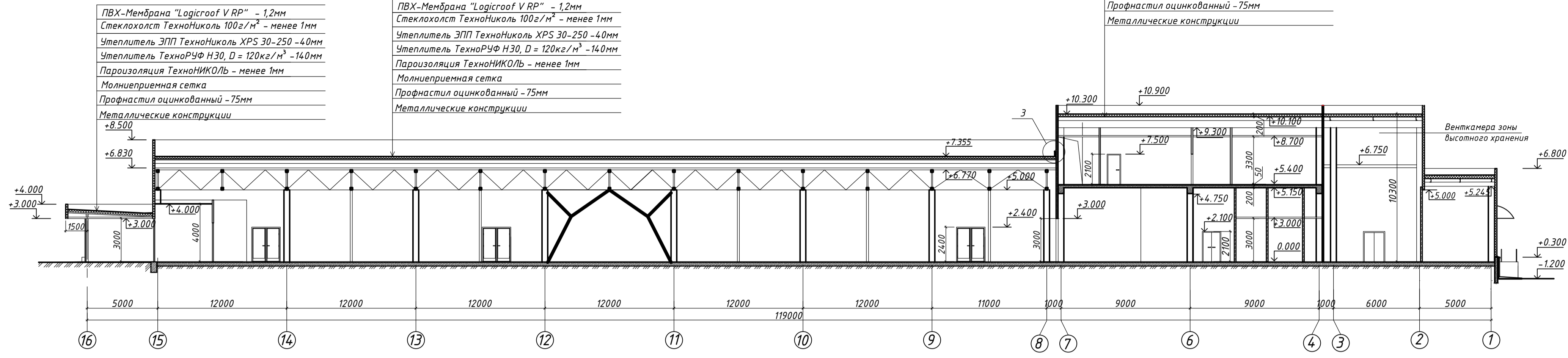


Составлено	
Подпись и дата	Взам. инв. №
Инв. № подл.	

БР - 08.03.01.01 - 2019 АР			
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол. ч.	Лист	№ док.
Разработчик	Абальнов И.В.		
Консультант	Казачкова Е.В.		
Руководитель	Петухова И.Я.		
Н. контроль	Петухова И.Я.		
Зав. кафедр	Дворниев С.В.		
Торговый центр в г. Бородино Красноярского края		Стадия	Лист
План на отм. 0,000, фасад А-М		У	1
		Листов	
		СКУС	

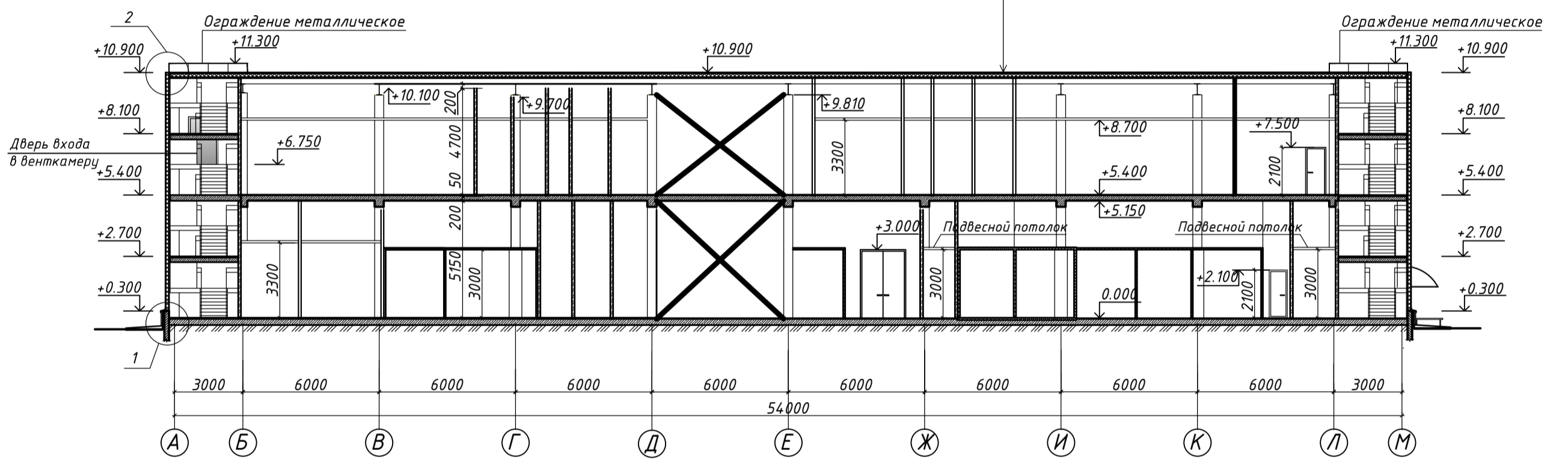
Разрез 1-1

ПВХ-Мембрана "Logisroof V RP" - 1,2мм
 Стеклохолст ТехноНиколь 100г/м² - менее 1мм
 Утеплитель ЭПП ТехноНиколь XPS 30-250 - 40мм
 Утеплитель ТехноРУФ Н30, D = 120кг/м³ - 140мм
 Пароизоляция ТехноНИКОЛЬ - менее 1мм
 Молниеприемная сетка
 Профнастил оцинкованный - 75мм
 Металлические конструкции

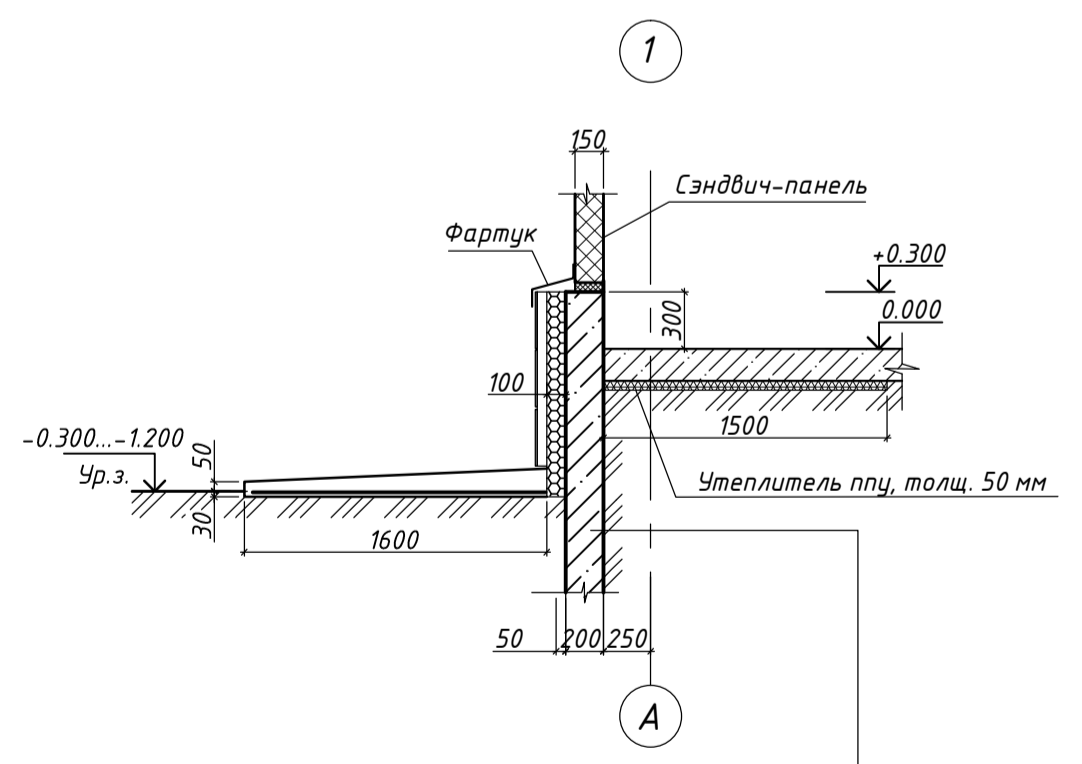
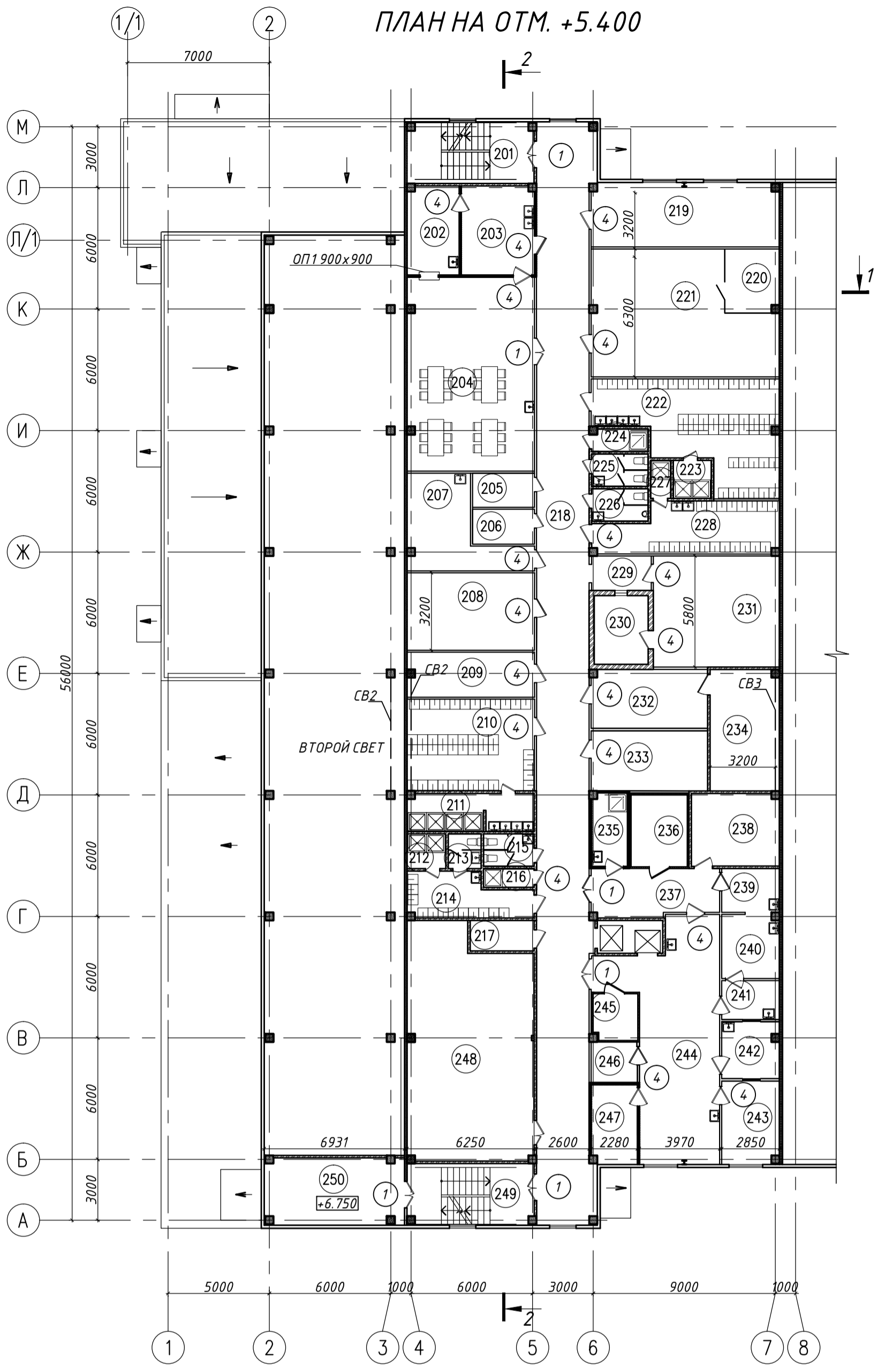
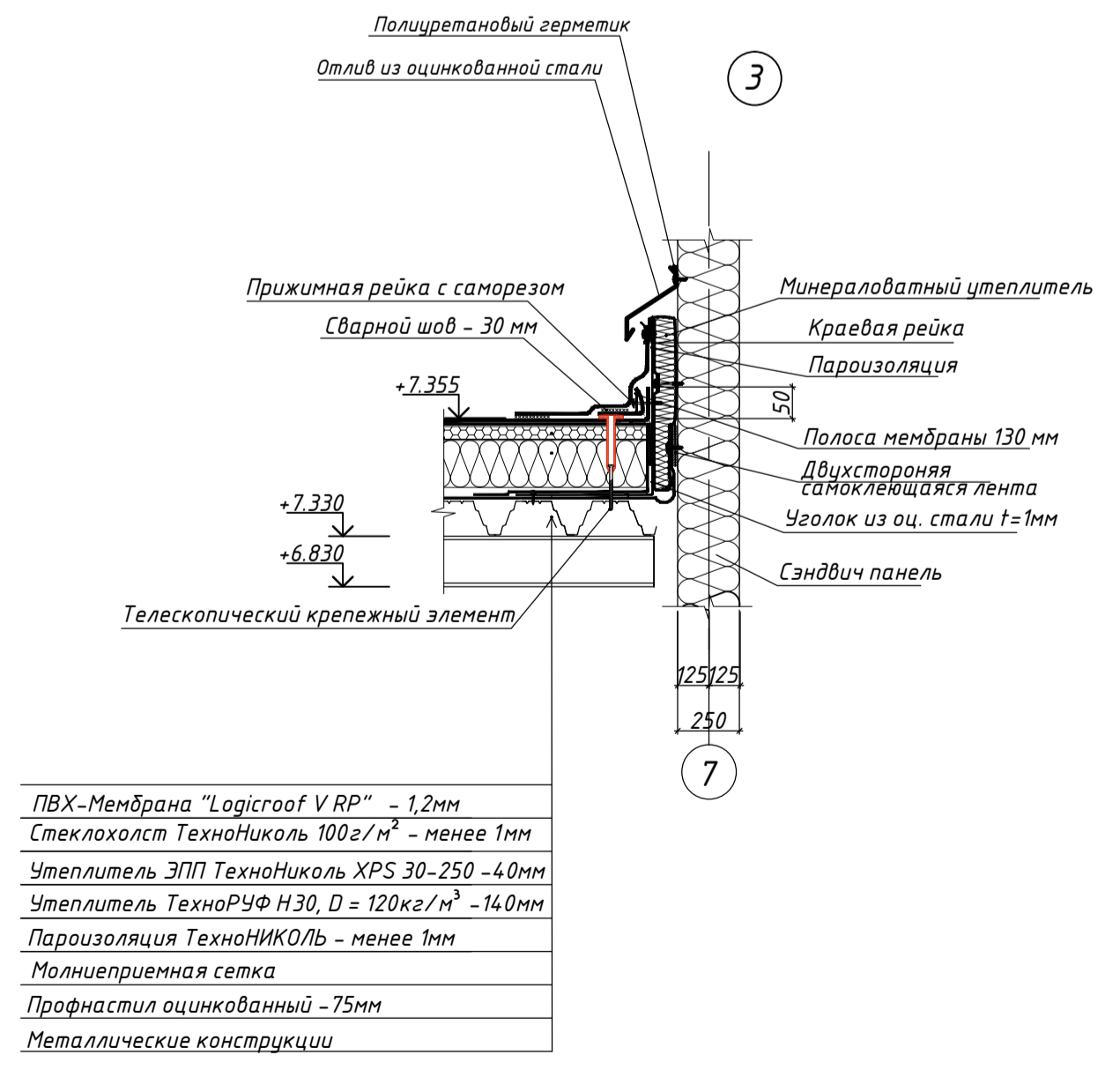
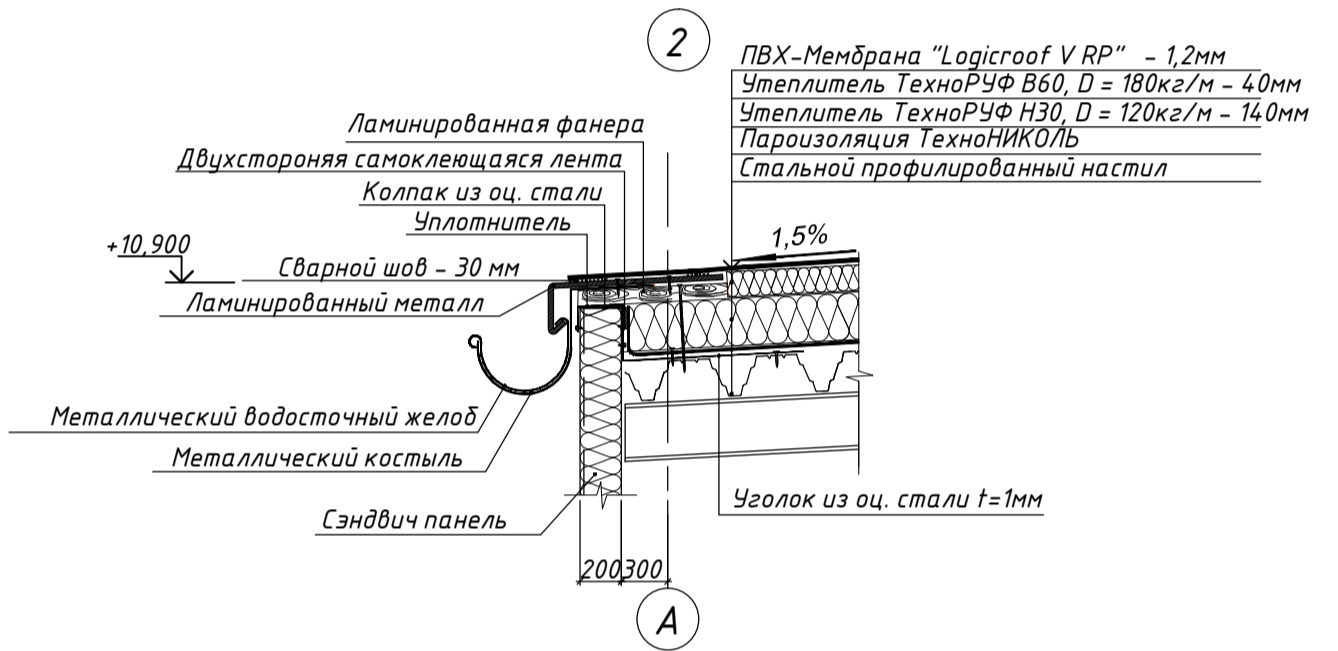
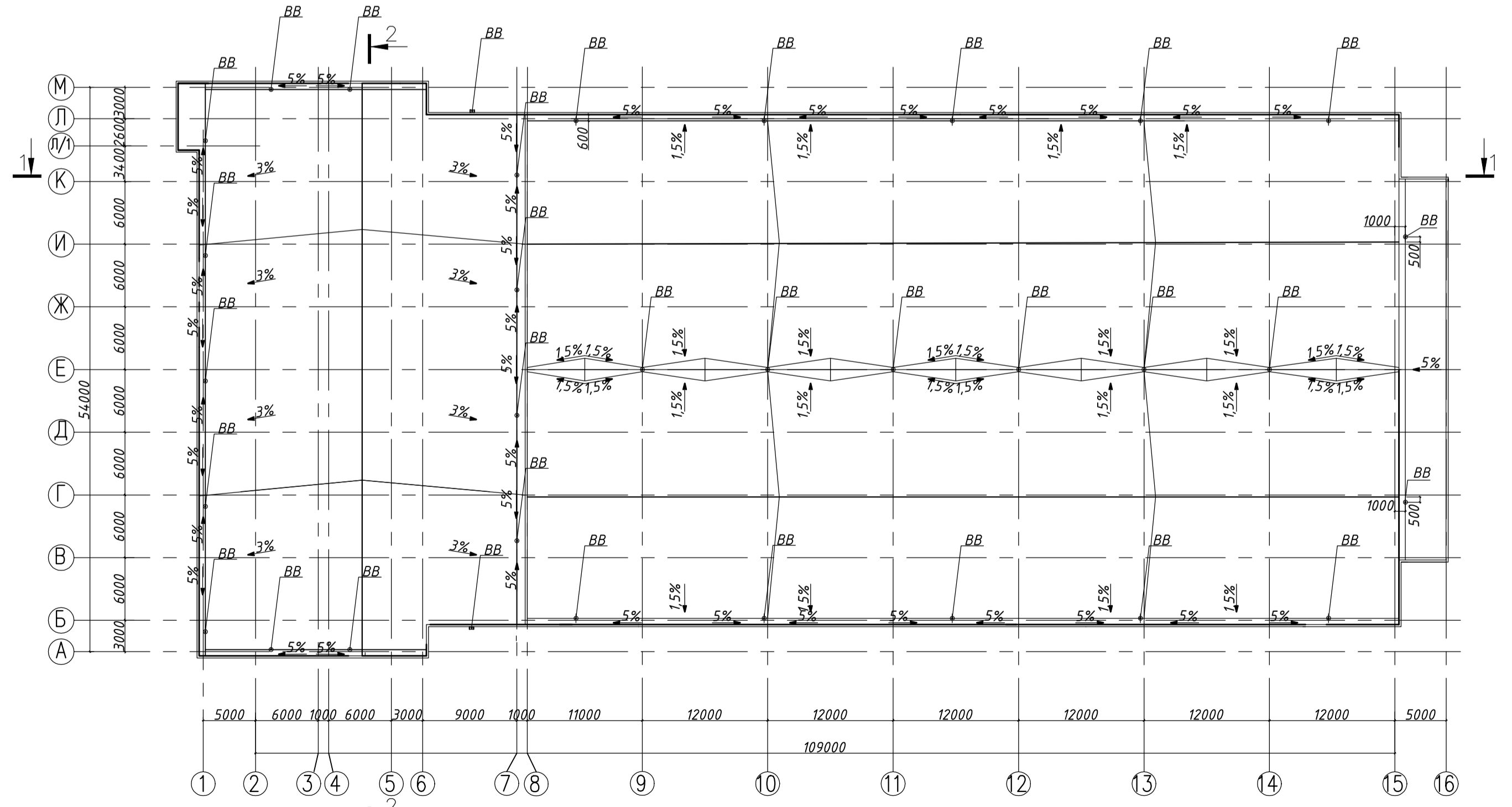


Разрез 2-2

Стеклохолст ТехноНиколь 100г/м² - менее 1мм
 Утеплитель ЭПП ТехноНиколь XPS 30-250 - 40мм
 Утеплитель ТехноРУФ Н30, D = 120кг/м³ - 160мм
 Пароизоляция ТехноНИКОЛЬ - менее 1мм
 Молниеприемная сетка
 Профнастил оцинкованный - 75мм
 Металлические конструкции



ПЛАН КРОВЛИ

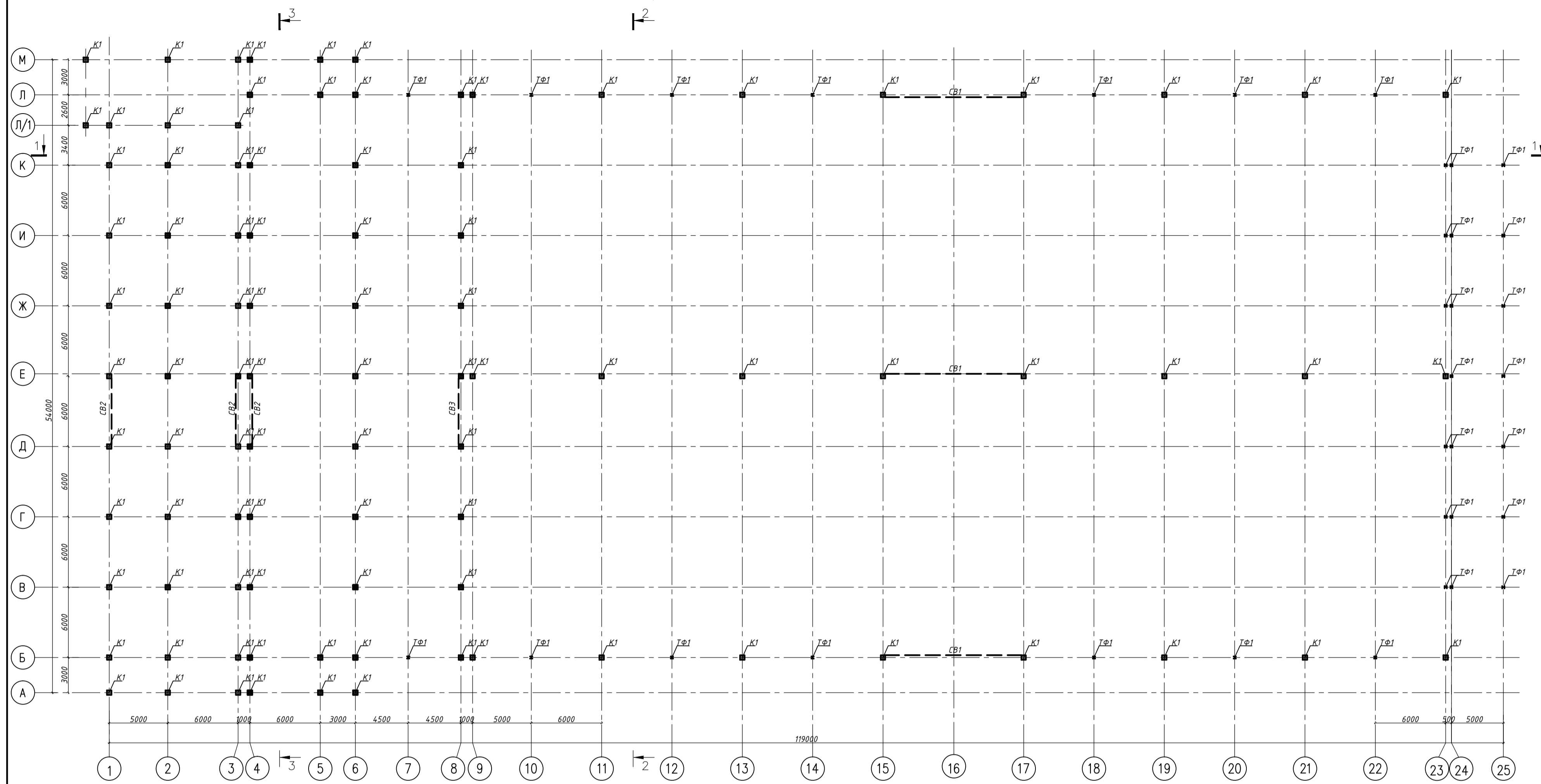


ПВХ-Мембрана "Logisroof V RP" - 1,2мм
 Стеклохолст ТехноНиколь 100г/м² - менее 1мм
 Утеплитель ЭПП ТехноНиколь XPS 30-250 - 40мм
 Утеплитель ТехноРУФ Н30, D = 120кг/м³ - 140мм
 Пароизоляция ТехноНИКОЛЬ - менее 1мм
 Молниеприемная сетка
 Профнастил оцинкованный - 75мм
 Металлические конструкции

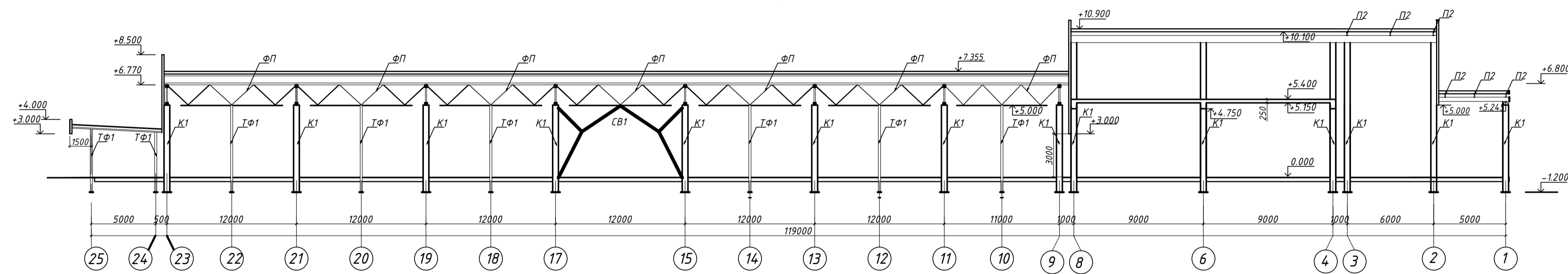
Керамогранитные плиты грес керабуд К46 300x300мм
 Вентилюемый зазор - 50мм
 Подконструкция для крепления облицовочных плиток
 Теплоизоляция - "ПЕНОПЛЕКС-35" толщ. 100мм
 Клей для пенополистирола
 Цоколь из монолитного ж/бетона, толщ. 200 мм

				БР - 08.03.0101 - 2019 АР		
				ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт		
Изм.	Кол. ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разработал	Абальнов И.В.					
Консультант	Казачова Е.В.					
Руководитель	Петухова И.Я.					
				Торговый центр в г. Бородино Красноярского края		Стадия
						Лист
						Листов
				План на отм. +5.400, разрез 1-1, разрез 2-2, план кровли, узел 1, узел 2, узел 3		СКУС
				Н. контроль		
				Зав. кафедр.		

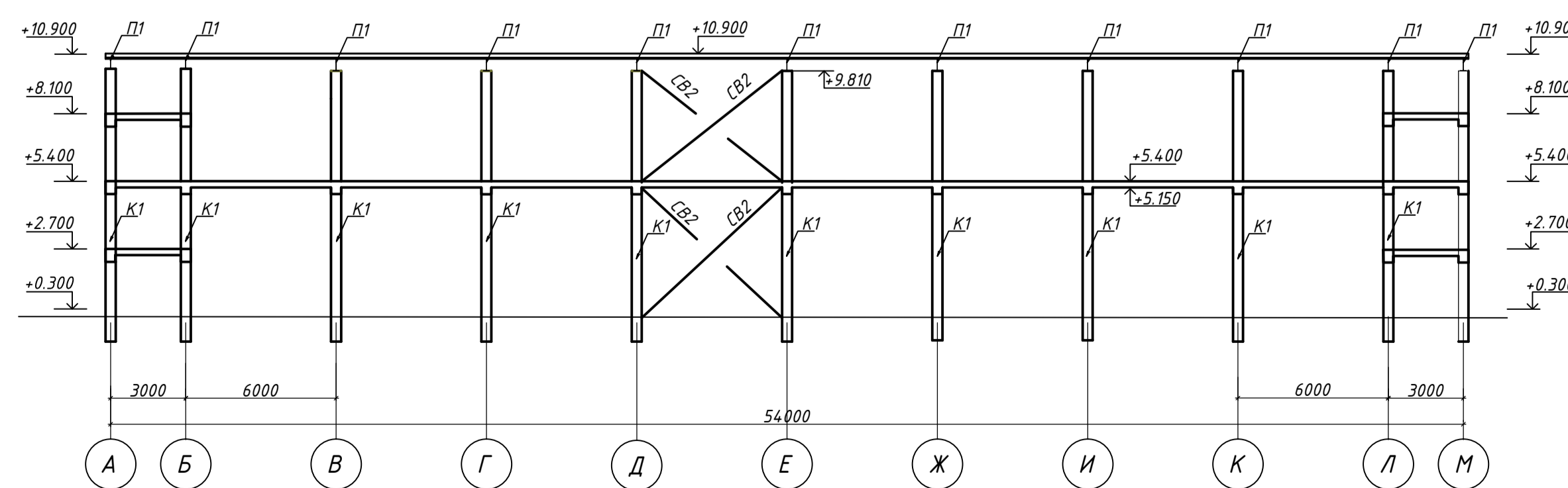
Схема расположения колонн и связей на отм. 0,000



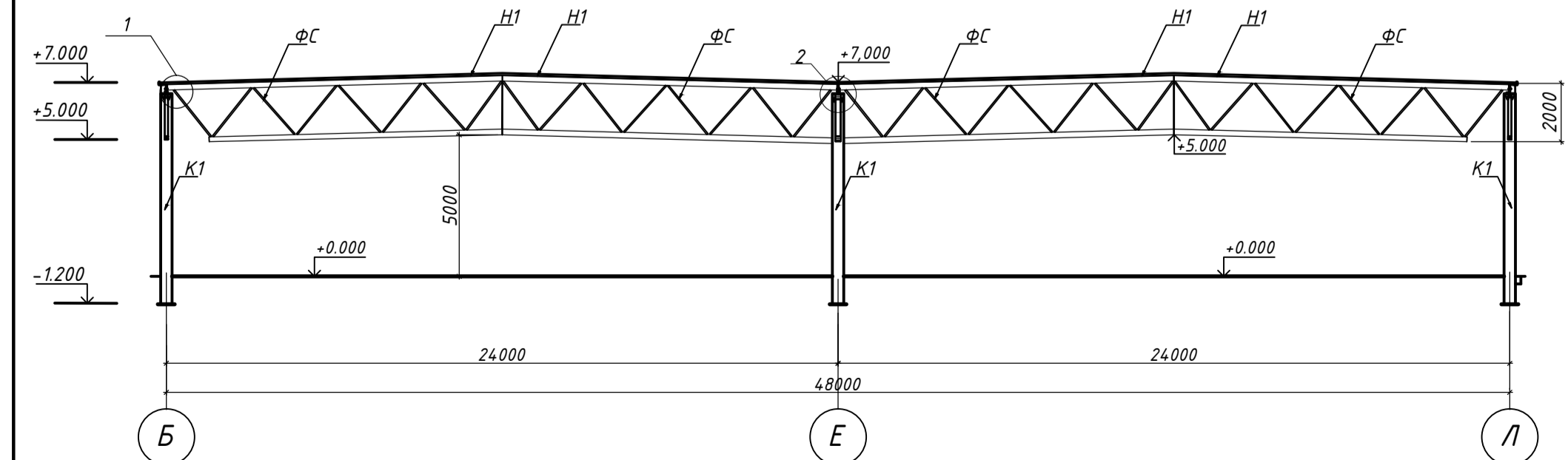
Разрез 1-1



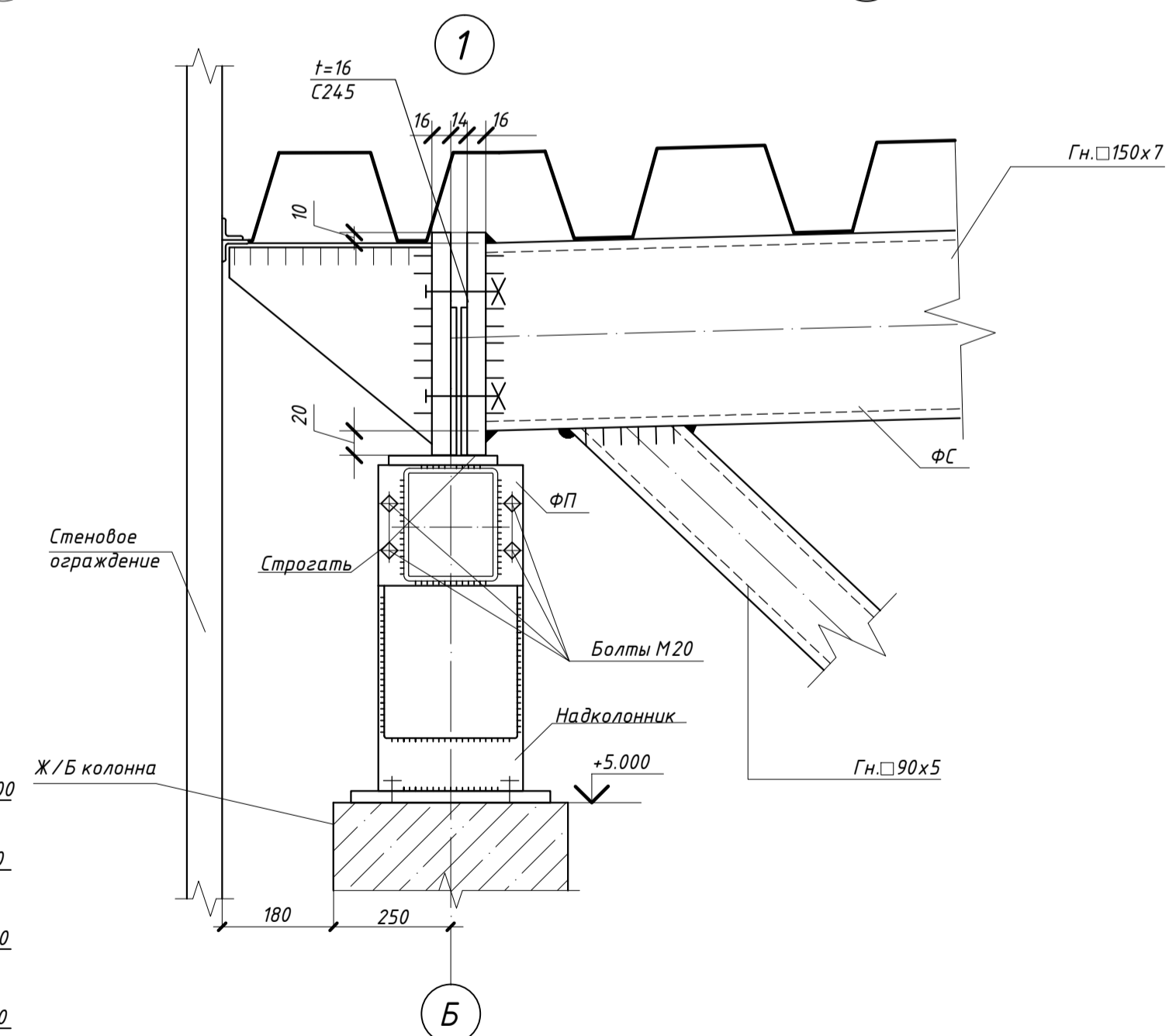
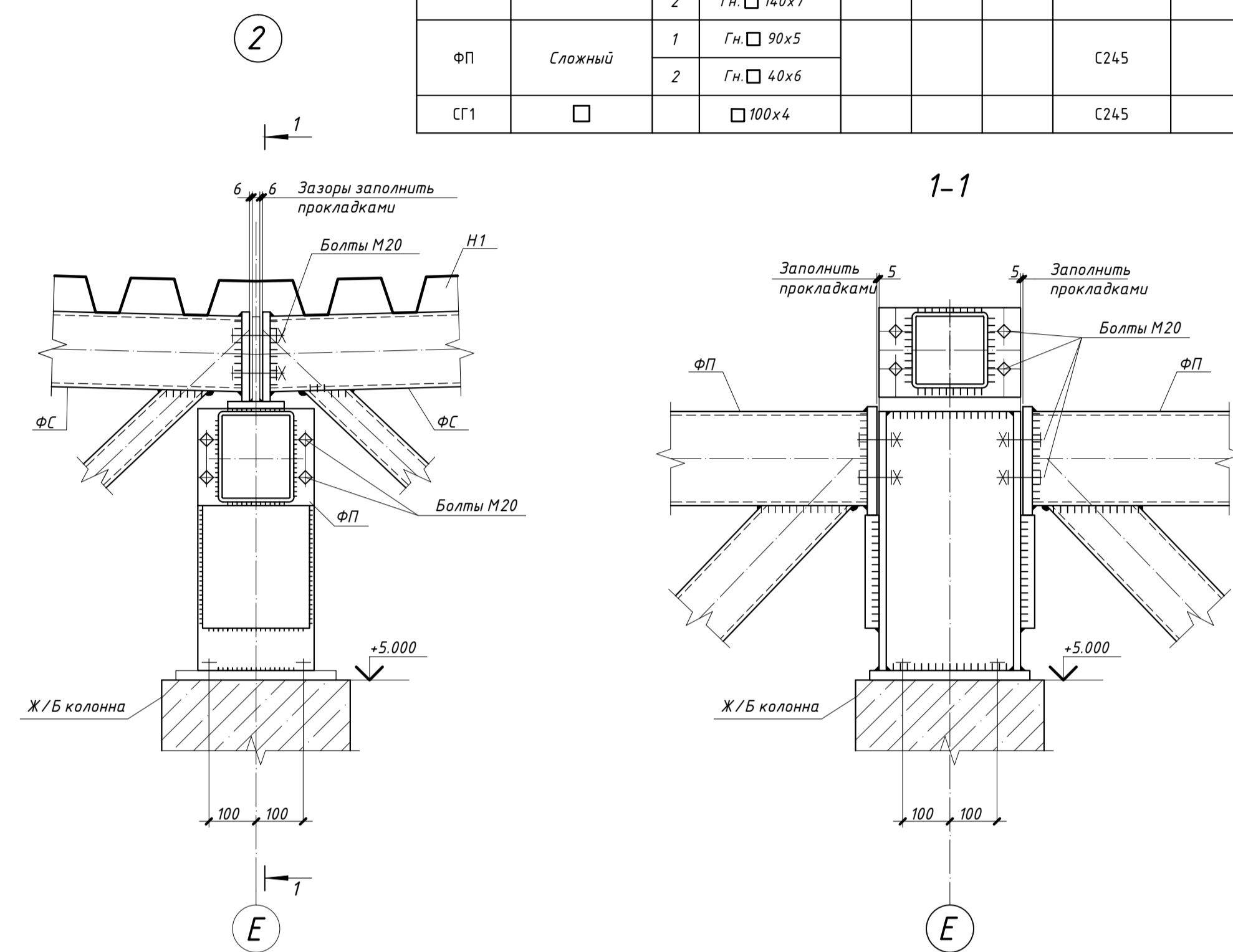
Разрез 3-3



Разрез 2-2



Марка элемента	Сечение		Усилия для прикрепления			Наименование или марка материала	Примечание
	эскиз	поз.	состав	А, кН	Н, кН		
ТФ1			25К1				С245
К1							
Н1			Н114-745-0.8				С245
П1			20П1				С245
П2			20П1				С245
СВ1	Сложный		□ 100x4				С245
СВ2			□ 100x4				С245
СВ3			□ 100x4				С245
ФС	Сложный	1	Гн □ 150x7				С245
		2	Гн □ 140x7				С245
ФП	Сложный	1	Гн □ 90x5				С245
		2	Гн □ 40x6				С245
СГ1			□ 100x4				С245



1. Материал конструкций - сталь С245.
2. Профилированный настил принят длиной 12 м и рассчитывается по неразрезной схеме с расстоянием между опорами 4 м.
3. Металлоконструкции покрытия предназначены для бесстропильного решения кровли с непосредственным опиранием профилированного настила на верхние пояса стропильных ферм.
4. Колонны здания из железобетона.
5. Лист 3 читать совместно с листом 4.

БР - 08.03.01.01 - 2019 КР						ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол. чл.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Торговый центр в г. Бородино Красноярского края	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Абальнов И.В.						У	3	
Консультант	Петухова И.Я.								
Руководитель	Петухова И.Я.								
Н. контроль	Петухова И.Я.					Схема расположения колонн и связей на отм. 0.000, разрезы 1-1, 2-2, 3-3, узлы 1 и 2, сечение узла 2, ведомость элементов	СКУС		
Зав. кафедр.	Дворниев С.В.								

Схема расположения элементов покрытия

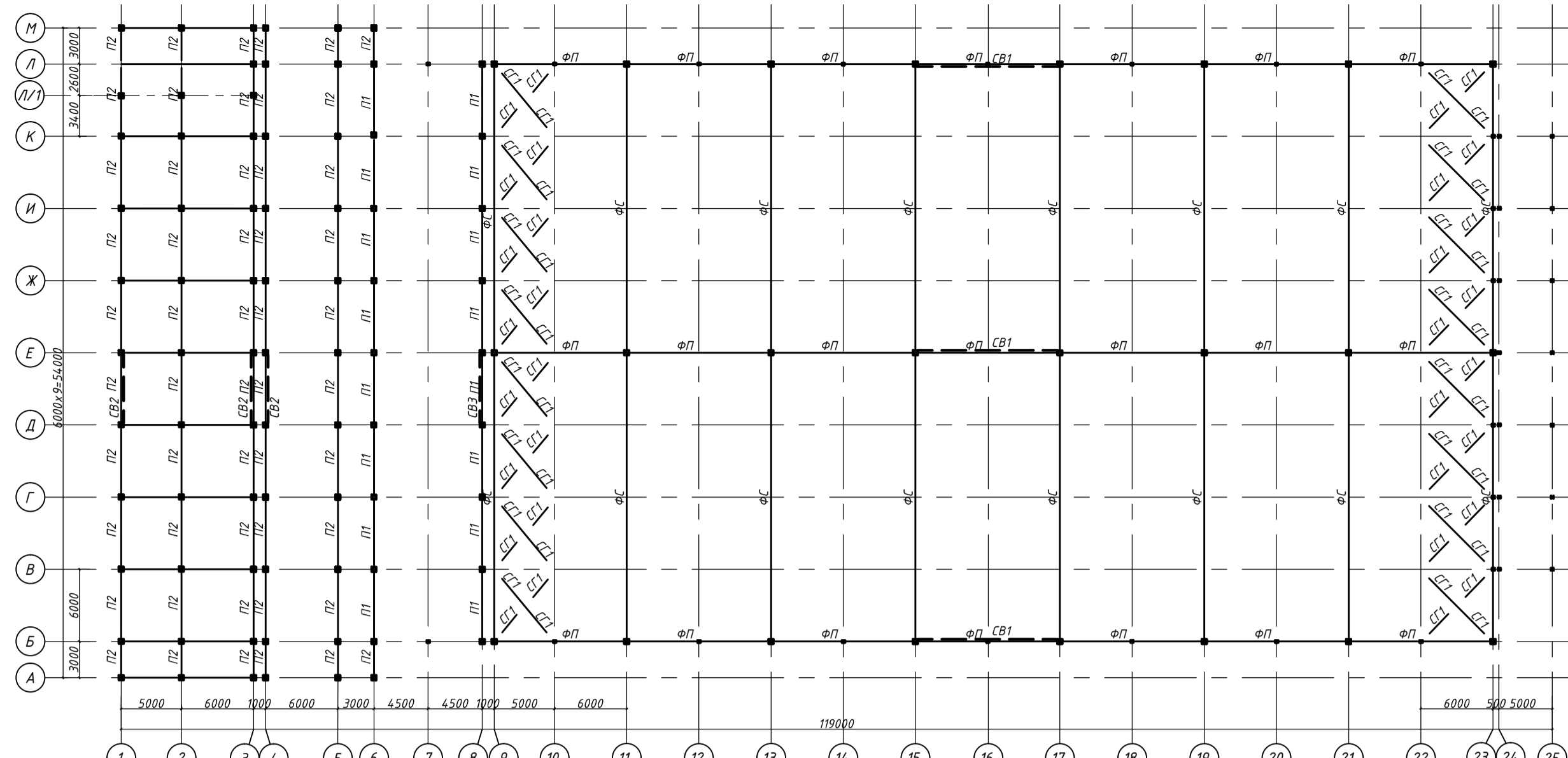
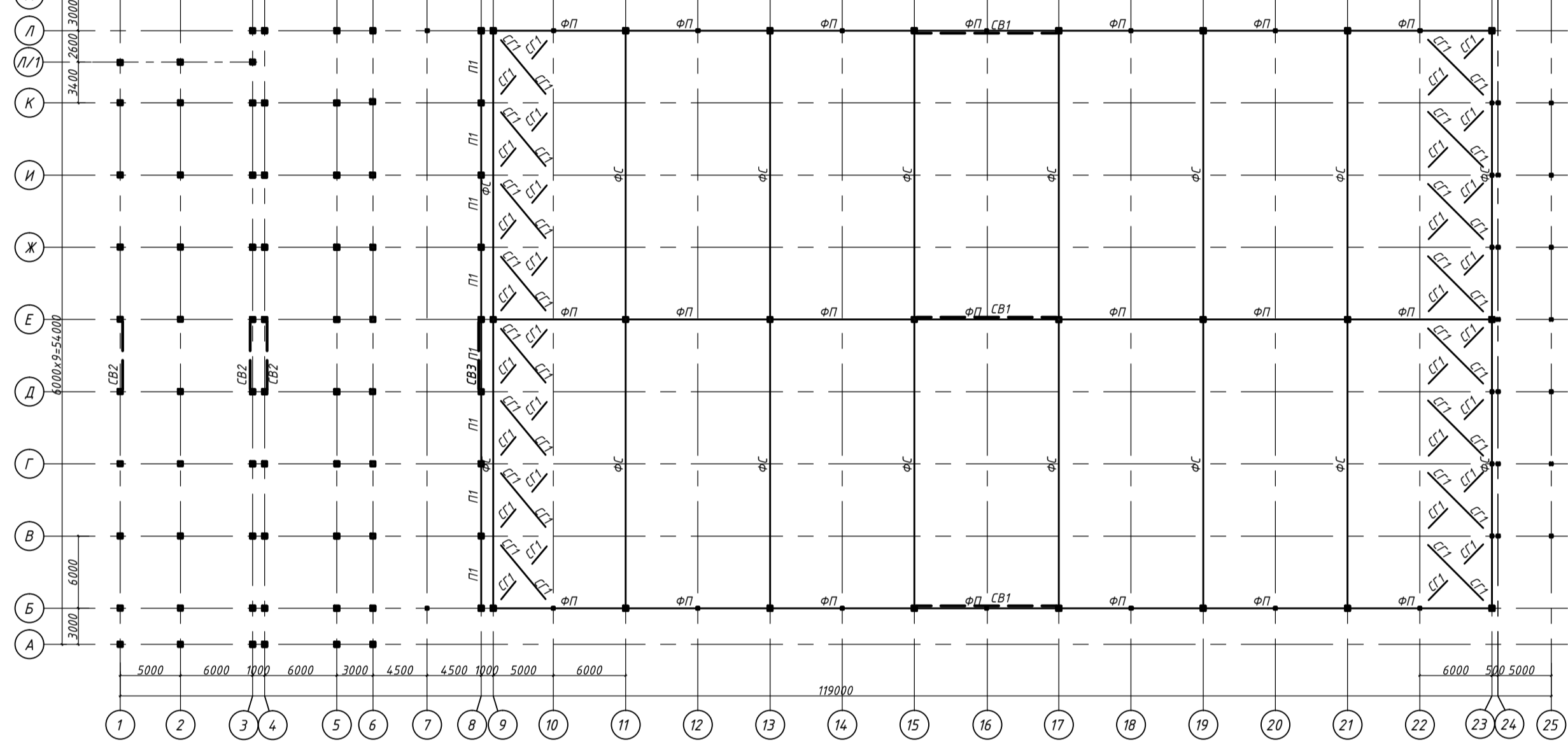
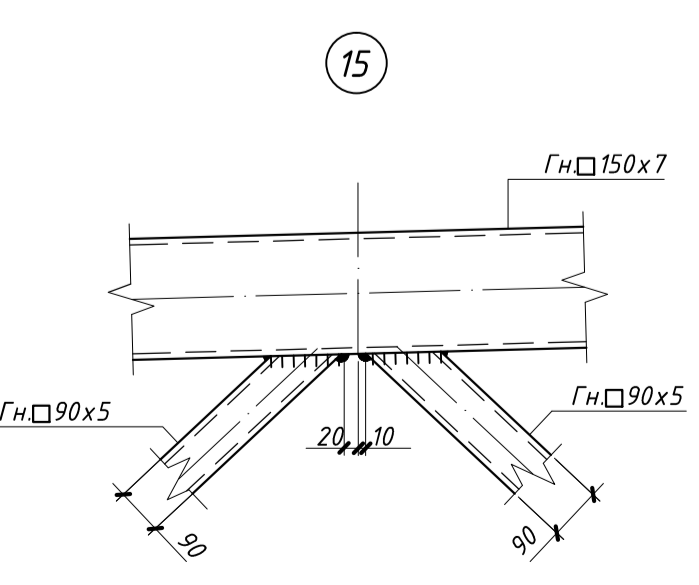
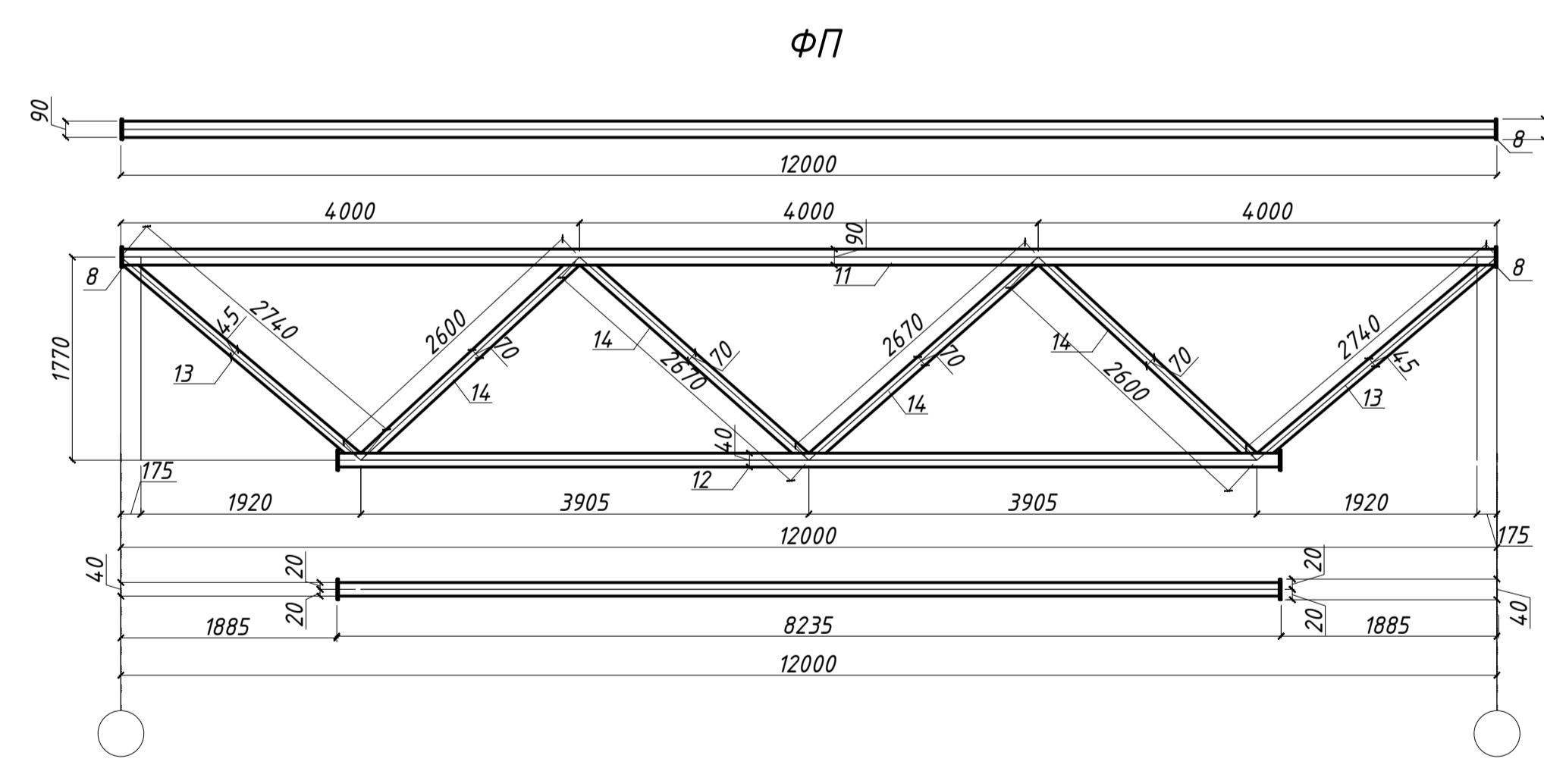
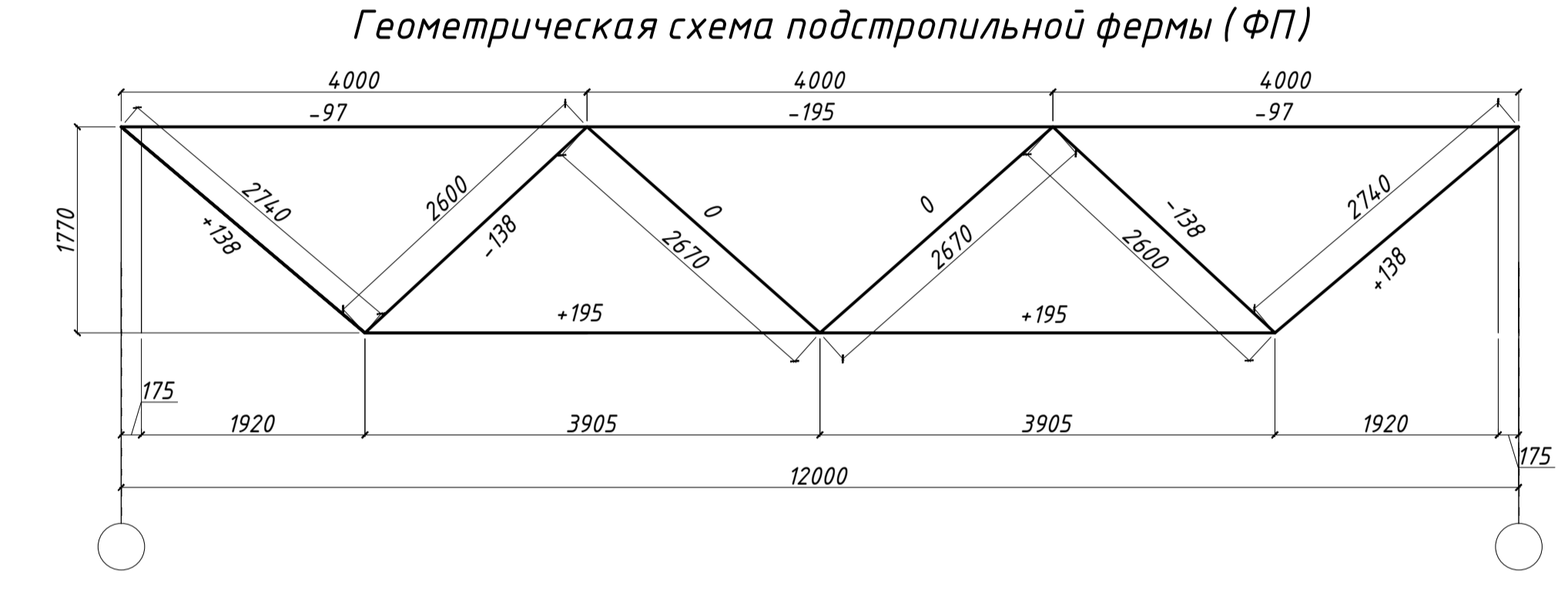
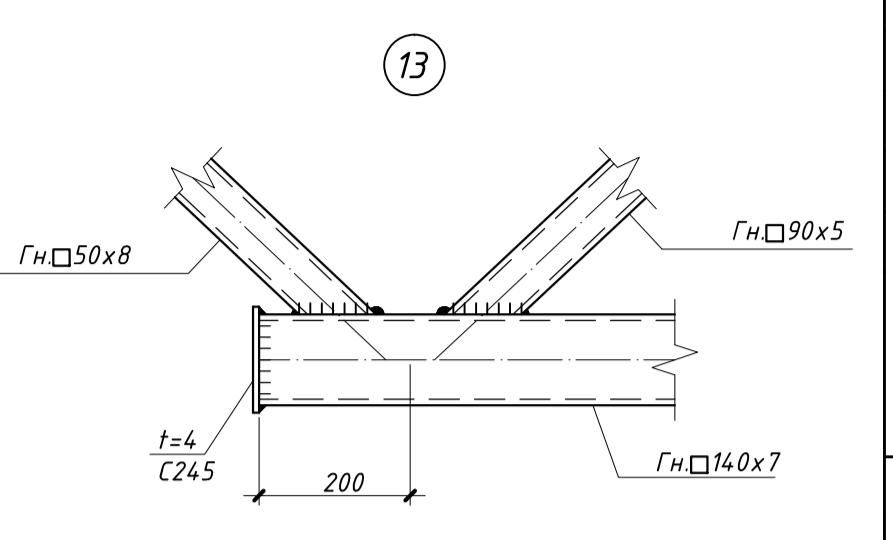
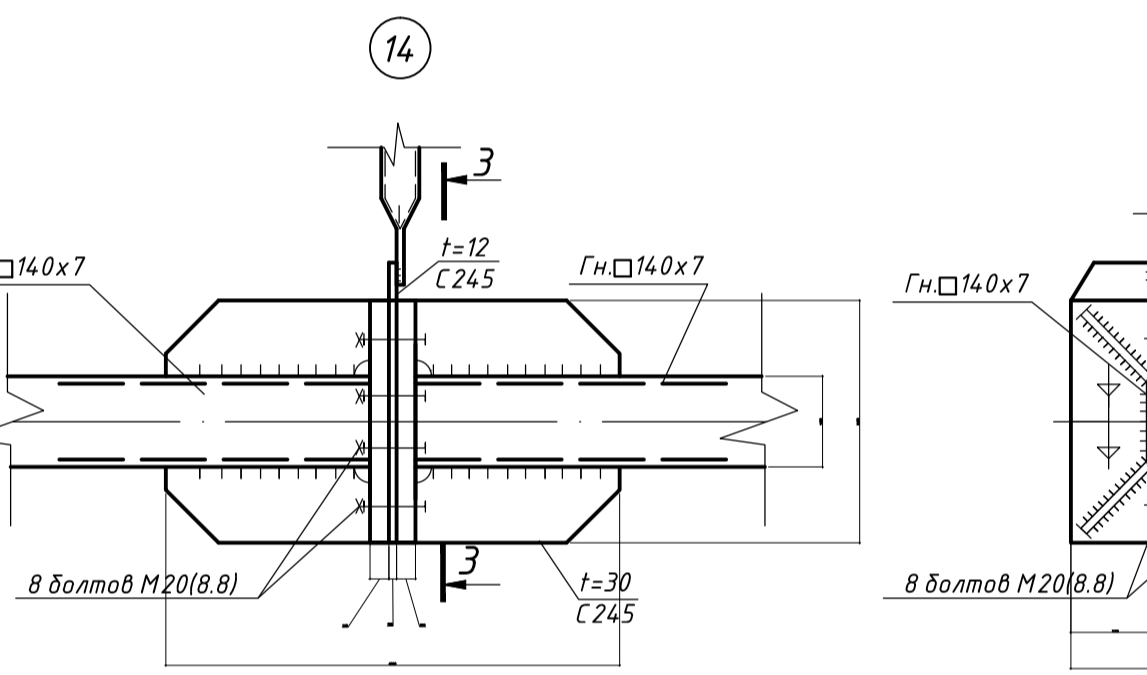
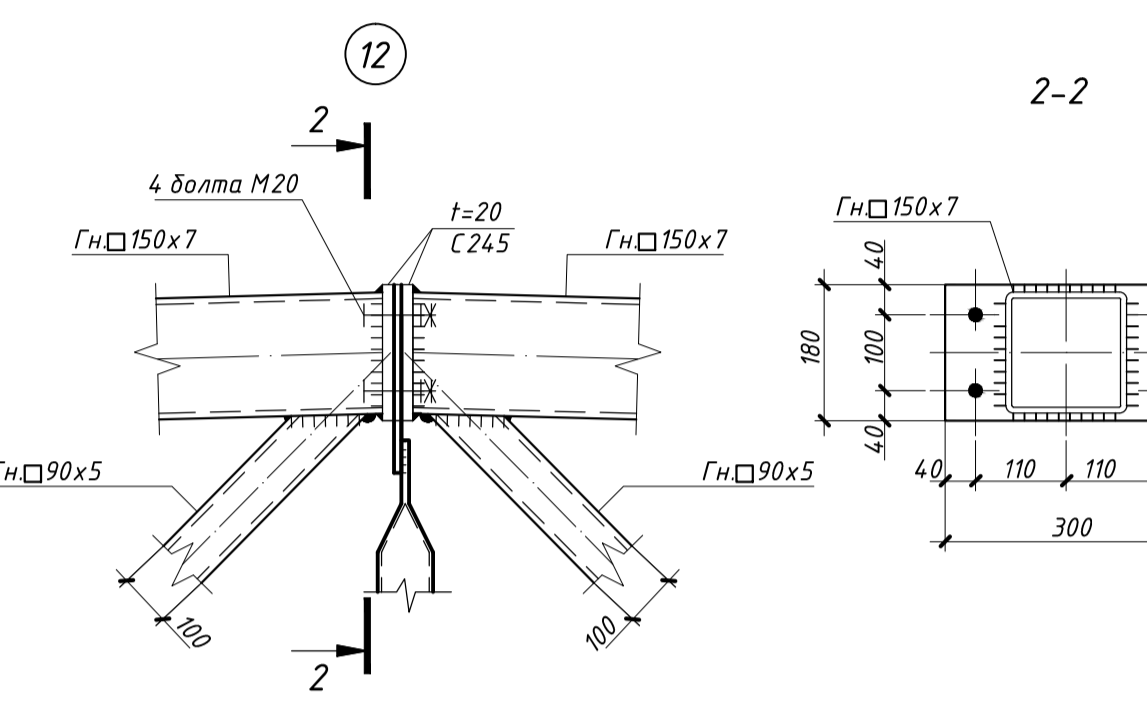
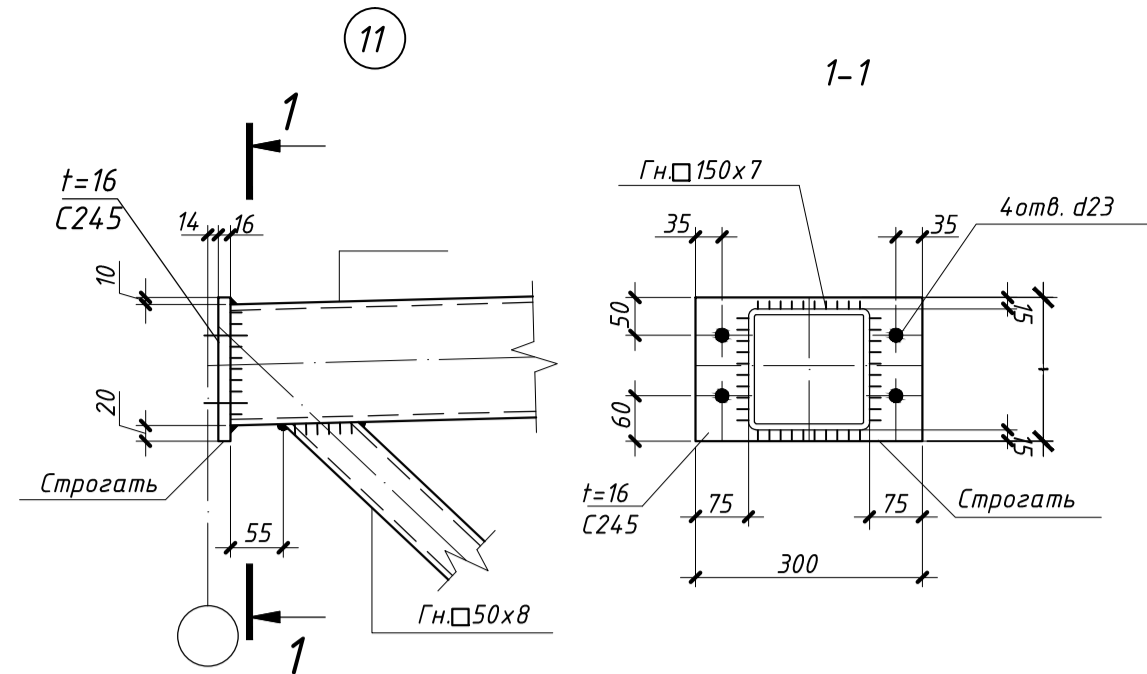
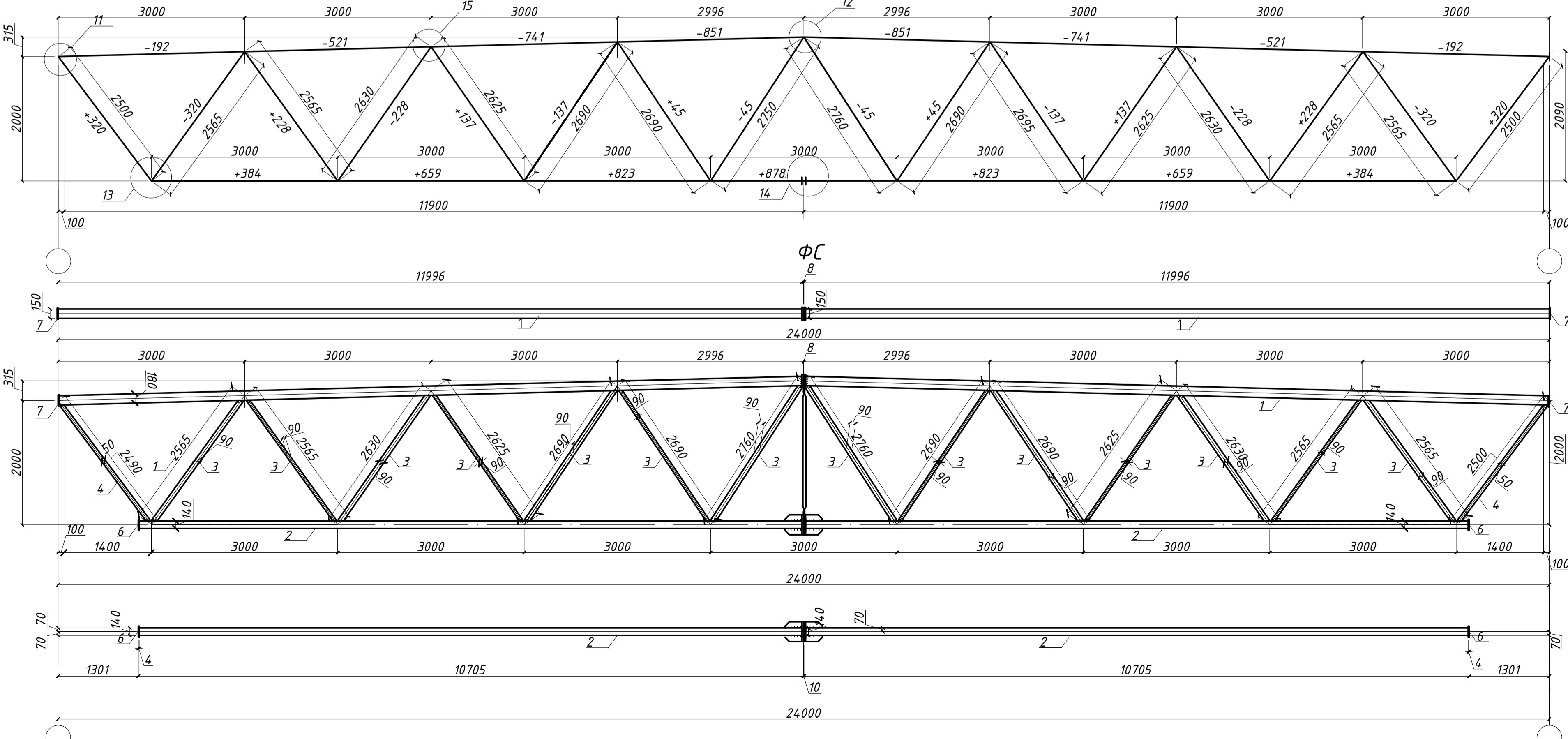


Схема расположения элементов покрытия нижнему поясу ферм



Геометрическая схема стропильной фермы (ФС)



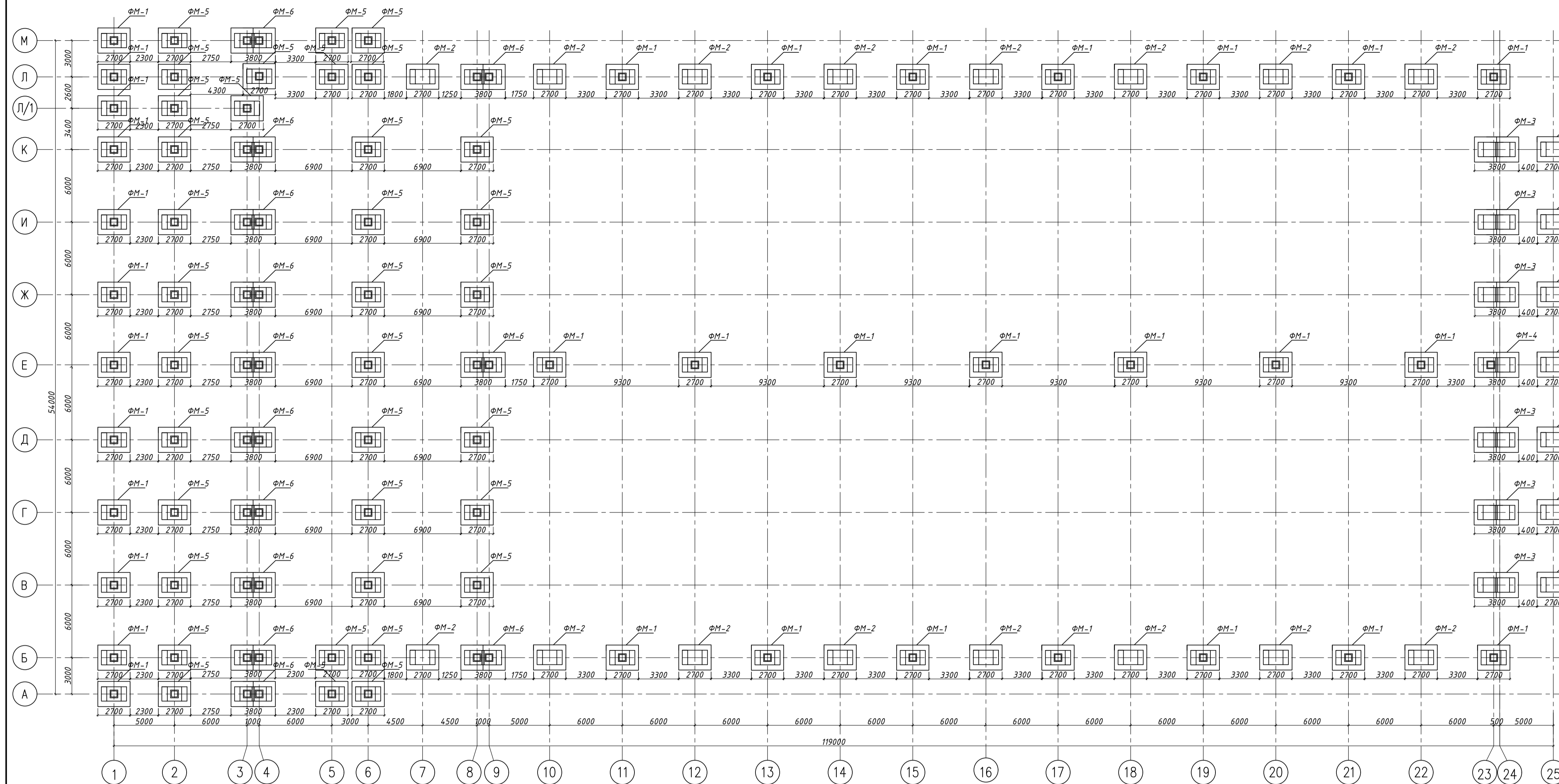
Спецификация стали на отправочный элемент

Марка	Поз	Кол., шт		Сечение	Длина, мм	Масса, кг			Марка или наименование стали	Примечание
		м	н			(одной детали)	(общ. всех)	(элемент)		
ФС	1			Гн. □150x7	24000	23.8	379.9		С245	
	2			Гн. □140x7	21000	14.3	176.7		С245	
	3			Гн. □90x5	9120	11.2	178.2		С245	
	4			Гн. □50x8	1870	6.5	33.7		С245	
	5			t=4		0.6	1.2		С245	
	6			t=12		4.5	18.1		С245	
	7			t=16		7.2	14.4		С245	
	8			t=20		9.1	18.2		С245	
						Масса наплавленного материала 1%		9		
ФП	11			Гн. □90x5	12000	11,2	240,3		С245	
	12			Гн. □40x6	8000	7,0	83,4		С245	
	13			Гн. □70x4	2600	3,4	63,5		С245	
	14			Гн. □45x3,5	2600	3,2	150,6		С245	

1. Все фланцевые соединения на высокопрочных болтах.
2. Сварные соединения выполнены автоматической сваркой. Катет шва принят по наибольшей толщине соединяемых элементов

БР - 08.03.01.01 - 2019 КР					
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол. чз.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Абальнов И.В.				
Консультант	Петухова И.Я.				
Руководитель	Петухова И.Я.				
Н. контроль			Петухова И.Я.		
Зав. кафедр			Дворниев С.В.		
Торговый центр в г. Бородино Красноярского края				Стадия	Лист
Схемы расположения элементов покрытия, ФС, ФП, узлы, спецификация стали				У	4
				СКУС	

План фундаментов



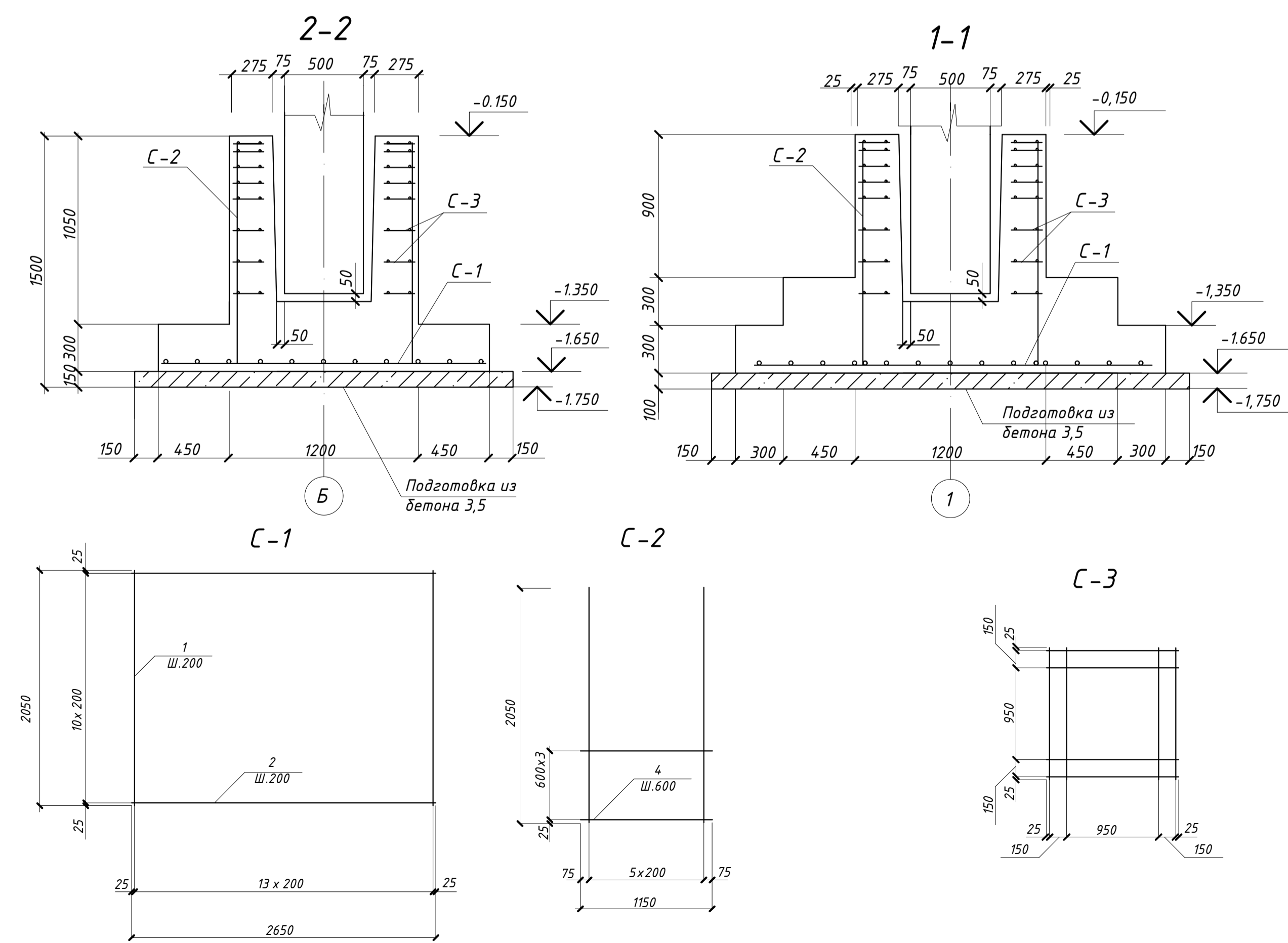
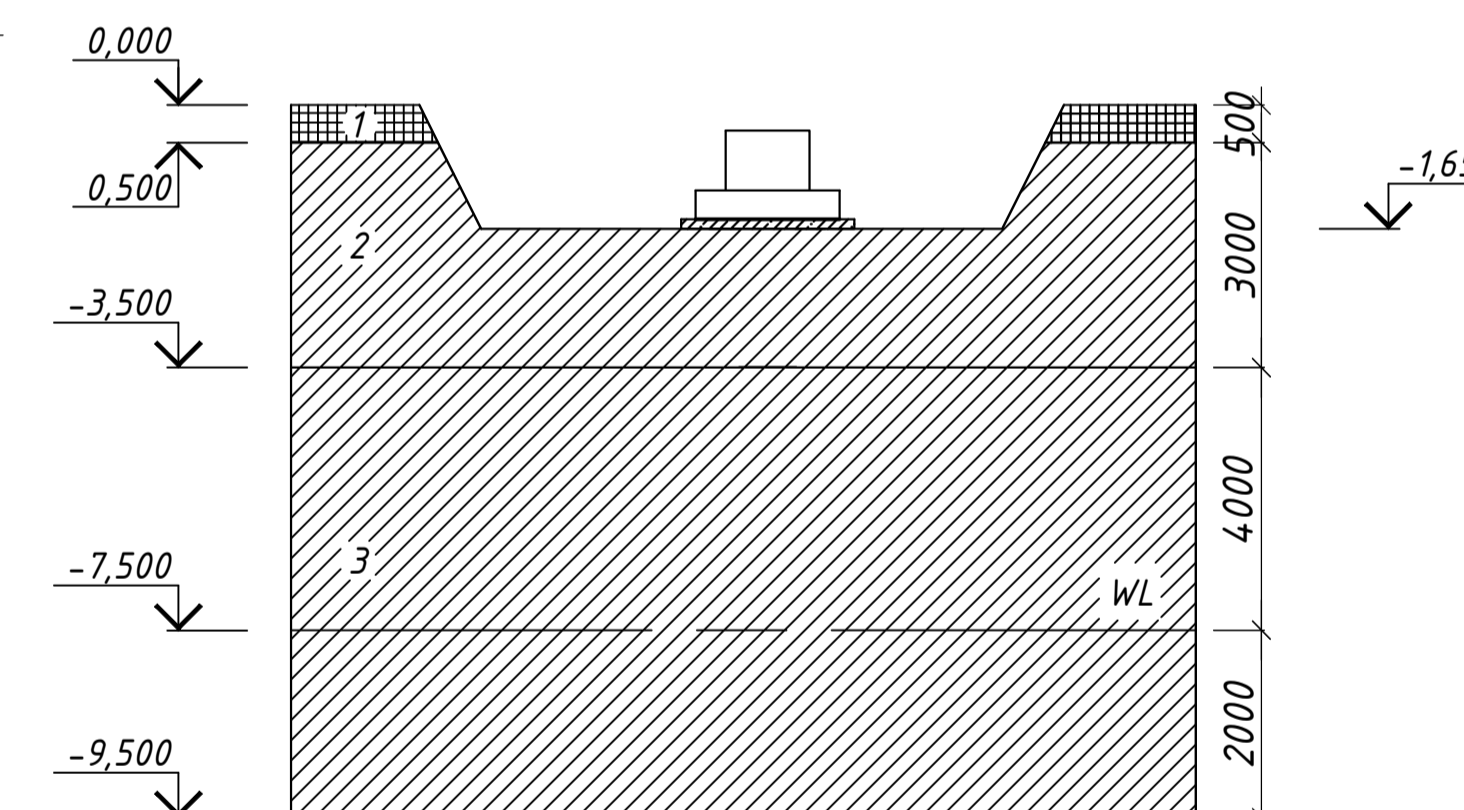
Спецификация элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Примечание
		Фундамент монолитный ФМ - 1			
1		Материал бетон В20	м³	3,57	
2		Подготовка из бетона В3.5	м³	0,72	
		Сетки арматурные			
1	ГОСТ 23279-2012	С-1	1	40,9	
2	ГОСТ 23279-2012	С-2	2	15,18	
3	ГОСТ 23279-2012	С-3	5	29,07	
		Детали			
1	ГОСТ 34028-2016	Ф8 А400 L=1150	72	0,454	
2	ГОСТ 34028-2016	Ф12 А240 L=2050	4	2,89	
3	ГОСТ 34028-2016	Ф12 А240 L=2050	13	1,82	
4	ГОСТ 34028-2016	Ф12 А240 L=2650	4	0,17	

Ведомость расхода стали

Марка элемента	Изделия арматурные						Общий расход, кг
	Арматура класса						
	А400			А240			
	Ф6	Ф8	Итого	Ф10	Ф12	Итого	
С-1					47,2	47,2	47,2
С-2		3,63	3,63		11,54	11,54	15,17
С-3		30,89	30,89				30,89
							Итого: 93,26

Инженерно-геологический колонка



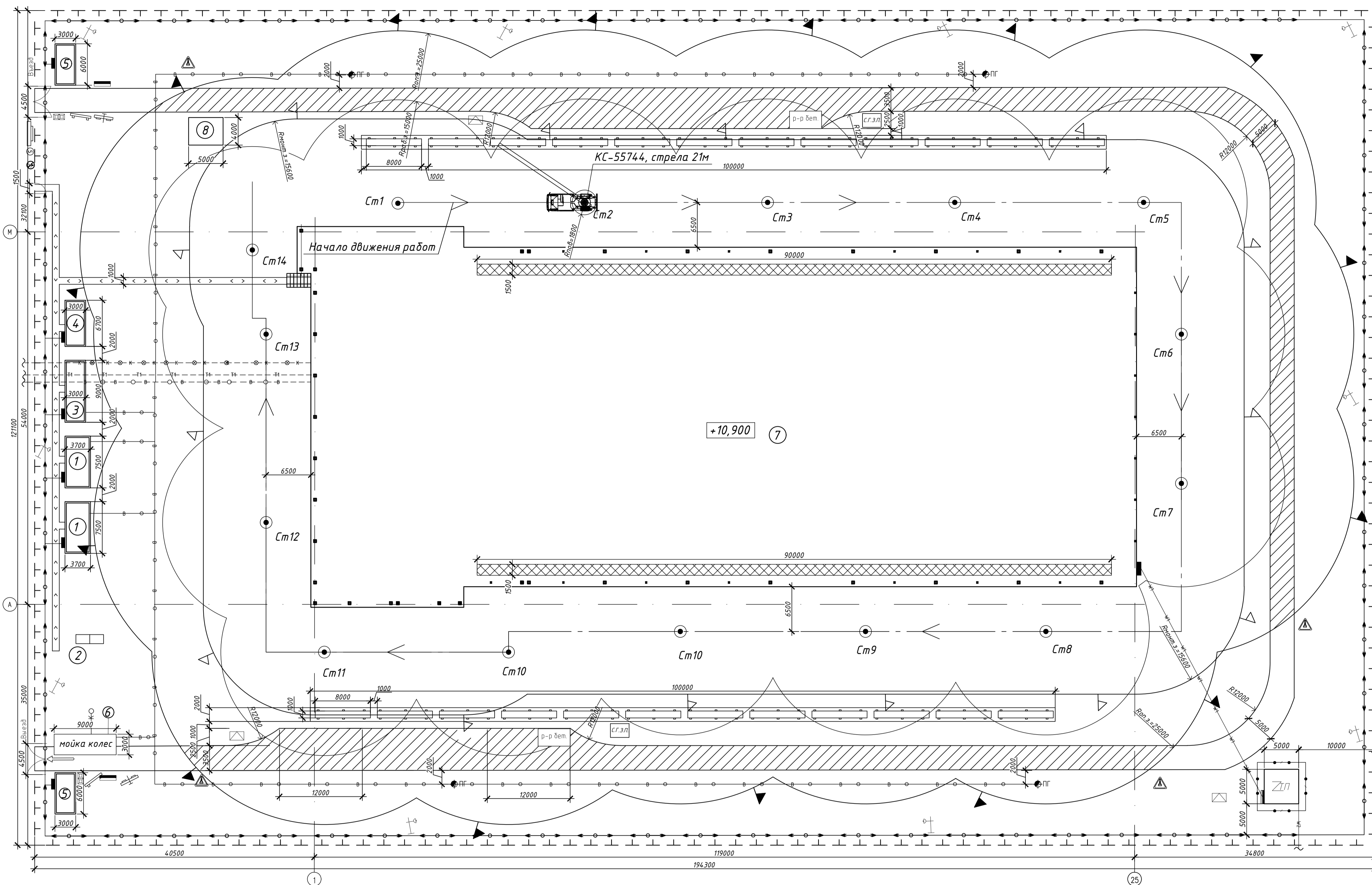
Условные обозначения

- 1 Плодородный
- 2 Сулинок, $C=18,5$ кПа; $\Phi=19,2$ град; $E=11,3$ МПа.
- 3 Сулинок, $C=24,1$ кПа; $\Phi=22,7$ град; $E=16,1$ МПа.

- Грунты непучинистые, нормативная глубина промерзания в г. Барнаул - 2,5 м.
- Основание сулинок $e=0,84$, $\Phi=19,2$ град, $E=11,3$ МПа, $R=187$ кПа.
- Под фунданты выполнить подготовку толщиной 100 мм из бетона В3.5.
- Обратную засыпку выполнять слоями не более 0,3 м с уплотнениями.

БР 08.03.01.01 - 2019 КЖ			
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.
Разработал	Абальмов И.В.		
Консультант	Иванова О.А.		
Руководитель	Петухова И.Я.		
Н. контроль	Петухова И.Я.		
Зав. кафедрой	Дворниев С.В.		
Торговый центр в г. Барнаул Красноярского края		Стадия	Лист
План фундаментов, спецификация элементов, ведомость расхода стали, инженерно-геологическая колонка, ФМ1, разрез 1-1, разрез 2-2, С-1, С-2, С-3		у	Петухова И.Я.
		СКУС	

Объектный строительный генеральный план



Экспликация зданий и сооружений					
№ п/п	Наименование	Объем		Размеры в плане, мм	Тип, марка или краткое описание
		Ед. изм.	Кол-во		
1	Гардеробная, душевая, сушильная	шт	2,00	3700x7500	5055-1
2	Туалет	шт	2,00		Туалетная кабинка "Плэстен-Р"
3	Столовая	шт	1,00	3000x9000	ГОССС-20
4	Прорабская	шт	1,00	3000x6700	31316
5	КПП	шт	2,00	3000x6000	ИКЭЗ-5
6	Мойка колес	шт	1,00	3000x6000	
7	Строящийся торговый центр	шт	1,00	54000x118920	Строящееся
8	Закрытый склад	шт.	1,00	4000x5000	

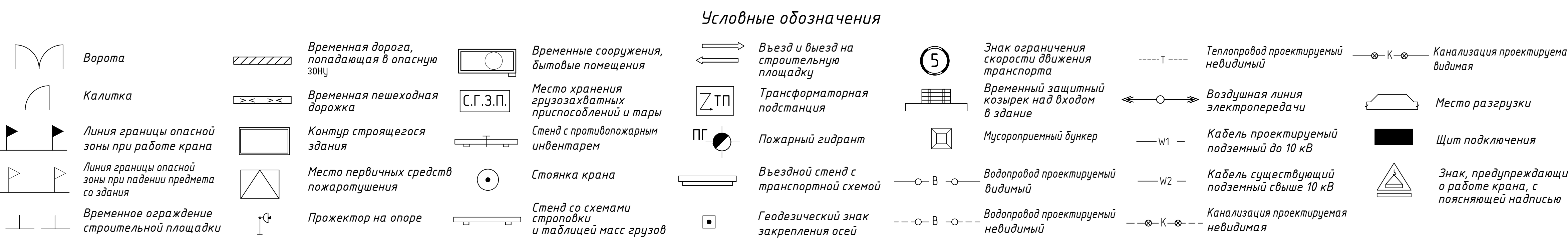
Технико-экономические показатели		
Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Площадь территории строительной площадки	м ²	23520
Площадь под постоянными сооружениями	м ²	6030
Площадь под временными сооружениями	м ²	139
Площадь складов		
- открытых	м ²	125
- закрытых	м ²	20
Протяженность временных автодорог	км	0,45
Протяженность временных электросетей	км	0,63
Протяженность временного водопровода	км	0,38
Протяженность ограждения строительной площадки	км	0,63

Данный строительный план разработан на период возведения надземной части торгового центра в г. Бороздино. До начала производства работ должны быть выполнены следующие мероприятия:

- ограждена территория строительной площадки защитно-охранным ограждением согласно ГОСТ 23407-78;
- выполнена планировка строительной площадки с учетом отвода поверхностных вод;
- выполнено обеспечение электроэнергией строительной площадки от ТП;
- выполнено освещение строительной площадки;
- выполнена временная дорога (проезды) для автомобильного транспорта;
- размещен бытовой городок для нужд строительного персонала - обеспеченный электроэнергией, теплом, питьевой водой и связью;
- подготовлена площадка для складирования строительных материалов и конструкций;
- оборудована площадка строительства, бытовой городок и места выполнения огневых работ первичными средствами пожаротушения;
- вывешены схемы движения транспортных средств и места разгрузки;
- обозначены места проходов на рабочие места;
- закончены работы по нулевому циклу.

УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ НА СТРОЙПЛОЩАДКЕ:

- При производстве работ соблюдать требования СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования". СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство"
- При въезде на строительную площадку поставить знаки ограничения скорости 5км/час, "Въезд" и схему движения транспорта. На строительной площадке опасную зону здания ограничить хорошо видимым сигнальным ограждением и знаками с надписью: "Внимание опасная зона", "Вход запрещен".
- На границе опасной зоны работы крана установить предупредительные знаки: "Стоп! Проход запрещен" и сигнальное ограждение. Нахождение людей в зоне работы крана запрещается.
- Рабочие при производстве работ должны иметь удостоверения на право производства конкретного вида работ, а также пройти инструктаж по технике безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-2015 "ССБТ. Организация работ на объектах безопасности труда. Общие положения".
- Лица работающие и находящиеся на строительной площадке, должны иметь каски
- Запрещается нахождение людей под поднимаемым грузом. При подаче элементов все условные знаки подаются одним лицом - рабочим, обученным по профессии, квалификационной характеристикой которой предусмотрено выполнение работ по строповке груза, назначенным приказом. Сигнал "Стоп" подается любым работником, заметившим опасность.
- Запрещается выбрасывать строительный мусор, отходы и другие материалы, или какие-либо предметы через окна, балконы, лоджии и с крыши.
- Проезды, проходы, рабочие места необходимо регулярно очищать от строительного мусора, и не загромождать, а в зимнее время очищать от снега и наледи.
- В темное время суток рабочие места должны иметь освещенность не менее 50 лк, строительная площадка не менее 10 лк согласно ГОСТ 12.1.046-2014.
- Стройплощадка должна быть оборудована средствами пожаротушения согласно правилам пожарной безопасности Российской Федерации.



Изм.				Лист				№ док				Подпись				Дата															
Разработал																Авальнов И.В.															
Консультант																Данилович Е.В.															
Руководитель																Петухова И.Я.															
Н.Контроль																Петухова И.Я.															
Заб.кафедры																Дворовцев С.В.															
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт																БР-08.03.01.01-2019-0С															
																Торговый центр в г. Бороздино Красноярского края															
Объектный строительный генеральный план																СКУС															

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Инженерно-строительный институт
институт
Строительные конструкции и управляемые системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
С.В. Деордиев
инициалы, фамилия
« 11 » 27 2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде проекта
08.03.01.01 «Строительство»
код, наименование направления
Торговый центр в г. Бородино Красноярского края
тема

Руководитель Петухова 11.07.19 к.т.н., доцент каф. СКиУС И.Я.Петухова
подпись дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник Абальмов 11.07.19 И.В.Абальмов
подпись дата инициалы, фамилия

Красноярск 2019

Продолжение титульного листа БР по теме Торговый центр в г. Бородино
Красноярского края

Консультанты по
разделам:

архитектурно-строительный
наименование раздела Куз - 28.06.19 Е. В. Казакова
подпись, дата инициалы, фамилия

расчётно-конструктивный
наименование раздела Темухов 1.07.19 М. С. Темухов
подпись, дата инициалы, фамилия

фундаменты
наименование раздела М. С. Р. Р. 19 Р. А. Иванова
подпись, дата инициалы, фамилия

технология строит. производства
наименование раздела В. С. 5.07.19 В. С.
подпись, дата инициалы, фамилия









организация строит. производства
наименование раздела В. С. 5.07.19 В. С.
подпись, дата инициалы, фамилия

ЭКОНОМИКА
наименование раздела Каморова 6.07.19 Каморова С. Б.
подпись, дата инициалы, фамилия

Нормоконтролер Темухов 4.7.19 М. С. Темухов
подпись, дата инициалы, фамилия

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
1 Архитектурно строительный раздел	10
1.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации	11
1.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений	11
1.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства	11
1.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения	12
1.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей	12
1.6 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства	12
1.7 Конструктивные и объемно-планировочные решения	13
1.8 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих пожарную безопасность	13
1.9 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения	14
2 Расчетно-конструктивный раздел	15
2.1 Компоновка конструктивной схемы каркаса	16
2.1.1 Компоновка поперечной рамы	17
2.1.2 Обеспечение неизменяемости каркаса	17
2.2 Расчёт стропильной фермы (ФС)	18
2.3 Расчёт подстропильной фермы (ФП)	19
2.3.1 Определение расчетных усилий в стержнях стропильной фермы ...	20
3 Расчет и конструирование фундаментов	31
3.1 Исходные данные	32
3.2 Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства	32
3.3 Расчет фундамента мелкого заложения	35
3.3.1 Определение глубины заложения фундамента	35
3.3.2 Определение расчетного сопротивления грунта основания	36
3.3.4 Приведение нагрузок к подошве фундамента	37
3.3.5 Проверка давления на грунт	37
3.3.6 Расчет осадки грунтов основания	37

БР 08.03.01.01 - 2019 ПЗ								
Изм.	Кол	№ док.	Подпись	Дата	Торговый центр в г. Бородино Красноярского края	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Абальмов И.В.			11.01.19		Р	6	100
Руководитель	Петухова И.Я.			11.01.19		СК и УС		
Н. контроль	Петухова И.Я.			11.01.19				
Зав. кафедрой	Деордиев С.В.			11.01.19				

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

Инженерно-строительный институт
институт
Строительные конструкции и управляемые системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
 С.В. Деордиев
подпись инициалы, фамилия
« 11 » 07 2019 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

в форме бакалаврской работы

Студенту Налимов Илья Владиславович

фамилия, имя, отчество

Группа СБ15-15Б Направление (профиль) 08.03.01

(номер)

(код)

«Строительство»

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

наименование

Тема выпускной квалификационной работы Торговый центр
в г. Бородино Красноярского края

Утверждена приказом по университету № 5006/с от 16.04.2019

Руководитель ВКР

А.А. Петухова

инициалы, фамилия

доцент, к.т.н., кадр. Служба ИСР

должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР бакалавра в виде проекта

Характеристика района строительства и строительной площадки

г. Бородино Красноярский край, снеговой район - III,
ветровой район - III, температура наиболее
холодной пятидневки - минус 43°

Задания по разделам ВКР в виде проекта

Пояснительная записка

Архитектурно-строительный раздел:

объемно-планировочное решение по СП 118.13330.2012

Общественные здания и сооружения.

теплотехнический расчет стен, покрытия, окна.

конструктивное решение тепловой изоляции застекленных оконных

и дверных проемов, ведомость оконных элементов, эскизы полов.

Расчетно-конструктивный раздел:

расчет и конструирование несущих и ограждающих конструкций здания

Скелет и конструктивные решения

строительной системы и подстропильной фермы.

расчет и конструирование фундаментов Запроектировать и рассчитать
фундаменты ленточной и вайтовой ТЭО.

Организация строительства:

расчеты по стройгенплану склады, дороги, бытового
корпуса.

Технология строительного производства:

расчеты по технологической карте согласно МДС 12.29.2006

указания по производству СМР

Экономика строительства:

Локальной сметной расчет на возведение
корпуса. ТЭП проекта.

Графический материал с указанием основных чертежей

Архитектурно-строительный раздел (фасад, планы этажей; поперечный и
продольный разрезы, узлы): фасад, план 1 эт., план типового
этажа, разрез, план вальсы, узлы. 2-1 лист

Расчетно-конструктивный раздел в т.ч. фундаменты (основные чертежи
рабочей документации конструктивных решений): план фундаментов,
инженерно-геологическая колонка, спецификация
элементов, ведомость расхода стали.
по конструкции: работы по ТЭО КД

2-3 листа

Организация строительства Объектный стройгенплан
на возведение ленточной части здания

1-2 листа.

Технология строительного производства (технологическая карта)

Технологическая карта на возведение
корпуса здания 1 лист

1

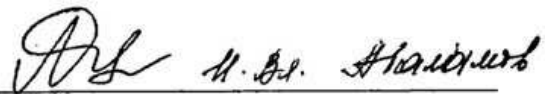
КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
выполнения ВКР в виде проекта

Наименование раздела	Срок выполнения
Архитектурно-строительный	1.06.19
Расчетно-конструктивный	10.06.19
Фундаменты	17.06.19
Технология строительного производства	24.06.19
Организация строительного производства	01.07.19
Экономика строительства	05.07.19

Руководитель ВКР


(подпись)

Задание принял к исполнению


(подпись, инициалы и фамилия студента)

« 18 » _____ 2019 г.

**Отзыв руководителя
на выпускную квалификационную работу**

Тема Торговый центр в г. Березино Красноярского края

Автор (ФИО) Александр Илья Владимирович

Институт Инженерно-строительный

Выпускающая кафедра кафедра СКАС

Специальность 08.03.01 ЭИИ

Руководитель К.т.н., доцент каф. СКАС

(степень, звание, должность, место работы, Ф.И.О.)

Актуальность темы ВКР в виде бакалаврской работы Актуальна

задача социально-экономического развития Красноярского края

Логическая последовательность структуры работы Актуальна

требования ГОСТ 21.502

Аргументированность и конкретность выводов и предложений Соответствует требованиям СП

требования СП

Уровень самостоятельности и ответственности при работе над темой ВКР на 70%

Достоинства работы использование прогр. технологий

Недостатки работы —

В целом работа оценена на отлично, а ее автор

выпускник Александр Илья Владимирович заслуживает присвоения ему

(фамилия, имя, отчество)

(ей) квалификации бакалавр по направлению «Строительство»

Руководитель ВКР Петунов 4.07.19

(подпись, дата)

И.В. Петунов

(инициалы, фамилия)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное
 учреждение высшего образования
 «Сибирский федеральный университет»

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА

660049, Красноярск, пр. Свободный ,79/10, тел.(3912) 2-912-820, факс (3912) 2-912-773
 E-mail: bik@sfu-kras.ru

ОТЧЕТ

о результатах проверки в системе «АНТИПЛАГИАТ»

Автор: Абалымов Илья Владиславович

Заглавие: Торговый центр в г. Бородино Красноярского края

Вид документа: Выпускная квалификационная работа бакалавра

Источник	Коллекция / модуль поиска	Ссылка на источник	Доля в отчете	Доля в тексте
СТ31544 Бойко А А ВКР.pdf	vuzring		1,28	3,44
Штахов В.А ПГ-10-32	vuzring		0,12	3,12
СТ1302 Лиманов С Н ВКР.pdf	vuzring		0,06	3,03
Дошатов А.Д.	vuzring		0,08	2,99
САДИ/Дипломный проект Се мко В.В. pgs 2014 .txt	vuzring		0	2,96
САДИ/Дипломный проект Ти мушев Р.М. pgs 2014 .txt	vuzring		0,01	2,88
2018_АСИ_СиГХ_18.06.18_БР _Копчунов_Максим_Александ рович.doc	vuzring		0	2,86
Дипломы 2017 года выпуска/Н азаркинЮС_120687_62СТЗСз 52_2017_1.txt	vuzring		0	2,86
ВКР САДИ 2012/2013/Zhalmas hevaКТ_PG5_2013.txt	vuzring		0	2,74
В выпускной квалификационн ой работе разработан про.txt	vuzring		0,08	2,69
	stockphrase		0,44	0
Документ Microsoft Word.docx	sfukras		0,03	0,16
ВКР Пушкарев.docx	sfukras		0	0,16
ВКР Елешина 25_06.docx	sfukras		0	0,16
готово - копия.pdf	sfukras		0	0,16
Diplom Ovs.docx	sfukras		0	0,15
Оригинал готов.docx	sfukras		0	0,15
ДП Бентонит-Неделин Е.О..docx	sfukras		0	0,08
ДП СТО Курашкин.pdf	sfukras		0	0,08
Быченко Константин	sfukras		0	0,08
ДП СТО-ТО-УМР-Баинов.docx	sfukras		0	0,08
Петля дверная. Патент РФ 235 3744 (2/2)	patent	http://www.findpatent.ru/patent/ 235/2353744.html#2	0	0,11
Способ абразивоструйной очи стки поверхности бетонных и железобетонных конструкций перед ремонтом. Патент РФ 25 10786	patent	http://www.findpatent.ru/patent/ 251/2510786.html	0	0,06

Источник	Коллекция / модуль поиска	Ссылка на источник	Доля в отчете	Доля в тексте
Огнезащитная полимерная композиция. Патент РФ 2425086	patent	http://www.findpatent.ru/patent/242/2425086.html	0	0,06
Способ повышения несущей способности буронабивной сваи. Патент РФ 2509842	patent	http://www.findpatent.ru/patent/250/2509842.html	0	0,04
	paraphrase_internet	http://bib.convdocs.org/v32246/?download=file#5	1,73	1,78
3 Архитектурные решения	paraphrase_internet	http://www.studfiles.ru/preview/5592883/page:2/	0,32	0,43
	paraphrase_internet	http://bib.convdocs.org/v32246/?download=file#2	1,15	1,15
	paraphrase_internet	http://www.docme.ru/doc/1158274/64	1,99	3,15
Разработка схем монтажа конструкций на сайте refwin.ru	paraphrase_internet	http://refwin.ru/942910058.html	0,27	0,31
Технология монтажа стальных конструкций	paraphrase_internet	http://m.bankreferatov.ru:80/referats/51989334CCD8F80AC32573B20055EEF7/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F%20%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%B0%D0%B6%D0%B0.doc.html	2,28	2,28
	paraphrase_internet	http://www.docme.ru/doc/1156169/1313.osnovy-organizacii-i--u-pravleniya-stroitel._stvom	2,87	2,99
Разработка рабочего проекта реконструкции мостов через реки Б.Угурчум и Елыково на участке При разломное месторождение, страница 8	paraphrase_internet	http://vunivere.ru/work8736/page8	0,55	0,69
Технологическая карта на монтаж каркаса металлоконструкций и ограждающих конструкций на КС Pandia.ru	paraphrase_internet	http://www.pandia.ru/text/78/297/12492.php	1,77	2,12
	paraphrase_internet	http://www.docme.ru/doc/226359/pz-3-	3,48	3,58
Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006.	paraphrase_elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=9583909	0,23	0,31
Изыскания автомобильных дорог.	paraphrase_elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=24282805	0,02	0,12
Авторские права на архитектурный проект.	paraphrase_elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=25414562	0	0,71
Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию <i>>(утверждено Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 №87)<i></i>.	paraphrase_elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=11151126	0,53	0,99

Источник	Коллекция / модуль поиска	Ссылка на источник	Доля в отчете	Доля в тексте
О прекращении применения м ежгосударственных стандартов на территории Российской Фе дерации <i>Приказ Феде рального Агентства по технич ескому регулированию и метр ологии от 15.05.2008№101-ст& lt;i>.	paraphrase_elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=11681525	0,08	0,42
Методическое руководство по проведению экспертной оцен ки безопасности нестационар ных рабочих мест на строител ьных объектах <i>(МДС 12-28.2006)<i>.	paraphrase_elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=12895387	0,17	0,71
Оформление дипломных прое ктов на компьютере	medicine	http://www.studentlibrary.ru/doc/ISBN9785930932652-SCN0000.html	0,21	0,21
; 2-2; - PDF	internet	https://docplayer.ru/57405741-2-2.html	1,28	3,59
	internet	http://dspace.susu.ru/xmlui/bitstream/handle/0001.74/10649/2016_633_shagievajui.pdf?isAllowed=y&sequence=1	0	3,12
	internet	https://dokipedia.ru/print/1723401	0,08	3,01
64	internet	http://www.docme.ru/doc/1158274/64	0,3	2,98
ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕ СКАЯ КАРТА НА УСТРОЙС ТВО КРЕПЛЕНИЯ ПОЛОТНА РЕКЛАМНОГО БАННЕРА Н А ФАСАДЫ ЗДАНИЙ (К НЕ ЗАСТЕКЛЁННЫМ БАЛКОН АМ) - PDF	internet	http://docplayer.ru/40131749-Tipovaya-tehnologicheskaya-karta-na-ustroystvo-krepleniya-polotna-reklamnogo-bannera-na-fasady-zdaniy-k-nezasteklyonnym-balkonam.html	0,69	2,85
	internet	http://dspace.susu.ru/xmlui/bitstream/handle/0001.74/14467/2017_533_gotovtsevaa.pdf?isAllowed=y&sequence=1	1,18	2,83
PZ(3)	internet	http://www.docme.ru/doc/226359/pz-3-	0,19	2,53
- PDF	internet	https://docplayer.ru/61383300-h	0,67	2,29
Реферат - Последовательность производства работ и возведе ния здания дошкольного обще образовательного учреждения - Строительство	internet	https://ronl.org/referaty/stroitelstvo/204763/	0,83	2,13
Реферат - Последовательность производства работ и возведе ния здания дошкольного обще образовательного учреждения - Строительство	internet	http://www.ronl.ru/referaty/stroitelstvo/367856/	0	2,12
ВКР ПЗиЭН - PDF	internet	https://docplayer.ru/71587260-Vkr-pzien.html	0	1,88
Разработка проекта производ ства работа на строительство 9- ти этажного здания (2/2)	internet	http://diplomba.ru/work/46553#2	0,26	1,83
- PDF	internet	https://docplayer.ru/57518434-h	0,34	1,62

Источник	Коллекция / модуль поиска	Ссылка на источник	Доля в отчете	Доля в тексте
Учреждение дополнительного образования по ул. Вильского 28б в г.Красноярске, - бакалаврская работа	internet	https://workspay.ru/work/19017/	0,09	1,52
Проектирование кровли крыш и из асбестоцементных волнистых листов	internet	https://knowledge.allbest.ru/construction/3c0b65635b3bd78b5d43b89521216c36_0.html	0,08	1,51
1313.Основы организации и управления строительством	internet	http://www.docme.ru/doc/1156169/1313.osnovy-organizacii-i-upravleniya-stroitelstvom	0,05	1,47
	internet	http://dspace.susu.ru/xmlui/bitstream/handle/0001.74/18913/2017_408_dagaevmv.pdf?isAllowed=y&sequence=1	0,11	1,33
Технологическая карта на монтаж каркаса металлоконструкций и ограждающих конструкций на КС Pandia.ru	internet	http://www.pandia.ru/text/78/297/12492.php	0,06	1,19
	internet	http://dspace.susu.ru/xmlui/bitstream/handle/0001.74/18893/2017_408_novoselovkk.pdf?isAllowed=y&sequence=1	0,08	1,14
	internet	http://dspace.susu.ru/xmlui/bitstream/handle/0001.74/19245/2017_557_hairullinif.pdf?isAllowed=y&sequence=1	0,11	0,9
Ласкина Н.В. Комментарий к Федеральному закону от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" (постатейный). - Специально для системы ГАРАНТ, 2013 г.	garant_col	http://ivo.garant.ru/#/document/57628526	0,89	1,69
Строительные нормы и правила СНиП III-4-80* "Техника безопасности в строительстве" (утв. постановлением Госстроя СССР от 9 июня 1980 г. N 82)	garant_col	http://ivo.garant.ru/#/document/5145739	0,62	1,49
Методическое пособие по проведению обучения по охране труда руководящих работников и специалистов строительных организаций МДС 12-27.2006	garant_col	http://ivo.garant.ru/#/document/71950462	0,05	1,2
Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 10 мая 2007 г. N 317 "Об утверждении и введении в действие Методических рекомендаций о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технолог...	garant_col	http://ivo.garant.ru/#/document/191371	0,18	0,93

Источник	Коллекция / модуль поиска	Ссылка на источник	Доля в отчете	Доля в тексте
Методическое пособие к СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования" для проведения обучения и проверки знаний по охране труда руководящих работников и специалистов в строительстве. МДС 12-11.2 002 (одобрено и рекомендов...	garant_col	http://ivo.garant.ru/#/document/3923004	0,06	0,9
Постановление Администрации и Ярославской области от 7 мая 2007 г. N 138-а "О внесении изменений в постановления Администрации области от 26.05.2003 N 75-а, от 30.06.2003 N 103-а, от 08.09.2003 N 132-а" (прекратило действие)	garant_col	http://ivo.garant.ru/#/document/24536551	0,68	0,68
Свод правил по проектированию и строительству СП 23-101-2004 "Проектирование тепловой защиты зданий" (одобрен письмом Госстроя РФ от 26 марта 2004 г. N ЛБ-2013/9)	garant_col	http://ivo.garant.ru/#/document/3924613	0,4	0,46
Комментарий к Межотраслевым правилам по охране труда на автомобильном транспорте (п. 2.1.4.2.-2.1.9.17., п. 2.1.9.24.-2.5.10.) (Л.П. Шариков, "Охрана труда и техника безопасности на автотранспортных предприятиях и в транспортных цехах", N 5-10, 12, май-...	garant_col	http://ivo.garant.ru/#/document/55061355	0	0,45
Постановление администрации Марковского сельсовета от 6 июля 2015 г. N 29 "Об утверждении документации о проведении электронного аукциона на выполнение работ по текущему ремонту объектов водоснабжения муниципальной собственности-водопроводных сетей в с....	garant_col	http://municipal.garant.ru/#/document/168590461	0,17	0,44
Методические рекомендации по разработке государственных элементных сметных норм на строительные, специальные строительные и ремонтно-строительные работы (утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 8 февраля 2017 г. ...	garant_col	http://ivo.garant.ru/#/document/71610928	0,27	0,4

Источник	Коллекция / модуль поиска	Ссылка на источник	Доля в отчете	Доля в тексте
Методическая документация в строительстве МДС 12-46.2008 "Методические рекомендации и по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ"	garant_col	http://ivo.garant.ru/#/document/6180555	0,08	0,35
Пособие по проектированию стальных конструкций (к СНиП II-23-81*) (утв. приказом ЦНИИСК им. Кучеренко Госстроя СССР от 15 августа 1985 г. N 243/л)	garant_col	http://ivo.garant.ru/#/document/6179250	0,05	0,27
Решение Арбитражного суда Ростовской области от 14 февраля 2014 г. по делу N А53-17872/2013 (ключевые темы: проектная документация - государственный строительный надзор - строительная площадка - объекты капитального строительства - строительные конст...	garant_col	http://arbitr.garant.ru/#/document/87103001	0	0,21
Свод правил по проектированию и строительству СП 50-102-2003 "Проектирование и устройство свайных фундаментов" (одобрен постановлением Госстроя РФ от 21 июня 2003 г. N	garant_col	http://ivo.garant.ru/#/document/3924401	0	0,21
Свод правил по проектированию и строительству СП 53-102-2004 "Общие правила проектирования стальных конструкций" (одобрен письмом Госстроя РФ от 20 апреля 2004 г. N ЛБ-2596/9)	garant_col	http://ivo.garant.ru/#/document/3924711	0	0,15
Региональный методический документ РМД 23-16-2012 Рекомендации по обеспечению энергетической эффективности жилых и общественных зданий	garant_col	http://ivo.garant.ru/#/document/22912413	0,02	0,15
Решение Армянского городского совета от 26 июня 2018 г. N 524 "О внесении изменений в решение Армянского городского совета от 28.11.2017 N 450 "Об утверждении Порядка подготовки, утверждения местных нормативов градостроительного проектирования муниципал...	garant_col	http://municipal.garant.ru/#/document/172791200	0	0,15

Источник	Коллекция / модуль поиска	Ссылка на источник	Доля в отчете	Доля в тексте
Территориальные строительные нормы. Устройство фундаментов гражданских зданий и сооружений в Санкт-Петербурге и на территориях, административно подчиненных Санкт-Петербургу ТСН 50-302-96 (утв. распоряжением губернатора Санкт-Петербурга от 9 сентября 199...	garant_col	http://ivo.garant.ru/#/document/7942833	0	0,13
Приговор Курчатовского городского суда Курской области от 19 января 2018 г. по делу N 1-1/2018 (ст. 216 УК РФ. Нарушение правил безопасности при ведении горных, строительных или иных работ. Ключевые темы: стропильная ферма - проектная документация - охр...	garant_col	http://arbitr.garant.ru/#/document/301150948	0	0,13
Свод правил по проектированию и строительству СП 50-101-2004 "Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений" (одобрен постановлением Госстроя РФ от 9 марта 2004 г. N 28)	garant_col	http://ivo.garant.ru/#/document/3924712	0	0,11
Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию <i>>(утверждено Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 №87)</i>.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=11151126	0	1,16
О прекращении применения межгосударственных стандартов на территории Российской Федерации <i>>Приказ Федерального Агентства по техническому регулированию и метрологии от 15.05.2008№101-ст</i>.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=11681525	0	0,37
ОСОБЕННОСТИ СМЕТНОГО НОРМИРОВАНИЯ И ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=26125005	0	0,33
Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=9583909	0,03	0,31
Методическое руководство по проведению экспертной оценки безопасности нестационарных рабочих мест на строительных объектах <i>>(МДС 12-28.2006)</i>.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=12895387	0	0,31

Источник	Коллекция / модуль поиска	Ссылка на источник	Доля в отчете	Доля в тексте
Альбом технических решений по применению теплоизоляционных изделий из пенополиуретана торговой марки «SPU-insulation» в строительстве жилых, общественных и промышленных зданий.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=19088051	0	0,26
Вопросы обеспечения пожарной безопасности при выполнении проектной документации.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=29045676	0	0,24
Анализ нормативных требований к разработке проектов организации строительства и их влияние на качество проектной документации.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=29275721	0	0,2
ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО УСТРОЙСТВУ СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ В СТЕСНЕННЫХ УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=32248107	0	0,18
Способы улучшения прочностных характеристик слабых оснований.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=25802675	0	0,13
ОБОСНОВАНИЕ РАЗМЕЩЕНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА СКЛАДСКИХ КОМПЛЕКСОВ.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=15488827	0	0,09
ВЛАЖНОСТНЫЙ РЕЖИМ ОГРАЖДЯЩИХ КОНСТРУКЦИЙ	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=25126473	0	0,08
Организационные и технологические решения при строительстве торгового здания по улице Ватутина в городе Петрозаводске.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=28183664	0,08	0,08
ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПОЛЯ В ОБЛАСТИ СОПРЯЖЕНИЯ ОКОННОГО БЛОКА И ОГРАЖДЯЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=15171498	0	0,07
О структурной перестройке российской экономики на новой промышленной основе.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=24869358	0,07	0,07
Основы строительного дела и ремонтно-отделочных работ.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=24848836	0	0,07
Совмещение профессий и должностей: спорные вопросы оплаты.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=16756101	0,07	0,07
Определение приведенного сопротивления теплопередаче самонесущей стеновой панели.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=25036953	0,01	0,05
Электродуговая сварка.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=24594169	0	0,05
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОСНОВАНИЙ И ФУНДАМЕНТОВ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.	elibrary	http://elibrary.ru/item.asp?id=24240593	0	0,04

Источник	Коллекция / модуль поиска	Ссылка на источник	Доля в отчете	Доля в тексте
	citations		0,14	0
rsl01004889568.txt	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01004000000/rsl01004889000/rsl01004889568/rsl01004889568.pdf	0,01	1,3
А.Н. Кайль Капитальный ремонт, реконструкция, переустройство и перепланировка объектов недвижимости Москва 2011	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01006000000/rsl01006507000/rsl01006507088/rsl01006507088.pdf	0	1,01
В. Н. Лисица Комментарий к Федеральному закону от 17 ноября 1995 г. № 169-ФЗ "Об архитектурной деятельности в Российской Федерации" : (постатейный) Москва 2010	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01004000000/rsl01004590000/rsl01004590715/rsl01004590715.pdf	0	0,7
rsl01006674125.txt	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01006000000/rsl01006674000/rsl01006674125/rsl01006674125.pdf	0	0,47
[Волков Б. А. и др.] ; под ред. Б. А. Волкова Проектно-сметное дело в железнодорожном строительстве учебник для студентов вузов железнодорожного транспорта Москва 2013	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01006000000/rsl01006761000/rsl01006761450/rsl01006761450.pdf	0	0,45
Н. Н. Бычковский, С. Н. Бычковский, С. И. Пименов ; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, Саратовский гос. технический ун-т Вантовые мосты Саратов 2007	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01003000000/rsl01003384000/rsl01003384102/rsl01003384102.pdf	0,25	0,44
rsl01003348765.txt	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01003000000/rsl01003348000/rsl01003348765/rsl01003348765.pdf	0	0,38
[А. А. Волков В. И. и др.] ; под ред. С. Б. Сборщикова ; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Московский гос. стр. оит. ун-т" Основы проектирования, строительства, эк...	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01007000000/rsl01007897000/rsl01007897337/rsl01007897337.pdf	0	0,34
А. И. Трушкевич Организация проектирования и строительства учебник для студентов высших учебных заведений по строительным и архитектурным специальностям Минск 2011	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01007000000/rsl01007491000/rsl01007491226/rsl01007491226.pdf	0,08	0,33

Источник	Коллекция / модуль поиска	Ссылка на источник	Доля в отчете	Доля в тексте
Ю. Н. Доможиллов [и др.] ; под ред. В. И. Теличенко ; М-во образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Московский гос. строит. ун-т" Организация и технология строительства атомных станций учебник для студентов, обучающихся по направлению (специализация) 270100 - "Строительство атомных станций" rsl01003387034.txt	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01006000000/rsl01006508000/rsl01006508888/rsl01006508888.pdf	0	0,3
	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01003000000/rsl01003387000/rsl01003387034/rsl01003387034.pdf	0	0,28
В. С. Беляев, Ю. Г. Граник, Ю. А. Матросов Энергоэффективность и теплозащита зданий учебное пособие для студентов ВПО, обучающихся по направлению 270100 - "Строительство" по специальности 270102 - "Промышленное и гражданское строительство" Москва 2012	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01005000000/rsl01005443000/rsl01005443376/rsl01005443376.pdf	0,14	0,26
Краснолудский, Николай Викторович диссертация ... кандидата технических наук : 05.05.04 Орел 2010	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01004000000/rsl01004653000/rsl01004653943/rsl01004653943.pdf	0,06	0,24
Войлоков, Илья Анатольевич диссертация ... кандидата технических наук : 05.23.08 Санкт-Петербург 2012	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01006000000/rsl01006520000/rsl01006520317/rsl01006520317.pdf	0	0,22
Иван Никитко Универсальный справочник прораба Москва [и др.] 2013	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01005000000/rsl01005573000/rsl01005573220/rsl01005573220.pdf	0	0,15
С. В. Калошина, А. Б. Пономарев, А. В. Чазов ; Федеральное агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Пермский гос. технический ун-т" Возведение подземного пешеходного перехода : учебно-методическое пособие Пермь ...	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01004000000/rsl01004237000/rsl01004237631/rsl01004237631.pdf	0,15	0,15
Фрейдман, Борис Григорьевич диссертация ... кандидата технических наук : 05.23.08 Санкт-Петербург 2002	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01002000000/rsl01002299000/rsl01002299549/rsl01002299549.pdf	0	0,13
Ф. М. Мустафин [и др.] Строительные конструкции нефтегазовых объектов = Building structures of oil and gas facilities : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров 130500 "Проектирование, ...	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01004000000/rsl01004102000/rsl01004102246/rsl01004102246.pdf	0	0,11

Источник	Коллекция / модуль поиска	Ссылка на источник	Доля в отчете	Доля в тексте
А. И. Догадайло, В. А. Догадайло Механика грунтов: основания и фундаменты учебное пособие Москва 2011	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01006000000/rsl01006770000/rsl01006770335/rsl01006770335.pdf	0,04	0,08
Г. К. Соколов Технология и организация строительства : учеб. для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования, обучающихся по специальности 2902 "Стр-во и эксплуатация зданий и сооружений" Москва 2006	bundle_rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01002000000/rsl01002833000/rsl01002833787/rsl01002833787.pdf	0	0,05
54666	bundle_ebs	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=54666	0	1,25
251848	bundle_ebs	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=251848	0	1,13
Справочник по строительству: нормативы, правила, документы. 2-е издание	bundle_ebs	https://www.book.ru/book/916302	0	1,13
Проектирование полигонов захоронения твердых бытовых отходов : теория и практика	bundle_ebs	http://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=29732	0	1,08
Справочник слесаря-монтажника технологического оборудования	bundle_ebs	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=57028	0	0,93
Ценообразование в строительстве и оценка недвижимости	bundle_ebs	http://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=28368	0	0,54
Справочник по строительству: нормативы, правила, документы	bundle_ebs	http://www.studentlibrary.ru/doc/ISBN9785392123711-SCN0000.html	0	0,49
4547	bundle_ebs	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4547	0,13	0,42
Проектируем здания	bundle_ebs	http://www.studentlibrary.ru/doc/ISBN9785432301079-SCN0000.html	0,05	0,37
ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ В 2 Ч. ЧАСТЬ 2. Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры.pdf	bundle_ebs		0	0,29
Справочник современного архитектора	bundle_ebs	http://www.bibliorossica.com/book.html?&currBookId=12234	0	0,26
Технология возведения высотных, большепролетных, специальных зданий	bundle_ebs	http://www.studentlibrary.ru/doc/ISBN9785432301970-SCN0000.html	0	0,12
Строительство магистрального трубопровода нефти и газа	bundle_ebs	http://www.studentlibrary.ru/doc/ISBN9785930935837-SCN0000.html	0	0,12
226919	bundle_ebs	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=226919	0	0,1
Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения	bundle_ebs	http://www.studentlibrary.ru/doc/ISBN9785432301918-SCN0000.html	0	0,04
	biblioparsing		2,97	0

Источник	Коллекция / модуль поиска	Ссылка на источник	Доля в отчете	Доля в тексте
Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности конструкций из других материалов" - ИПС "Әділет"	adilet	http://adilet.zan.kz/rus/docs/P080001351_	0	0,23
Об установлении требований по энергоэффективности зданий, строений, сооружений и их элементов, являющихся частью ограждающих конструкций - ИПС "Әділет"	adilet	http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500011378	0,1	0,13
Экологический кодекс Республики Казахстан - ИПС "Әділет"	adilet	http://adilet.zan.kz/rus/docs/K070000212	0,12	0,12
Об утверждении нормативных технических документов в области электроэнергетики - ИПС "Әділет"	adilet	http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1700015045	0	0,05
Об утверждении "Основных положений по определению сметной стоимости строительства предприятий, зданий и сооружений, составлению сводных сметных расчетов и договорных цен на строительную продукцию в Республике Казахстан" - ИПС "Әділет"	adilet	http://adilet.zan.kz/rus/docs/V960000195_	0	0,05

Частично оригинальные блоки: 34,11%

Оригинальные блоки: 65,89%

Заемствование из белых источников: 7,22%

Итоговая оценка оригинальности: 73,11%

Подготовлено автоматически с помощью системы «Антиплагиат»

дата: 11.07.2019