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

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ Г.В. Игнатьев
подпись *инициалы, фамилия*

«26» июня 2017 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде проекта
проекта, работы

08.03.01 «Строительство»
код, наименование направления

Гипермаркет „Лента" по ул. 60 лет
тема

Октября в г. Красноярске

Руководитель _____ 26.06.17 доцент В.Д. Маньков
подпись, дата *должность, ученая степень* *инициалы, фамилия*

Выпускник _____ 26.06.17 Д.Н. Хамищенко
подпись, дата *инициалы, фамилия*

Красноярск 2017

Продолжение титульного листа БР по теме Гипермаркет «Лента» по ул. 60 лет Октября в г. Красноярске

Консультанты по разделам:

архитектурно-строительный	20.06	О.Ю. Алексеенко	
наименование раздела	*подпись, дата*	*инициалы, фамилия*	
расчетно-конструктивный		С.В. Григорьев	
	подпись, дата	*инициалы, фамилия*	
фундаменты	14.06.17г.	В.В. Сорвачинский	
	подпись, дата	*инициалы, фамилия*	
технология строит. производства		В.А. Шабанов	
	подпись, дата	*инициалы, фамилия*	
организация строит. производства		В.А. Шабанов	
	подпись, дата	*инициалы, фамилия*	
экономика	22.06.17	В.В. Тухова	
	подпись, дата	*инициалы, фамилия*	

Нормоконтролер		В.А. Шабанов
	подпись, дата	*инициалы, фамилия*

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....5

1 **Социально-экономическое обоснование строительства торгового комплекса "Лента", расположенного на ул. 60 лет октября, в г.Красноярске**.....7

1.1 Региональный обзор рынка.....7

1.2 Обзор рынка города Красноярска.....9

2 **Архитектурно-строительный раздел**.....19

2.1 Эксплуатационные характеристики здания.....19

2.2 Климатические характеристики района строительства по ГОСТ 16350-80.....19

2.3 Объемно-планировочное решение здания.....19

2.4 Фасады.....20

2.5 Элементы для заполнения проемов.....22

2.6 Полы.....22

2.7 Внутренняя отделка.....22

2.8 Наружная отделка.....23

2.9 Потолки.....23

2.10 Композиционные приемы при оформлении фасадов и интерьеров.....23

2.11 Защита помещений от шума и вибраций.....24

2.12 Теплотехнический расчет стены.....24

3 **Расчетно-конструктивный раздел**.....28

3.1 Конструктивное решение каркаса в осях 14-24.....28

3.2 Компоновка поперечной рамы.....28

3.3 Назначение связей.....30

3.4 Расчет прогона 30
3.5 Расчет балки Б3 на отм. 4.650..... 33
4 **Проектирование фундаментов**..... 37
4.1 Исходные данные 37
4.2 Проектирование забивных свай 40
4.2.1 Определение несущей способности забивной сваи..... 40
4.2.2 Размещение свай в фундаменте..... 41
4.2.3 Армирование ростверка 42
4.2.4 Подбор сваебойного оборудования и расчет отказа..... 43
4.2.5 Расчет стоимости и трудоемкости возведения свайного фундамента 44
4.3 Проектирование буронабивных свай..... 45
4.3.1 Определение несущей способности сваи 45
4.3.2 Размещение свай в фундаменте..... 47
4.3.3 Армирование ростверка 48
4.4 Сравнение вариантов устройства фундаментов..... 50
5 **Технология строительного производства**..... 51
5.1 Технологическая карта на монтаж сендвич панелей 51
5.1.1 Область применения..... 51
5.1.2 Общие положения..... 51
5.1.3 Организация и технология выполнения работ..... 52
5.1.4 Потребность в материально-технических ресурсах 56
6 **Организация строительного производства**..... 61
6.1 Расчеты по СГП 61
6.2 Организационно-технологическая схема..... 61
6.3 Привязка крана..... 61

6.4 Определение зон работы крана 66
6.5 Проектирование временных проездов и автодорог 67
6.6 Проектирование складского хозяйства 69
6.7 Проектирование бытового городка..... 70
6.8 Водоснабжение строительной площадки, расчет диаметра трубопровода..... 72
6.9 Электроснабжение строительной площадки, расчет освещения….. 73
6.10 Мероприятия по охране окружающей среды 76
6.11 Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности 76
7 **Экономика строительства .....** 77
7.1 Локальный сметный расчет на общестроительные работы ТК "Лента" 78
7.2 Основные технико-экономические показатели проекта..... 79
Список литературы 81
Приложение А..... 92
Приложение Б..... 103

ВВЕДЕНИЕ

В данной выпускной квалификационной работе разрабатывается одноэтажное каркасное здание с антресолями. Место расположения объекта – на ул. 60 лет октября г. Красноярска, Красноярского края. Назначение и область применения – здание торгового назначения, розничная торговля.

Эксплуатационные характеристики здания:

- Сейсмичность района строительства до 6 баллов.
- Степень агрессивности воздействия окружающей среды неагрессивная.
- Степень огнестойкости конструкции - II.
- Уровень ответственности здания - II (коэффициент надежности по ответственности 0,95).

Климатические характеристики района строительства по ГОСТ 16350-80 :

- площадка строительства г. Красноярск
- нормативный вес снегового покрова для IV района - 168 кгс/м;
- нормативное ветровое давление для III района - 38 кгс/м;
- расчетная отрицательная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки - 40°С
- Сейсмичность района строительства до 6 баллов.
- Степень агрессивности воздействия окружающей среды неагрессивная.
- Степень огнестойкости конструкции - II.
- Уровень ответственности здания - II (коэффициент надежности по ответственности 0,95).

Оценка грунтовых условий:

Нормативная глубина промерзания грунта 2,8м

Уровень грунтовых вод на глубине 25м не вскрыты

Просадочность грунтов II типа

Инженерно-геологические условия площадки относятся ко II категории сложности.

Сейсмичность района 6 баллов.

Таблица 1 - Основные технико-экономические показатели всего здания

№	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Площадь земельного участка	м кв.	≈ 44000
2	Этажность		1 этаж с антресолями
3	Общая высота здания (до верха парапета)	м	не менее 10,5
4	Степень огнестойкости		II-ая степень огнестойкости
5	Класс функциональной пожарной опасности		Ф3.1
6	Площадь застройки	м кв.	≈ 11423
7	Общая площадь здания	м кв.	≈ 12360
8	Торговая площадь	м кв.	≈ 7530
9	Площадь клиентского зала кафе	м кв.	≈ 150
10	Строительный объём	м куб.	≈ 127156,8

1 Социально-экономическое обоснование строительства торгового комплекса "Лента", расположенного на ул. 60 лет октября, в Свердловском р-не

1.1 Региональный обзор рынка

Красноярск - административная столица одноименного края и крупнейший экономический центр Центральной и Восточной Сибири. При площади в 359,3 кв. км. город и несмотря на бурное строительство торговых комплексов в последние годы, Красноярску по-прежнему не хватает качественных площадей. Краевой центр стоит на предпоследнем месте в рейтинге городов-миллионников РФ по обеспеченности ТРЦ.

Обзор рынка торговой недвижимости в стране подготовили специалисты девелоперской компании GVA Sawyer. Под торговой недвижимостью в их отчете понимались качественные торговые помещения, в том числе торговые или торгово-развлекательные центры, площадью свыше 3 тыс. кв. м, а также крупные big-box комплексы. Также аналитики составили рейтинг по насыщенности площадями, куда вошли 15 городов РФ с населением более 1 млн человек.

Согласно данным, в краевом центре на март 2013 г. было задействовано 373 тыс. кв. м качественных торговых площадей.

В пересчете на количество жителей получается, что на 1 тыс. человек населения приходится 373 кв. м — это предпоследний результат. Меньше только в Перми — 350 кв. м на тысячу горожан. Самым же обеспеченным считается Санкт-Петербург — 689 кв. м на тысячу человек.

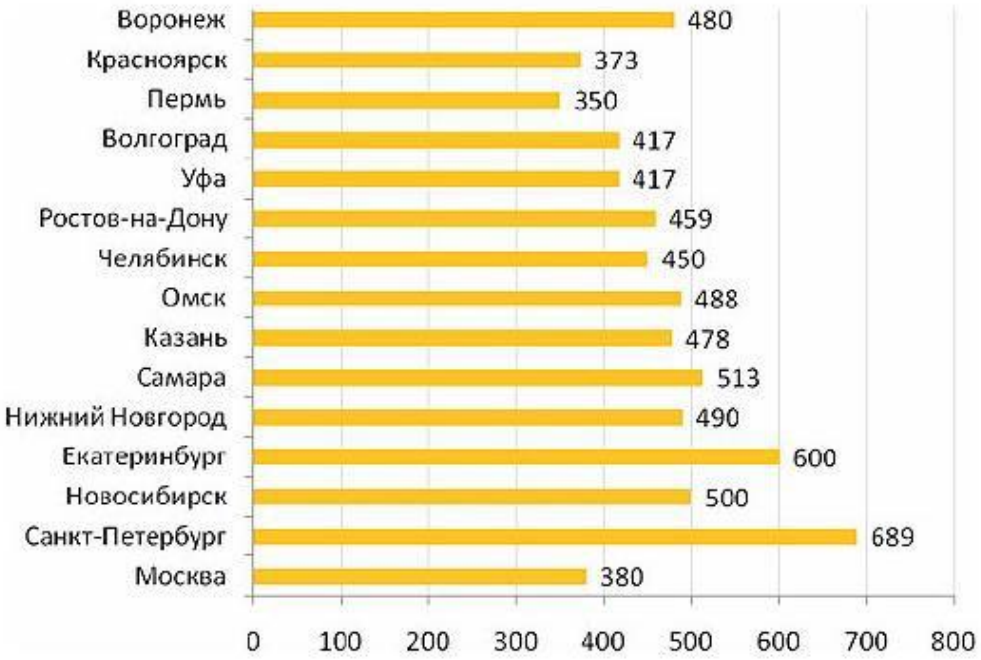


Рисунок 1.1 - Обеспеченность качественными торговыми центрами на 1000 человек, март 2013

Вместе с тем Красноярск по итогам 2012 г. выбился в тройку лидеров среди миллионников по темпам ввода новых торговых центров.

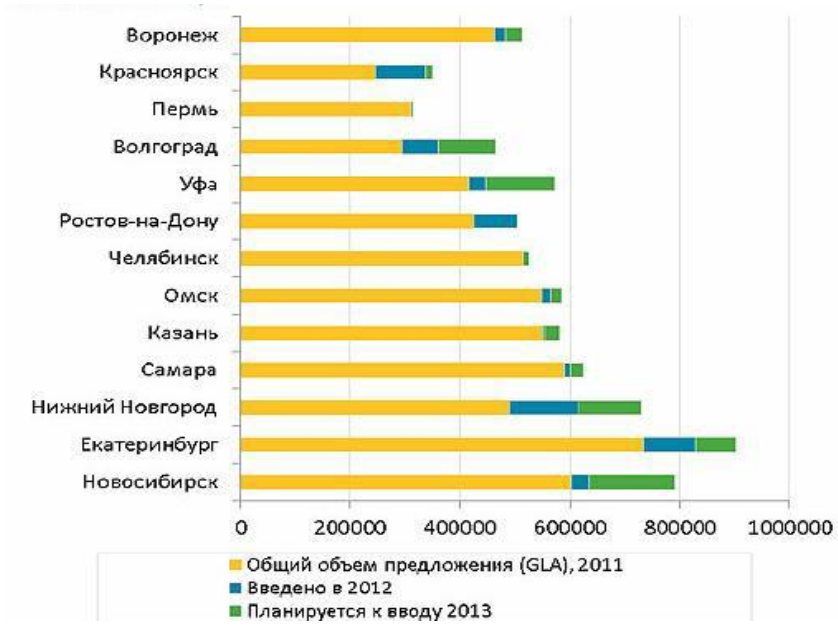


Рисунок 1.2 - Динамика объемов качественного предложения ТК

Исходя из рассмотренных решений в управленческой экспертизе, принимаем за основу развития земельного участка как объекта недвижимости – стратегию увеличения стоимости земельного участка, путем строительства новых зданий. Мы выбрали под застройку торгового комплекса, территорию Советского района.

Сегодня Советский район Красноярска – самый крупный и динамично развивающийся, один из наиболее перспективных. Это видят как сами жители, так и подтверждено статистическими показателями.

Прирост численности населения Советского района за четыре года составил 33,2 тыс. человек. Тем самым, на начало 2011-го года численность жителей Советского района составила 283,4 тыс. человек.

1.2 Обзор рынка города Красноярска

Торговый центр — это совокупность предприятий торговли, услуг, общественного питания и развлечений, подобранных в соответствии с концепцией, осуществляющих свою деятельность в специально спланированном здании (или комплексе таковых), находящемся в профессиональном управлении и поддерживаемом в виде одной функциональной единицы.

В сегменте торговых центров России до сих пор не принято единой классификации, адаптированной под российские условия.

Для классификации торговых центров российские аналитики предпочитают использовать европейскую классификацию. В основе этой классификации лежат:

- величина торговых площадей;
- зона охвата торгового центра;
- состав арендаторов;
- специфика продаваемых товаров.

Во всех случаях тип ТЦ и его специализация определяются составом арендаторов и масштабом влияния (размером торговой зоны).

Согласно европейской классификации, выделяют 4 вида торговых центров:- микрорайонный торговый центр (Neighborhood Shopping Center);- окружной [Районный] торговый центр (Community Shoping Center);- региональный [Межрайонный] центр (Regional Center);- суперрегиональньий [Городской] центр (Super Regional Center).

Микрорайонный торговый центр (Neighborhood Shopping Center) осуществляет продажу товаров повседневного спроса (продукты питания, лекарства и т. п.) и оказывает бытовые услуги (те, в которых возникает ежедневная потребность у покупателей торговой зоны центра). В микрорайонном торговом центре «якорем» является супермаркет, к другим значимым арендаторам в этом центре относятся аптека и универсальный магазин.

Микрорайонный торговый центр, как правило, обслуживает людей, проживающих в пяти-десяти минутах езды от него.

Окружной [Районный] торговый центр (Community Shoping Center). Первоначально окружные центры формировались вокруг продуктового или универсального магазина, служившего «якорем», в дополнение к супермаркетам. Крупные магазины-склады, магазины товаров по каталогу по сниженным ценам и магазины с доставкой являются другими возможными «якорями». Торговая зона окружного торгового центра больше, чем у микрорайонного, таким образом, он привлекает покупателей, более удаленных от него.

Окружной торговый центр предлагает ассортимент товаров длительного пользования и специализированных товаров, больший, чем микрорайонный. Он также, зачастую, поставляет товары, которые не продаются ни в микрорайонных ни в региональных торговых центрах (например, мебель, инструменты, товары для строительства и для сада). Типичная торговая площадь окружного торгового

центра — примерно 15 000м2, но в целом она может составлять от 10 000 до 30 000м2. Он, как правило, обслуживает население в 10—20 минутах езды от него.

Региональный [Межрайонный] центр (Regional Center). Площадь регионального центра составляет 40 000 м2, при этом она может варьироваться от 30 000 до 100 000м2. Обычно такой центр включает в себя: молл, крытую торговую галерею типа «пассаж» с искусственным климатом, модные товары. Число «якорей» от двух — на 50—70% площадей. Зона охвата такого ТЦ находится в диапазоне 9—27 км.

Суперрегиональный [Городской] центр (Super Regional Center). Типичная площадь суперрегионального торгового центра составляет 80 000 м2, при этом она может варьироваться от 50 000 до более чем 200 000 м2. Такой центр аналогичен региональному по размеру, но разнообразнее по ассортименту товаров. Основными арендаторами выступают три и более универмагов полного ассортимента. Они могут занимать 50—70% всех арендопригодных площадей. Зона охвата — от 9—45 км. По мнению экспертов, ни в каком другом сегменте рынка коммерческой недвижимости местоположение объекта не имеет такого значения, как на рынке торговых помещений. Связано это, с тем, что выгодное месторасположение определяет объем товарооборота. Поэтому, наибольшим спросом пользуются помещения, находящиеся в центральной части города и в непосредственной близости с главными транспортными узлами или находящиеся в торговых центрах. Также значимым фактором является площадь торговых помещений. Спрос распределяется следующим образом: наибольшим спросом у покупателей пользуются помещения от 50 до 300м2. (примерно 75%), а также от 301 до 500м2. (примерно 15%). Можно проследить четкую закономерность: стоимость торговых помещений увеличивается с уменьшением общей площади. Поэтому собственники больших торговых площадей предпочитают их сдавать в аренду.

Традиционно, самые дорогие торговые площади расположены в «деловой зоне» города. Торговые помещения с «евроремонтом», отдельным входом и площадью до 100м2 выставляются на продажу по цене от 100 000 до 227 000 руб./м2. Более крупные объекты площадью 100 - 400м2 в той же зоне продаются по 65 000-100 000 руб./м2. Здесь, так же как и в случае с офисными помещениями учитывается поправка «на масштаб», величина которой колеблется от 5 до 30%.

Рыночная стоимость аренды торговых площадей расположенных в торговых центрах по городу составляет от 300 до 2 000 руб./м2 в месяц в зависимости от качества помещений и их местоположения. Максимальные ставки арендной платы имеют торговые точки находящиеся в крупных торговых центрах расположенные в местах с высокой проходимостью и имеющие небольшую площадь. При сделках - сдачи в аренду арендаторы предъявляют аналогичные требования к помещению, что и при сделке купли-продажи: предпочтение арендаторов отдается торговым помещениям с хорошей или высококачественной внутренней отделкой, возможностью парковки автомобильного транспорта, расположенным в доступных местах с оживлѐнным людским потоком.

Таблица 1.1 - Средний диапазон цен предложения к продаже и арендных ставок объектов торговой недвижимости

Район	Объем предложение торговых центров на 1 кв. 2013г., руб./м^2			
	Общая лощадь торговых центров	Доля от общей площади по городу	Средневзвешенная ставка аренды (предложение)	Средневзвешенная цена продажи (предложения)
Советский	331 895	46,9%	850	67 500
Центральный	99 900	14,1%	1 050	102 000

Окончание таблицы 1.1

Район	Объем предложение торговых центров на 1 кв. 2013г., руб./м^2			
	Общая лощадь торговых центров	Доля от общей площади по городу	Средневзвешенная ставка аренды (предложение)	Средневзвешенная цена продажи (предложения)
Железнодорожный	-	0,0%	-	-
Октябрьский	67 856	9,6%	615	70 000
Ленинский	81 060	11,4%	742	52 000
Кировский	45 000	6,4%	675	53 500
Свердловский	82 500	11,6%	650	70 000
В целом по городу	708 211	100%	809	70 234

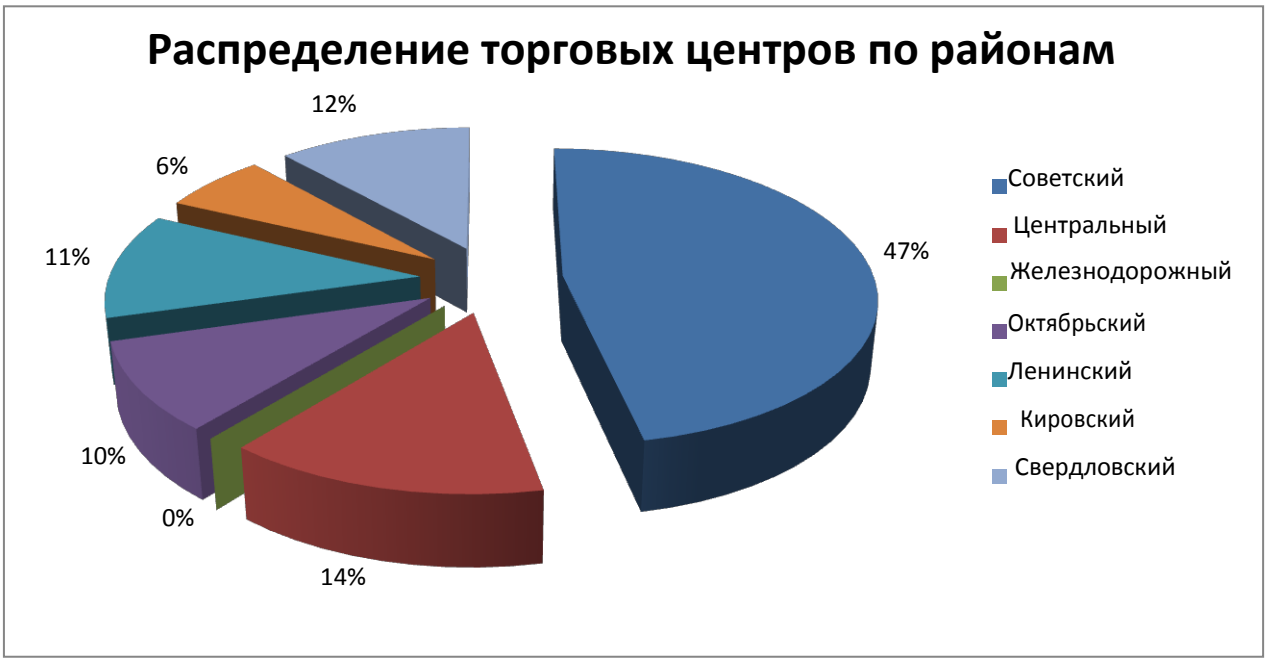


Рисунок 1.3 - Распределение торговых центров по районам

Таблица 1.2- Средний диапазон цен предложения к продаже объектов торговой недвижимости

Район	Диапазон цен предложения к продаже на 1 кв. 2013г., руб./м2		
	Уровень минимальных цен	Диапазон средних цен	Уровень максимальных цен
Советский	25 000	45 000 – 90 000	216 000
Центральный	35 000	54 000 – 150 000	227 000

Окончание таблицы 1.2

Район	Диапазон цен предложения к продаже на 1 кв. 2013г., руб./м2		
	Уровень минимальных цен	Диапазон средних цен	Уровень максимальных цен
Железнодорожный	-	-	-
Район	Диапазон цен предложения к продаже на 1 кв. 2013г., руб./м2	45 000 - 95 000	154 000
	Уровень минимальных цен	Диапазон средних цен	Уровень максимальных цен
Кировский	38 000	41 000 - 66 000	97 000
Свердловский	32 000	45 000 - 95 000	109 000
В целом по городу	18 000	40 000 - 150 000	227000

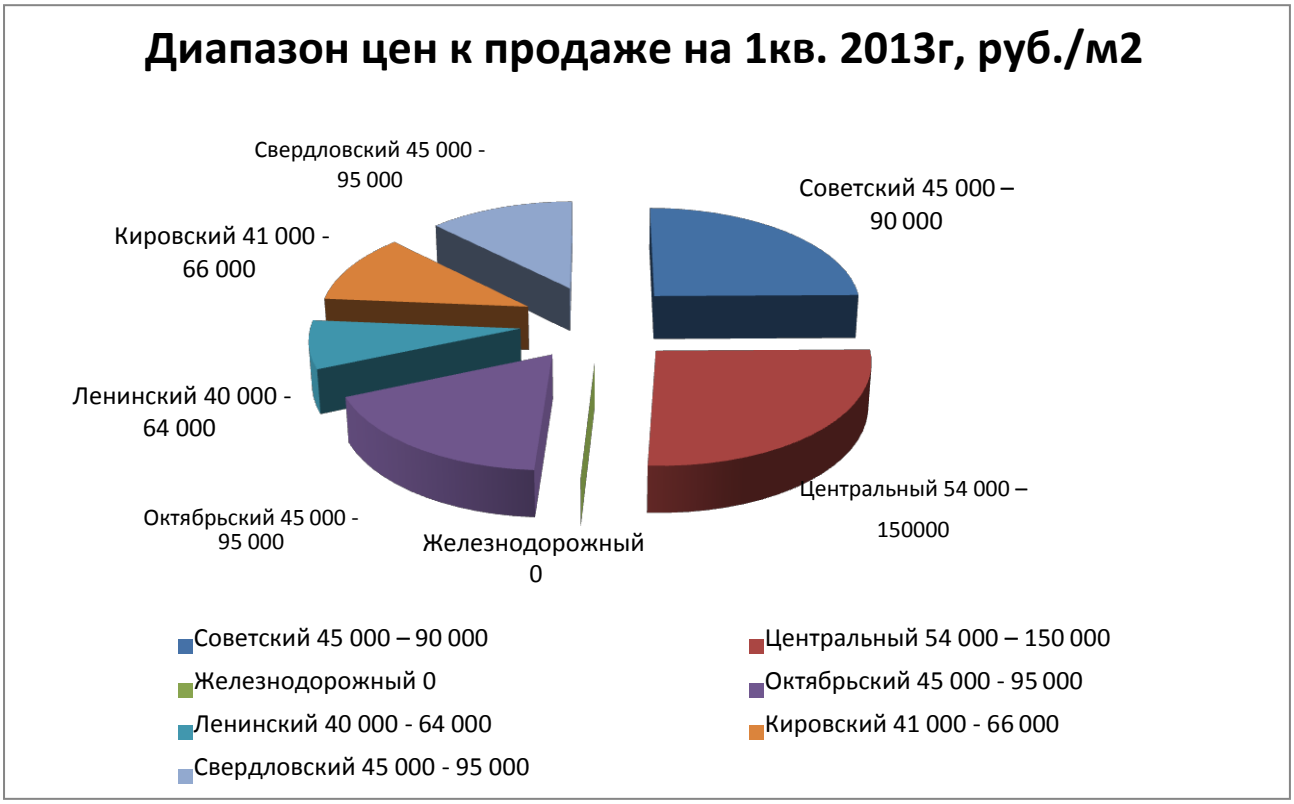


Рисунок 1.4 - Диапазон цен к продаже на 1кв. 2013, руб/м2

Таблица 1.3 - Средний диапазон предлагаемых арендных ставок объектов торговой недвижимости

Район	Диапазон цен арендных ставок на 1 кв. 2013г., руб./м2		
	Уровень минимальных ставок арендной платы	Диапазон средних ставок арендной платы	Уровень максимальных ставок арендной платы
Советский	300	500 - 1 200	1 650
Центральный	400	600 - 1 500	2 000
Железнодорожный	-	-	-
Октябрьский	350	500 - 730	1 000
Ленинский	350	650 - 833	1 000
Кировский	313	350 - 1 000	1 700
Свердловский	300	500 - 800	990
В целом по городу	18 000	350 - 1 500	2 000

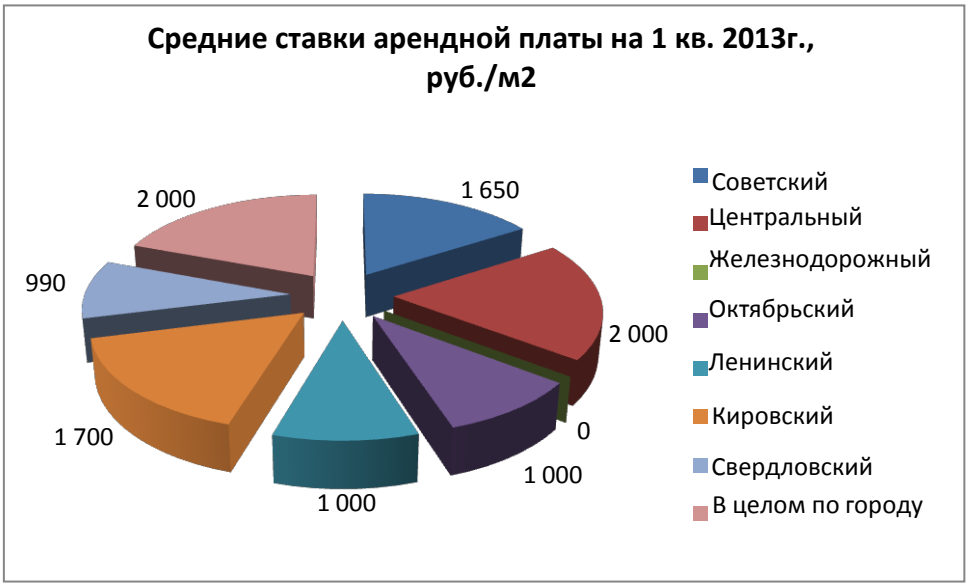


Рисунок 1.5- Ставки арендной платы

Заказчиком является Петербургская сеть торговых комплексов "Лента". «Лента» – одна из крупнейших розничных сетей в России и вторая по размеру сеть гипермаркетов в стране (по размеру выручки за 2013 г.). Компания была основана в 1993 г. в Санкт-Петербурге. «Лента» управляет 80 гипермаркетами в 45 городах по всей России и 13 супермаркетами в Москве и Московской области с общей торговой площадью около 529 600 кв.м. Средняя торговая площадь

одного гипермаркета «Лента» составляет 6 400 кв.м. Компания оперирует четырьмя распределительными центрами для гипермаркетов и одним - для супермаркетов.

Компания развивает несколько форматов гипермаркетов с низкими ценами, которые отличаются маркетинговой и ценовой политикой, а также ассортиментом товаров местных производителей. По состоянию на 31 декабря 2013 г. штат компании составлял около 27 800 человек.

Менеджмент компании сочетает значительный международный опыт с глубоким знанием российского рынка и обширным опытом работы в России. Крупнейшими акционерами «Ленты» являются TPG Capital, Европейский банк реконструкции и развития и VTB Capital Private Equity, которые придерживаются высоких стандартов корпоративного управления. «Лента» имеет листинг на Лондонской фондовой бирже и Московской Бирже под торговым кодом «LNTA».

Согласно данным Красноярскстата, за первый квартал 2014 г. продуктовый ретейл в Красноярском крае по сравнению с аналогичным периодом 2013 г. вырос на 1,4%, объем продаж составил 49,5 млрд руб. Долю Красноярска статистики в своих выкладках не приводят, но очевидно, что она очень и очень значительна.

Рисунок 1.6 - Торговый комплекс Лента, г. Красноярск

Общая площадь открывшегося гипермаркета «Ленты» составляет 12 тыс. кв. м, из которых торговая — 7 тыс. кв. м. В торговом зале установлено 40 кассовых аппаратов. В магазине представлена продукция федеральных компаний, товары под собственными торговыми марками и местного производства. Парковка рядом с гипермаркетом рассчитана на 500 автомобилей (см. подр. «Лента» открылась в Красноярске»)

Для того чтобы оценить потребность в инвестициях необходимо составитьсметную документацию на строительство комплекса.Сводный сметный расчет стоимости строительства приведен в Приложении А.

Сметные расчеты составлены базисно-индексным методом.

Сметная стоимость строительства определена в ценах 2012г. по сборникам ТЕР-2012г. на строительные работы и сборникам сметных цен на местные материалы с учетом индексов пересчета в текущие цены I кв. 2014г. (ОЗП=13,68; ЭМ=5,85; ЗПМ=13,68;МАТ=4,19).

Территориальный район строительства – 1 городская зона Красноярского края.

Монтажные работы определены на основании сборников на монтаж оборудования (редакция 2009), стоимость материалов, не учтенных в монтажных работах, определена по сборникам сметных цен на материалы (редакция 2009) и прайс-листам с учетом индексов пересчета.

Объемы работ подсчитаны по чертежам

В расчетах приняты накладные расходы и сметная прибыль от фонда оплаты труда согласно МДС81-33.2004 и МДС81-25.2001 без учета понижающих индексов.

Непредвиденные затраты определены в размере 2% и НДС в размере 18% от стоимости всего сметного расчета.

2 Архитектурно-строительный раздел

Наименование и эксплуатационные характеристики проектируемого объекта.

В данном дипломном проекте разрабатывается одноэтажное каркасное здание с антресолями. Место расположения объекта – ул. 60 лет октября в Свердловском районе, г. Красноярска, Красноярского края. Назначение и область применения – здание торгового назначения, розничная торговля.

2.1 Эксплуатационные характеристики здания

- Сейсмичность района строительства до 6 баллов по СП 14.13330.2014
- Степень агрессивности воздействия окружающей среды - неагрессивная.
- Степень огнестойкости конструкции – II по СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты»
- Уровень ответственности здания - II (коэффициент надежности по ответственности 0,95).

2.2 Климатические характеристики района строительства по СП 131.13330.2012

- площадка строительства г. Красноярск
- нормативный вес снегового покрова для IV района - 168 кгс/м;
- нормативное ветровое давление для III района - 38 кгс/м;
- расчетная отрицательная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки - 40°С

2.3 Объемно-планировочное решение здания

Здание торгового комплекса представляет собой одноэтажный объем сложной конфигурации в плане (прямоугольник с пристроями) с организацией встроенного второго этажа над зоной производственных помещений, где размещены административно-бытовые и технические помещения. Габаритные размеры в плане 84 × 114,85 метров. Высота здания до низа несущих конструкций покрытия (стропильные фермы) - 8,0-9,75 м.

2.4 Фасады

Фасады здания решены современными средствами с применением стилевых элементов и типовых решений компании заказчика.

Архитектурное решение главного фасада основано на выявлении двух входных групп здания, акцентированных облицовочными материалами и витражами. Главные входы в комплекс ориентированы на открытую автомобильную парковку для посетителей.

Наружные стены здания выполнены из навесных трехслойных панелей типа сэндвич, чередующихся с витражами и вставками из композитных материалов. Цоколь здания – кирпичный комплексной кладки, выполненный «под расшивку» и окрашенный в соответствии с паспортом отделки фасадов.

Проектом предусматривается строительство:

-здания торгового комплекса;

-открытой парковки автомобилей посетителей;

-инженерных коммуникаций: наружные сети водоснабжения, канализации, электроснабжения, газоснабжения, телефонизации;

-пристроенной трансформаторной подстанции;

-дизель-генераторной установки контейнерного типа;

-резервуаров аварийного топлива котельной;

-рекламных конструкций на территории комплекса;

-подъездных автомобильных дорог;

-комплексное благоустройство и озеленение прилегающей территории.

На первом этаже здания расположены: просторные входные группы, торговая галерея непродовольственных товаров (бутиковая зона), торговый зал для торговли продовольственными и сопутствующими непродовольственными товарами оптом и в розницу, вспомогательные производственные участки (производство полуфабрикатов для реализации в торговом зале), холодильные камеры, складские помещения, помещения разгрузки и приёмки товаров и технические помещения. На первом этаже предусмотрено предприятие общественного питания (кафетерий), работающее на полуфабрикатах.

На втором этаже здания размещаются административно-бытовые и технические помещения (вентиляционные камеры, серверная).

Здание функционально разделено на непосредственно торговый зал, технологическую и административно-бытовую часть.

Для обеспечения пожарной безопасности деление выполнено противопожарной преградой с пределом огнестойкости не менее 2,5 часа. Преграда проходит по деформационному шву здания и выполнена из сертифицированных стеновых сэндвич- панелей с пределом огнестойкости не менее 2,5 часа. Заполнение проёмов в противопожарных преградах принято противопожарным с нормируемыми пределами огнестойкости. Открытые технологические проёмы защищаются дренчерными завесами.

Здание запроектировано II-го уровня ответственности. Степень долговечности – II. В соответствии с СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты»:

- здание в проекте принято II-ой степени огнестойкости;

- класс конструктивной пожарной опасности в соответствии с табл. 5* С0;

- класс функциональной пожарной опасности в соответствии с п. 5.21* Ф3.1.

2.5 Элементы для заполнения проемов

Естественная освещённость здания принята конструктивно, исходя из архитектурно-планировочного решения. Проектом предусмотрено применение окон в наружных стенах служебных и административных помещений и витражного остекления в зонах главного входа и главного выхода посетителей из торговых залов. Проектом предусмотрено применение оконных блоков, не допускающих их открывание, но в офисных помещениях снабжённых клапанами для микропроветривания помещений. Учитывая большую глубину торговых залов, требуемый уровень освещённости в них обеспечивается искусственным освещением.

2.6 Полы

Полы в торговом зале – железобетонные с упрочненным верхним слоем типа «Мастер ТОП». Полы в технологических помещениях, а также в помещениях с мокрыми технологическими процессами облицовываются керамической плиткой или керамогранитом светлых тонов. Полы в административных помещениях - коммерческий линолеум. Полы в технических помещениях первого этажа – упрочнённые железобетонные, полы технических помещений второго этажа – антистатический линолеум. В помещениях с мокрыми технологическими процессами выполняется гидроизоляционное покрытие.

2.7 Внутренняя отделка

Для внутренней отделки помещений различного назначения применяются: облицовка декоративными керамическими плитками, окраска декоративными

и антивандальными красками, подвесные потолки типа «Грильятто» и «Армстронг». Отделка торгового комплекса выполняется по специально разработанному дизайн-проекту с соблюдением требований норм пожарной безопасности.

2.8 Наружная отделка

Наружные ограждающие конструкции – сэндвич панели полной заводской готовности с полимерной окраской. Внутренний цвет белый и дополнительной отделке не подлежит. Стены технологических помещений, а также помещений с мокрыми процессами облицовываются керамической плиткой. Стены административных и бытовых помещений отделываются обоями под окраску с последующей окраской ПВА красками светлых тонов. Стены технических помещений – водоэмульсионная окраска по неподготовленной поверхности.

2.9 Потолки

Потолки в административных помещениях выполняются подвесными, типа «Армстронг». Потолки в бутиковой зоне, а также частично в торговом зале (в соответствиями дизайн проекта) выполняются решётчатыми типа «грильятто». Потолки в технических помещениях – без отделки. Основная часть потолка в торговом зале – профилированный настил, служащий основанием под кровлю с полимерной заводской окраской белого цвета.

2.10 Композиционные приемы при оформлении фасадов и интерьеров

Внешний и внутренний вид объекта капитального строительства, его пространственная, планировочная и функциональная организация разработана

с учётом назначения здания, с учётом специфики встроенных помещений. Принятые объёмно-пространственные и архитектурно-художественные решения, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешённого строительства объекта капитального строительства соответствуют требованиям норм. Использованные композиционные приёмы при оформлении фасадов объекта капитального строительства соответствуют требованиям, применяемым к зданиям данного назначения (габариты оконных проёмов, дверей, ворот, наличие наружных стальных лестниц и т.д.).

2.11 Защита помещений от шума и вибраций

Источниками шума на объекте являются работающее вентиляционное, климатическое и холодильное оборудование. Для снижения звукового давления и уровня звука в торговых залах и на рабочих местах проектом предусмотрена установка оборудования на виброизолирующих основаниях, в изолированных помещениях или на кровле здания. Данные мероприятия позволяют снизить параметры шумов и вибрации до допустимых уровней.

2.12 Теплотехнический расчет стены

Исходные данные: t_{bt} =22°C – температура внутреннего воздуха согласно таблицы 1 .

Климатический район строительства 1В.

t_{ht} =-40°C – температура холодной пятидневки согласно СП 131.13330.2012 “Строительная климатология” таблица 2.

Таблица 2.1. Теплофизические характеристики материалов

Материал	Толщина δ, м	Плотность γ, кг/м^3	Теплофизические коэффициенты	
			λ, $\frac{Вт}{м^2\,{}^oC}$	R, $\frac{м^{2o}C}{Вт}$
Панели трехслойные стеновые со стальными обицовками и утеплителем из минеральной ваты, тип ПТСМ 150	0,15	150	0,037	3,13

Градусо-сутки отопительного периода (D_d):

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \times Z_{ht}, \qquad (2.1)$$

где t_{bt} - расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, ^{o}C; t_{ht} - средняя температура наружного воздуха, ^{o}C; Z_{hl} - продолжительность, сут., отопительного периода со среднесуточной температурой воздуха t_{ext} не более - 7,1^o C;

$D_d = (22 + 7{,}1) \times 234 = 6809\ ^o\text{C} \times \text{с ут}$

Нормируемые значения сопротивления теплопередаче R_{req}, $\frac{м^{2o}C}{Вт}$ ограждающих конструкций из условий энергоснабжения в зависимости от D_d $\times°C\times сут.$, находим по СП методом интрополяции:

6000 $\frac{м^{2o}C}{Вт}$ соответствует R_o=3,5 $\frac{м\,C^{2o}}{Вт}$

8000 $\frac{м^{2o}C}{Вт}$ соответствует R_o=4,2 $\frac{м\,C^{2o}}{Вт}$

Методом интерполяции определяем значение R_{req}

2000 – 0,7

$$x = \frac{0,7 \times 809}{2000} = 0,283 \ \frac{м^{2o}C}{*Вт}$$

809 – x

$$R_{req} = 3.5+0.283 = 3,783 \ \frac{м^{2o}C}{Вт}$$

Фактические показатели для не однородной ограждающей конструкции:

Общее сопротивление:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{int}} + R_k + \frac{1}{\alpha_{ext}} \qquad (2.2)$$

где α_{int} и a_{ext}, - коэффициент теплопередачи внутренней и наружной поверхности ограждающих конструкций,

$$\alpha_{int} = 8,7 \ \frac{Вт}{м^{2o}C} \quad a_{ext} = 23 \ \frac{Вт}{м^{2o}C} \qquad (2.3)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,58} + \frac{0,51}{0,56} + \frac{0,14}{0,036} + \frac{0,12}{0,56} + \frac{1}{23} = 0,115 + 0,034 + 0,9 + 3,889 + 0,2 + 0,044 = 5,182 \ \frac{Вт}{м^2 \, ^oC}$$

Сравниваем полученное значение R_o с нормируемым значением сопротивления теплопередаче R_{req},

$R_o > R_{req}$,

$$5,182 \ \frac{м^{2\circ}C}{Вт} > 3.783 \ \frac{м^{2\circ}C}{Вт}$$

Вывод: Условие выполняется.

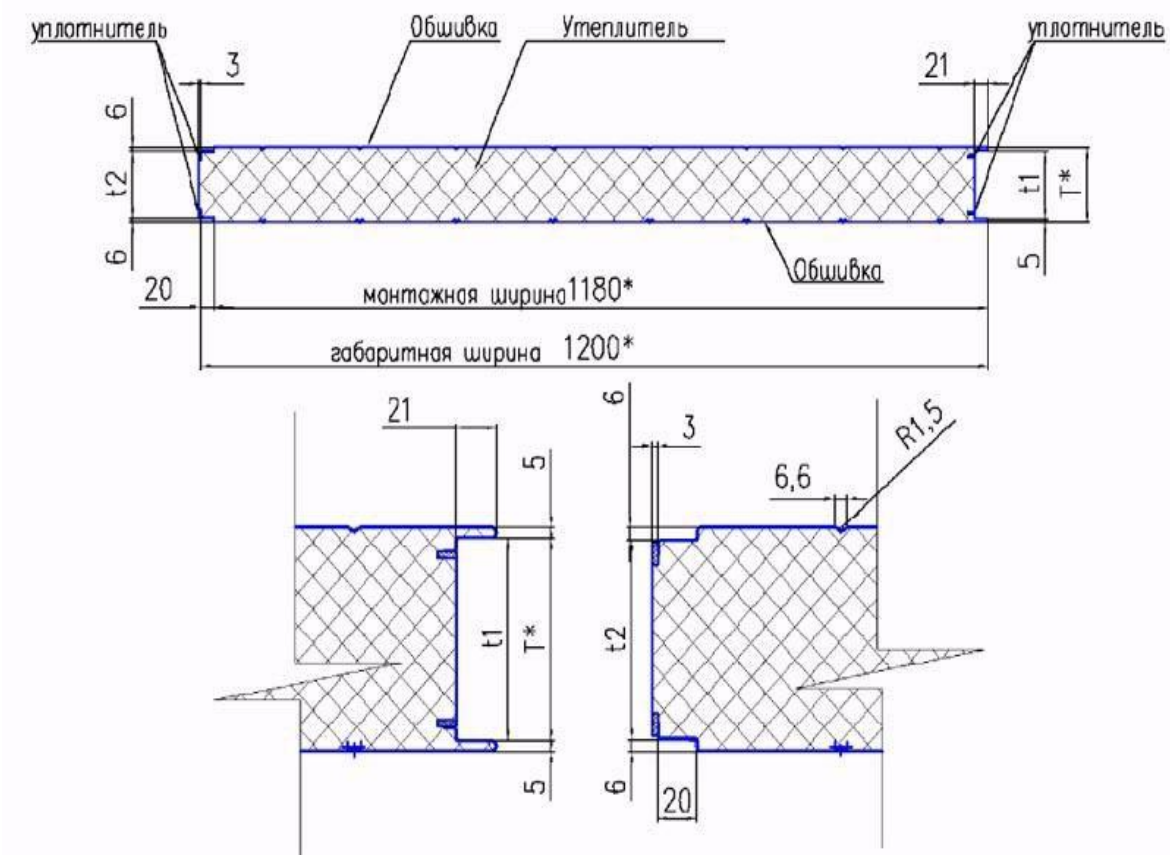


Рисунок 2.1 - Теплотехнический расчет стены

3 Расчетно-конструктивный раздел

3.1 Конструктивное решение каркаса в осях 1-15

Каркас основного корпуса запроектирован по комбинированной схеме. Пространственная жесткость здания обеспечивается: в продольном направлении (вдоль цифровых осей) жесткостью рам; сопряжение колонн рамы с фундаментами жесткое, стропильных балок с колоннами шарнирное, шаг рам 6 и 5,6м. В поперечном направлении (вдоль буквенных осей) — системой вертикальных и горизонтальных связей и жесткостью рам по осям; сопряжение колонн рамы с фундаментами шарнирное, подстропильных балок с колоннами жесткое. Ригели рам — сплошностенчатые сварные двутавры переменного сечения. Сопряжения ригелей покрытия между собой и подстропильных ригелей между собой — фланцевое на высокопрочных болтах.

В торце здания предусмотрен несущий фахверк. Стойки фахверка выполняются из замкнутых гнутых профилей коробчатого сечения. Сопряжение стоек фахверка с фундаментами — жесткое.

Главные балки перекрытия (вдоль цифровых осей) запроектированы по неразрезной схеме, с шарнирным опиранием на стойки и колонны.

Вертикальные связи по колоннам рам – гибкие, предварительно напряженные из круглой стали. Усилие предварительно натяжения — 2,0т. Контроль натяжения по моменту закручивания.

Горизонтальные связи - гибкие, предварительно напряженные, из круглой стали.

Прогоны кровли выполнены из прокатных швеллеров.

Общая устойчивость балок перекрытия обеспечивается раскреплением к монолитному железобетонному перекрытию по профлисту.

3.2 Компоновка поперечной рамы

Исходные данные: выполняем компоновку поперечной рамы трехпролетного здания ТК "Лента". Пролет L=24м. Высота до низа ригеля В=8.9м (см.лист 5,КМ)

Компоновка рамы по вертикали.

Высота колонны 8.9м, полезная высота составляет Н=8.9м, принимаем (кратную 0,6 м) Н=9.6м. Заглубление базы колонны H_b=150мм. Полезная высота колонны Н=9.5+0,15=9,65м.

Компоновка рамы по горизонтали.

Привязку колонн к продольным разбивочным осям принимаем равной (α=0). Ориентировочно высоту сечения колонны при Н=9600 мм, зададим h=400 мм (h 1/25H)

Нагрузки, действующие на продольные и торцевые стены здания. Связи в значительной мере влияют на поперечную и продольную жесткость здания, что важно для продолжительности службы конструкций. Связи создают условия для надежного удобного монтажа элементов каркаса.

Связи покрытия

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

- создать жесткий диск покрытия;

- перераспределить усилия между смежными рамами;

-обеспечить восприятие горизонтальных нагрузок от ветра и кранов, приложенных вдоль здания;

3.3 Расчет балки Б1 на отм.5.100

- статическая схема –шарнирно опертая;

- коэффициент условий работы $\gamma_c = 1$;

- материал балки – сталь С255 по ГОСТ 27772-88*, т.к. группа конструкций 2, расчетная температура t = –42 °С;

- расчетные характеристики стали С255:

R_y = 240Н мм при толщине проката от 2-х до 20 мм включительно

R_{un} =370/мм^2 , R_s = 0,58*240=139,2 Н/мм^2 ; $R_з$ = 361Н/мм^2

Таблица 3.1 Погонная нагрузка на балку

Наименование нагрузки	Нормативное значение нагрузки, кг/м^2	γ_f	Расчетное значение нагрузки, кн/м^2
Постоянные нагрузки			
Линолеум или керамическая плитка	369,81*10 $^{-3}$	1.1	109,81*10 $^{-3}$
Монолитное перекрытие, толщина 150 мм, веденная толщина 120мм, 500 кг/м3	3009,81*10 $^{-3}$	1.1	3309,81*10 $^{-3}$
Гипсокартонные перегородки	1009,81*10 $^{-3}$	1,3	1309,81*10 $^{-3}$
Вес воздуховодов и оборудования	209,81*10 $^{-3}$	1,1	229,81*10 $^{-3}$
Подвесной потолок	229,81*10 $^{-3}$	1,2	249,81*10 $^{-3}$
ИТОГО			
Временные нагрузки			
Полезная (светильники, духоводы)	3009,81*10 $^{-3}$	1,2	3609,81*10 $^{-3}$

Нормативная погонная нагрузка на балку принимаем распределенной

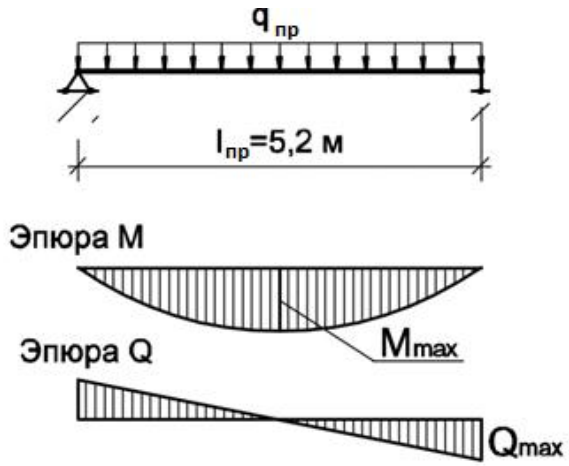
$$q_{n.б.} = (q_n + p_n) l_{бн} = (4{,}66 + 2{,}94) 6 = 45{,}6 \text{ кН/м}$$

Расчетная погонная нагрузка на главную балку

$$q_{б.} = (q_{n1} + q_{n2}) \cdot l_{бн} = (5{,}35 + 3{,}53) \cdot 6 = 53{,}28 \text{кН/м}.$$

Вертикальный предельный прогиб балки $f_{u(8)} = l_{гл.б}$ 205,4 = 3,8см.

Статический расчет балки Б1



$$M_{max} = \frac{q_{пр} \cdot l_{пр}^2}{8} = \frac{53,28*12}{12} = 426,24кН·м;$$

$$Q_{max} = \frac{q_{пр} \cdot l_{пр}}{2} = \frac{52,38*12}{12} = 213,12кН*$$

Рисунок 3.1 Расчетная схема балки Б1

Балка Б1 относится в 1-ому классу балок. НДС по всей площади ее расчетного сечения должно удовлетворять условию $\sigma \le R_y$ (упругое состояние сечения).

Требуемый момент сопротивления

$$W_{req} = \frac{M_{max}}{R\ \gamma} = \frac{426,24 \cdot 10^2}{240 \cdot 10^{-1} \cdot 1} = 1776см^3.$$

Принимаем двутавр 25Ш1 с геометрической характеристикой: I_x=39700 $см^4$; Wx=2025 $см^3$; I_y=7209 $см^4$; Wy =481 $см^3$.

Проверки прочности балки Б1

Эти проверки сводятся к проверкам нормальных, касательных, местных и приведенных напряжений. Необходимость той или иной проверки диктуется статической схемой балки и типом сопряжений в балочной клетке.

Нормальные напряжения необходимо проверить в сечении с $M=M_{max}$ и Q = 0:

$$\sigma = \frac{M_{max}}{W} = \frac{426,24 \cdot 10^2 \cdot 10}{2025} = 210Н/мм^2 < R\ \gamma\ = 240Н/мм^2. \quad (3.8)$$

Касательное напряжение на опоре А

$$\tau = \frac{Q \cdot S_x}{I \cdot t} = \frac{213{,}12 \cdot 1125 \cdot 10}{39700 \cdot 16} = 3{,}77\,\text{Н/мм}^2 < R\,\gamma = 240\,\text{Н/мм}^2. \qquad (3.9)$$

Приведенные напряжения следует проверить на опоре В и в месте изменения сечения балки; проверяют их в стенке, в уровне сопряжения ее с поясом. На опоре В

$$\sigma_{ef} = \sqrt{\sigma_x^2 + 3 \cdot \tau_{xy}^2} = \sqrt{0{,}19^2 + 3 \cdot 3{,}77^2} = 6{,}53\,\text{Н/мм}^2 < 1{,}15 R_y \gamma_c =$$

$$= 1{,}15 \cdot 240 = 276\,\text{Н мм}^2,$$

где $\sigma_x = \frac{M_{on} \cdot h_w}{W_{x1n} \cdot h} = \frac{426{,}24 \cdot 36 \cdot 10}{2025 \cdot 10 \cdot 39{,}2} = 0{,}19\,\text{Н/мм}^2;$

$$\tau = \frac{Q_{max} \cdot S_f}{I \cdot t} = \frac{213{,}12 \cdot 1125 \cdot 10}{39700 \cdot 16} = 3{,}77\,\text{Н/мм}^2 < R\,\gamma = 240\,\text{Н/мм}^2.$$

Проверка общей устойчивости балки Б1

$$\frac{M_x}{\varphi_b W_{cx} R_y \gamma_c} \le 1; \quad \frac{426{,}24}{0{,}72 \cdot 2025 \cdot 240 \cdot 10} = 0{,}01 \le 1; \qquad (3.10)$$

Общую устойчивость балок 1 - го класса сплошного сечения следует считать обеспеченной при выполнении условий, что при передаче нагрузки через сплошной жесткий настил (плиты железобетонные из тяжелого, легкого и ячеистого бетона, плоский и профилированный металлический настил, волнистая сталь и т.п.), непрерывно опирающийся на сжатый пояс балки и с ним связанный с помощью сварки, болтов, самонарезающих винтов и др.; при этом силы трения учитывать не следует;

В нашем примере общая устойчивость балки обеспечивается сплошным профилированным настилом, передающим нагрузку на балку, опирающуюся на ее сжатый пояс.

Проверка местной устойчивости балки Б1:

Местная устойчивость элементов прокатных балок не проверяется, так как она обеспечена соотношением их размеров, назначенным с учетом устойчивости работы при различных напряженных состояниях.

Проверка жесткости балки Б1:

Проверка деформативности (жесткости) балок относится ко второй группе предельных состояний и направлена на предотвращение условий, затрудняющих их нормальную эксплуатацию. Суть проверки: максимальный прогиб балок f_{max} не должен превышать предельных значений f_u ,установленных нормами проектирования; f_{max} следует определять от нормативных нагрузок.

При невыполнении проверки на жесткость необходимо увеличить сечение

балки и снова определить

f_{max}.

Для балки Б1

Вертикальный предельный прогиб балки $f_{u(8)} = l\ 205{,}4 = 3{,}89$см.

$$f_{max} = \frac{M_{n,max} \cdot l_{пр}^2}{10 \cdot E \cdot I_x} = \frac{24{,}35 \cdot 10^2 \cdot 12^2 \cdot 10^4}{10 \cdot 2{,}06 \cdot 10^5 \cdot 10^{-1} \cdot 1520} = 2{,}8\text{см}$$

$$f_u = \frac{l_{пр}}{200} = \frac{6 \cdot 10^2}{200} = 3\ \text{см}$$

2,8 см < 3 см

Следовательно, жесткость балки обеспечена.

3.4 Расчет фермы покрытия

Исходные данные:

Схема стропильной фермы показана на рисунке 3.2

Рисунок 3.2 – Расчетная схема стропильной фермы

Генеральные размеры фермы:

- Высота на опоре 1710 мм;
- Высота в середине пролета 1710 мм;
- Уклон верхнего пояса 3%;
- Тип решетки – треугольная с дополнительными стойками;
- Сечение элементов – из профиля гнутого замкнутого сварного, квадратного и прямоугольного сечения
- Материал элементов фермы – сталь С245 по ГОСТ 27772-88*; группа конструкций – 2, расчетная температура района строительства t = – 42°С.
- Расчетные характеристики С245 [3, таблица В.4 и В.5]: R_y = 240 Н/мм^2 при толщине проката от 2 до 20 мм включительно, R_{un} = 370 Н/мм^2.
- Сварка элементов – механизированная дуговая в среде углекислого газа, сварочная проволока Св-08Г2С [3, прил. Г, табл. Г.1]; положение швов – нижнее.

Расчетная постоянная нагрузка на 1 пог.м. стропильной фермы:

q = 3,95 кН/м;

Расчетная снеговая нагрузка на 1 пог.м. стропильной фермы:

P = 7,05 кН/м;

Расчетная узловая нагрузка:

$F_q = 3 \cdot q = 3 \cdot 3{,}95 = 11{,}85$ кН;

$F_P = 3 \cdot P = 3 \cdot 7{,}05 = 21{,}15$ кН.

Определяем усилия в стержнях стропильной фермы (таблица 9).

Таблица 3.2 – Усилия, возникающие в ферме от единичной нагрузки

Элемент фермы	Стержень	Усилия от F = 1 кН	Усилия от F_q = 11,85 кН	Усилия от F_P = 21,15 кН	Расчетные усилия	
					Растяжение	Сжатие
Верхний пояс	10-11 11-12 12-13 913-14	-76,2 -76,2 -44,9 -44,9	0 -64,46 -64,46 -44,9	0 -12,06 -12,06 -12,66		-76,2 -76,2 -44,9
Нижний пояс	1-2 2-3 3-4 4-5	79,9 85,8 64,3 36,9	36,26 81,29	64,72 145,09	100,98 226,38	
Раскосы	10-1 1-11	27,5 -27,1	27,5 -27,1	27,,35 -27,1	27,5	-68,31
Стойки	5-14	44,0	44,0	-21,15		44,0

Подбор и проверка стержней стропильной фермы

Для подбора сечений стержней необходимо знать:

1. Алгоритмы расчета сжатых и растянутых стержней;

2. Толщину фасонки фермы t_f = 8 мм;

3. Расчетные длины стержней фермы в плоскости и из плоскости фермы, принимаем согласно [1]:

- в плоскости фермы:

В.П. $l_{ef,x} = l = 3$м;

Н.П. $l_{ef,x} = l = 6$м;

Оп. раскос $l_{ef,x} = \frac{l}{2} = \frac{4,35}{2} = 2,18$;

Прочие элементы $l_{ef,x} = 0,9 \cdot l = 0,9 \cdot 3,15 = 2,84$;

- из плоскости фермы:

В.П. $l_{ef,x} = l = 3$м;

Н.П. $l_{ef,x} = l = 6$м;

Оп. раскос $l_{ef,x} = l = 4,35$;

Прочие элементы $l_{ef,x} = l = 3,15$;

Предельные гибкости стержней

$[\lambda] = 180 – 60 \cdot \alpha$ – для сжатых элементов, кроме элементов решетки

$[\lambda] = 210 – 60 \cdot \alpha$ – для элементов решетки, кроме опорного раскоса

Правила подбора: если ферма 18 и 24 м, то сечения поясов подбирают один раз по наибольшему усилию в поясе.

Верхний пояс

Для того, чтобы подобрать необходимые уголки, рассчитаем требуемую площадь сечения стержня верхнего пояса

$$A_{req}^{2L} = \frac{N}{\varphi \cdot R_y \cdot \gamma_c} = 76{,}2 = 11{,}24 \text{ см}^2.$$

где N – максимальное усилие среди стержней верхнего пояса, в данном случае такое усилие возникает в стержнях 5-6, 6-7, 7-8, 8-9, 9-10, 10-11;

$\varphi = 0{,}9$ – коэффициент устойчивости при центральном сжатии; предварительно принимается в пределах от 0,7…0,9.

$$A_{req}^{[]} = \frac{A_{req}^{2[]}}{2} = \frac{11{,}24}{2} = 5{,}62 \text{ см}^2.$$

По сортаменту (ГОСТ 8510-86) принимаем для стержня верхнего пояса L75x50x5, $A^L = 6{,}11$ см^2.

Геометрические характеристики сечения стержня фермы по сортаменту (ГОСТ 8510-86):

$A^{2[]} = 12{,}22$ см^2; $i_x = 1{,}43$; $i_y = 3{,}75$;

$$\lambda_x = \frac{l_{ef,x}}{i_x} = \frac{300}{1{,}43} = 209{,}79; \lambda_y = \frac{l_{ef,y}}{i_y} = \frac{300}{3{,}75} = 80{,}0;$$

$$\bar{\lambda}_x = \lambda_x \cdot \sqrt{R_y/E} = 209{,}79 \cdot \sqrt{240/2{,}06 \cdot 10^5} = 7{,}16.$$

Проверим условие устойчивости для принятого стержня фермы

$\alpha < 1$

$$\alpha = \frac{N}{\varphi \cdot A \cdot R_y \cdot \gamma_c} = \frac{242{,}88}{0{,}149 \cdot 6{,}11 \cdot 240 \cdot 10^{-1}} = 11{,}12 > 1.$$

Здесь коэффициент продольного изгиба $\varphi = 0{,}0896$, подсчитанный по наибольшей условной гибкости $\bar{\lambda}_x = 7{,}16$. Из [3, приложение И, таблицы И.1, И.2] при $\bar{\lambda} = 7{,}0$ $\varphi = 0{,}155$, при $\bar{\lambda} = 7{,}2$ $\varphi = 0{,}147$. Найдем значение для $\bar{\lambda}_x = 7{,}16$

$$\varphi = 0{,}155 - \frac{0{,}155 - 0{,}147}{7{,}2 - 7{,}0} \cdot (7{,}16 - 7{,}0) = 0{,}149.$$

$11{,}12 > 1$ – следовательно, устойчивость фермы не обеспечена (критическая сила меньше фактической), поэтому нужно произвести перерасчет и подобрать новый уголок.

По сортаменту (ГОСТ 8510-86) подбираем для стержня верхнего пояса L160x100x9, $A^L = 22{,}87$ см^2.

Геометрические характеристики сечения стержня фермы по сортаменту (ГОСТ 8510-86):

$A^{2[]}$ = 45,74 см^2; i_x = 2,85; i_y = 7,67;

$\lambda_x = \frac{l_{ef,x}}{i_x} = \frac{300}{2,85} = 105,26$; $\lambda_y = \frac{l_{ef,y}}{i_y} = \frac{300}{7,67} = 39,11$;

$\bar{\lambda}_x = \lambda_x \cdot \sqrt{R_y/E} = 105,26 \cdot \sqrt{240/2,06 \cdot 10^5} = 3,58$.

Проверим условие устойчивости для принятого стержня фермы

$$\alpha = \frac{N}{\varphi \cdot A \cdot R_y \cdot \gamma_c} = \frac{242,88}{0,463 \cdot 22,87 \cdot 240 \cdot 10^{-1}} = 0,96 < 1.$$

Здесь коэффициент продольного изгиба φ= 0,463, подсчитанный по наибольшей условной гибкости $\bar{\lambda}_x = 3,58$. Из [3, приложение И, таблицы И.1, И.2] при $\bar{\lambda} = 3,4$ $\varphi = 0,492$, при $\bar{\lambda} = 3,6$ $\varphi = 0,460$. Найдем значение для $\bar{\lambda}_x = 3,58$

$$\varphi = 0,492 - \frac{0,492 - 0,460}{3,6 - 3,4} \cdot (3,58 - 3,4) = 0,463.$$

0,96 <1 – следовательно, устойчивость стержня фермы обеспечена.

Проверка гибкости стержня в плоскости и из плоскости фермы:

[λ] = 180 – 60 ·α = 180 – 60 · 0,463 = 152,22;

$\lambda_x = 105,26 \leq [\lambda] = 152,22$; следовательно, гибкость стержня обеспечена.

Проверка устойчивости стержня:

$$\sigma = \frac{N}{\varphi_{min} A} = < R_y \gamma_c;$$

$$\sigma = \frac{242,88}{0,463 \cdot 22,87 \cdot 10^{-1}} = 229,37 \text{ Н/мм}^2 < 240 = R_y \gamma_c;$$

Следовательно, устойчивость стержня обеспечена.

Нижний пояс

Для того, чтобы подобрать необходимые уголки, рассчитаем требуемую площадь сечения стержня нижнего пояса

$$A^{2[]}_{req} = \frac{N}{R_y \cdot \gamma_c} = \frac{226,38}{240 \cdot 10^{-1} \cdot 0,9} = 10,48 \text{ см}^2.$$

где N – максимальное усилие среди стержней нижнего пояса, в данном случае такое усилие возникает в стержнях 1-2, 2-3, 3-4;

$$A^{[]}_{req} = \frac{A^{2L}_{req}}{2} = \frac{10,48}{2} = 5,24 \text{ см}^2.$$

По сортаменту (ГОСТ 8510-86) принимаем для стержня нижнего пояса L63x40x6, A^L = 5,9 см^2.

Геометрические характеристики сечения стержня фермы по сортаменту (ГОСТ 8510-86):

$A^{2[]} = 11{,}8$ см^2; $i_x = 1{,}11$; $i_y = 3{,}29$;

$\lambda_x = \frac{l_{ef,x}}{i_x} = \frac{600}{1{,}11} = 540{,}54 > 400$ – следовательно устойчивость стержня фермы не обеспечена (критическая сила меньше фактической), поэтому нужно произвести перерасчет и подобрать новый уголок.

По сортаменту (ГОСТ 8510-86) подбираем для стержня верхнего пояса L90x56x5,5, $A^L = 7{,}86$см^2.

Геометрические характеристики сечения стержня фермы по сортаменту (ГОСТ 8510-86):

$A^{2[]} = 15{,}72$ см^2; i_x 1,58; $i_y = 4{,}47$;

$\lambda_x = \frac{l_{ef,x}}{i_x} = \frac{600}{1{,}58} = 379{,}75 < 400$ – следовательно устойчивость стержня фермы обеспечена.

Проверка устойчивости стержня:

$\sigma = \frac{N}{A^{2L}} = < R_y\gamma_c$;

$\sigma = \frac{226{,}38}{15{,}72 \cdot 10^{-1}} = 144{,}01$ Н/мм$^2 < 240 \cdot 0{,}9 = 216 = R_y\gamma_c$;

Следовательно, устойчивость стержня обеспечена.

3.4 Выбор расчетной схемы рамы

Для расчета поперечной рамы ее конструктивную схему (рисунок 3.3) приводим к расчетной схеме, при этом придерживаемся следующих правил:

1. За оси стержней заменяющих колонны, условно принимаем линии центров тяжестей колонны;

2. За геометрическую ось ригеля принимаем, при его шарниром опирании, линию, соединяющую центры опорных шарниров. Ригели с уклоном до1:10 принимаем горизонтальными.

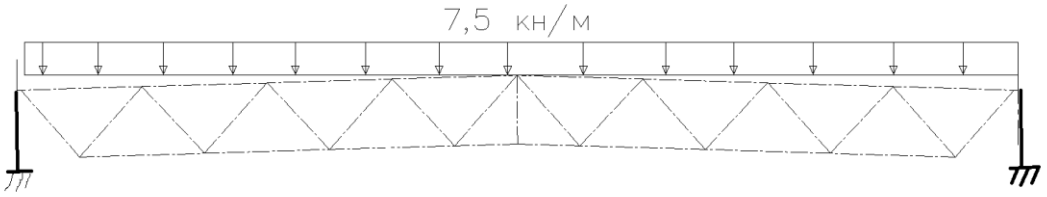


Рисунок 3.3 Расчетая схема загружения рамы постоянными и временными нагрузкми

Временные нагрузки

Снеговая нагрузка

$P = S_0 \cdot \gamma_f \cdot B$,

где S_0 – нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия;

$\gamma_f = 1{,}4$ – коэффициент надежности для снеговой нагрузки;

$B = 24$ м – шаг колонн.

Нормативное значение снеговой нагрузки определяется по формуле

$$S_0 = 0{,}7 \cdot c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_q;$$

Здесь S_q – вес снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли[2, таблица 10.1];

c_e – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра[2, таблица 10.5];

$$c_e = \left(1{,}2 - 0{,}1 \cdot V \cdot \sqrt{k}\right) \cdot (0{,}8 + 0{,}002 \cdot b);$$

Для города Москвы:

снеговой район – III;

$S_q = 1{,}8$кПа;

$$c_e = \left(1{,}2 - 0{,}1 \cdot V \cdot \sqrt{k}\right) \cdot (0{,}8 + 0{,}002 \cdot b) =$$
$$= \left(1{,}2 - 0{,}1 \cdot 4 \cdot \sqrt{0{,}421}\right) \cdot (0{,}8 + 0{,}002 \cdot 18) = 0{,}8;$$

V = 4 м/с по карте 2 «Районирование территории Российской Федерации по средней скорости ветра, м/с, за зимний период» [2, приложение Е];

k= 0,421 для типа местности С по [3, приложение Е, таблица Е.2];

$b = 18$ м; $c_t = 1$; $\mu = 1$;

$P = S_0 \cdot \gamma_f \cdot B = 0{,}7 \cdot c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_q \cdot \gamma_f \cdot B = 0{,}7 \cdot 0{,}8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1{,}8 \cdot 1{,}4 \cdot 6 =$
$= 5{,}47$ кН/м.

3.5 Статический расчет рамы

Расчет выполняется с использованием расчетной схемы. В расчетной схеме сквозной ригель заменяем эквивалентным по жесткости сплошностенчатым, момент инерции которого, если площади сечения поясов неизвестны, можно определить по формуле

$$EI_r = E \cdot \frac{M_{max} \cdot h_r}{2 \cdot R_y} \cdot 1{,}15 \cdot \mu,$$

где M_{max}– максимальный изгибающий момент в середине пролета ригеля как в простой балке от расчетной нагрузки (от собственного веса конструкций покрытия и снега);

h_r – высота фермы в середине пролета;

1,15 – коэффициент, учитывающий отношение усредненной площади сечения поясов к площади нижнего пояса;

μ –коэфициент, учитывающий уклон верхнего пояса при i ≈ 0 μ = 0,9.

Осевая жесткость ригеля

$$EA_r = \frac{4 \cdot E \cdot I_r}{h_r^2}.$$

Ригель рамы:

$$EI_r = E \cdot \frac{M_{max} \cdot h_r}{2 \cdot R_y} \cdot 1{,}15 \cdot \mu = 2{,}06 \cdot 10^5 \cdot \frac{539{,}06 \cdot 3{,}15}{2 \cdot 240} \cdot 1{,}15 \cdot 0{,}9$$

$$= 75{,}42 \cdot 10^4 \text{ кН} \cdot \text{м}^2,$$

где$M_{max} = \frac{(q_1+p) \cdot L^2}{8} = \frac{(4{,}84+8{,}47) \cdot 18}{8} = 539{,}06$ кН ⋅ м.

$$EA_r = \frac{4 \cdot E \cdot I_r}{h_r^2} = \frac{4 \cdot 75{,}42 \cdot 10^4}{3{,}15^2} = 30{,}41 \cdot 10^4 \text{ кН}.$$

Приближенный расчет ригеля перекрытия пролетом 24 м (ригель сплошностенчатый, сварного гнутого квадратного сечения сечения из листового проката, материал – сталь С245 с R_y = 240 Н/мм^2 при t = 2…20 мм):

– расчетная нагрузка, подсчитанная при сборе нагрузок на поперечную раму,

$q_p = q_2 + q_3 = 4{,}51 + 90{,}22 = 94{,}73$ кН/м;

– расчетный изгибающий момент

$M_{max} = q_p \cdot L_1^2 / 8 = 97{,}73 \cdot 9^2 / 8 = 959{,}4$ кН ⋅ м;

– требуемый момент сопротивления сечения

$W_{req} = M_{max} / (R_y \cdot \gamma_c) = 959{,}14 \cdot 10^2 / (240 \cdot 10^{-1} \cdot 1) = 3996$см^3;

– момент инерции сечения при h = 1/10 ⋅L_1 = 1/10 ⋅ 9 = 0,9 м

$I_p = W_{req} \cdot h/2 = 3996 \cdot 90/2 = 179820$ см^4;

– площадь сечения ригеля при гибкости стенки λ_w = 125

$$A = \frac{2 \cdot W_{req}}{h} + \frac{2}{3} \cdot \frac{h^2}{\lambda_w} = \frac{2 \cdot 3996}{90} + \frac{2}{3} \cdot \frac{90^2}{125} = 132 \text{ см}^2.$$

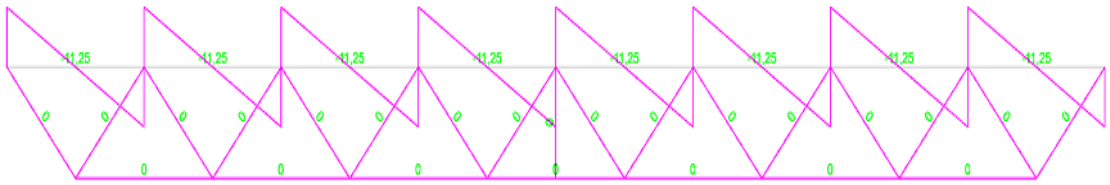


Рисунок 3.4 Эпюра Q от постоянной и временной нагрузок

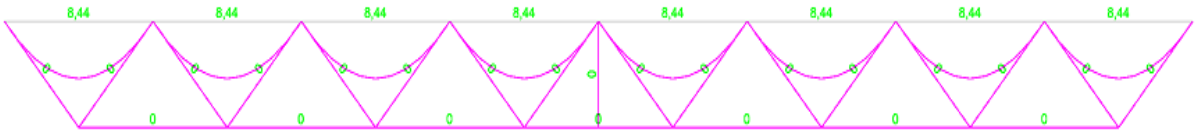


Рисунок 3.5 Эпюра M от постоянной и временной нагрузок

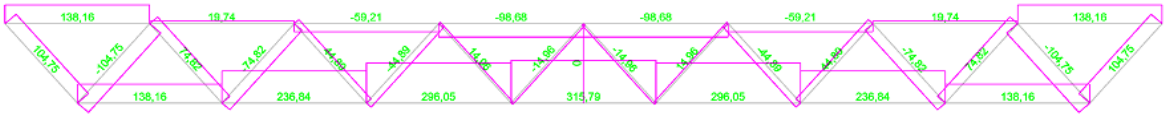


Рисунок 3.6 Эпюра N от постоянной и временной нагрузок

Таблица 3.3 – Расчетные усилия при невыгодных сочетаниях нагрузок для поясов рамы

		Элемент – сечение колонны по оси Б (рисунок 9)			
		3 - 1		3 - 2	
		M, кН·м	N, кН	M, кН·м	N, кН
$\psi = 1$	$+ M_{max}$	1,3		1,5	
	N_s	29,3	- 42,21	0	-852,55
	$-M_{max}$	1,4		1,5	
	N_s	- 29,3	- 42,21	0	-852,55
	N_{max}	1,5		1,5	
	$+ M_s$	0	- 854,17	0	-852,55
	N_{max}	1,5		1,5	
	$- M_s$	0	- 854,17	0	-852,55
$\psi = 0,9$	$+ M_{max}$	1,4,5		1, …, 5	
	N_s	26,37	-772,94	0	-771,37
	$-M_{max}$	1,4,5		1, …, 5	
	N_s	-26,37	-772,94	0	-771,37
	N_{max}	1,3,5		1, …, 5	
	$+ M_s$	26,37	772,94	0	-771,37
	N_{max}	1,3,5		1, …, 5	
	$- M_s$	-26,37	772,94	0	-771,37

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Расчет эпюр усилий в раме

И Н Т Е Г Р И Р О В А Н Н А Я С И С Т Е М А
А Н А Л И З А К О Н С Т Р У К Ц И Й

Разработан SCAD Soft

Версия 21.1

О С Н О В Н А Я С Х Е М А

ИМЯ ФАЙЛА: C:\Users\Денис\Desktop\Рама 24 метра. SPR

ИМЯ ЗАДАЧИ: Эпюры усилий в раме

ОРГАНИЗАЦИЯ:

ЗАКАЗЧИК:

ОБЪЕКТ:

ИСПОЛНИЛ:

Sun Nov 27 01:14:50 2016

ДОКУМЕНТ 00 ЗАГЛАВНЫЙ

СТР.	С О Д Е Р Ж А Н И Е
1	ШИФР ЗАДАЧИ : Эпюры усилий в раме
2	ПРИЗНАК СИСТЕМЫ : 2; степени свободы:1(X) 3(Z) 5(UY)
4	ДРОБЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ : 3:5-9; 1-4;
16	ДОПУСТИМОЕ КОЛИЧЕСТВО КРАНОВЫХ НАГРУЗОК : 0 0
23	Параметры расчета: метод решения системы уравнений - Многофронтальный процент использования оперативной памяти - 70 точность разложения матрицы - 12 тип оптимизации ленты уравнений - 10 процент использования оперативной памяти для буферов - 25 метод решения задачи динамики - итерации подпространств макс. число итераций при решении задачи на собственные значения - 100 контроль решения : 1 точность контроля решения системы уравнений : 10 учет нагрузок в связях в протоколе : 0 сумма моментов всех сил относительно осей общей системы координат : 0 вычислять реакции в связях : 0 точность вычисления форм потери устойчивости - 6 макс. число итераций при определении форм потери устойчивости -20 количество форм потери устойчивости - 1 максимальный коэффициент свободной длины - 10 максимально допустимое отношение сторон - 32 максимально допустимое отношение сторон для пластин и оболочек - 16 минимально допустимый угол - 4 максимально допустимое искажение элемента - 0.04
	В исходных данных : линейные единицы измерения : "м ", единицы измерения размеров сечения : "см ", единицы измерения сил : "кН ", единицы измерения температуры : " ".

ДОКУМЕНТ 01 ЭЛЕМЕНТЫ

Номер элемента	Тип элемента	Тип жесткости	УЗЛЫ	Номер элемента	Тип элемента	Тип жесткости	УЗЛЫ

1	2	3	1	6		6	2	4	2	7	
2	2	3	6	8		7	2	4	7	10	
3	2	2	8	9		8	2	1	6	10	
4	2	3	9	4		9	2	1	10	4	
5	2	3	4	3							

ДОКУМЕНТ 02 ШАРНИРЫ

Номер строки	Номер узла КЭ	Содержание
1	1	свобождение связей : UY
		список элементов : 3 8 9
2	2	свобождение связей : UY
		список элементов : 3 8 9

ДОКУМЕНТ 03 ЖЕСТКОСТИ

ТИП ЖЕСТКОСТИ	ЖЕСТКОСТИ
1	Жесткость стержневых элементов (численное описание) заданн. жесткостн. характ. : EF=228900.0108 EIY=568000.027 EIZ= Тип конечного элемента : 2 коэффициент Пуассона : nu=0.2
2	Жесткость стержневых элементов (численное описание) заданн. жесткостн. характ. : EF=2331000.11 EIY=222000.01 EIZ= Тип конечного элемента : 2 коэффициент Пуассона : nu=0.2
3	Жесткость стержневых элементов (численное описание) заданн. жесткостн. характ. : EF=3001400.142 EIY=125516.006 EIZ= Тип конечного элемента : 2 коэффициент Пуассона : nu=0.2
4	Жесткость стержневых элементов (численное описание) заданн. жесткостн. характ. : EF=2877800.136 EIY=65117.003 EIZ= Тип конечного элемента : 2 коэффициент Пуассона : nu=0.2

ДОКУМЕНТ 04 КООРДИНАТЫ И СВЯЗИ

НОМЕР УЗЛА	КООРДИНАТЫ X	Y	Z	СВЯЗИ
1	0.	0.	0.	связи : X Z UY
2	9.	0.	0.	связи : X Z UY
3	18.	0.	0.	связи : X Z UY
4	18.	0.	10.2	
5	9.	0.	10.2	
6	0.	0.	10.2	

```
|     7  9.         0.         5.1
|     8  0.         0.         14.4
|     9  18.        0.         14.4
|    10  9.         0.         10.2
-------------------------------------------------------------------------
---
ДОКУМЕНТ 06  ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАГРУЖЕНИЙ
-------------------------------------------------------------------------
---
|Номер |
|загру-|                    С  о  д  е  р  ж  а  н  и  е
|жения |
-------------------------------------------------------------------------
---
|     1  Имя - Постоянная нагрузка
|        не активное, статическое ветровое
|        расчетные значения
|     2  Имя - Снеговая нагрузка
|        не активное, статическое ветровое
|        расчетные значения
|     3  Имя - Ветровая нагрузка
|        не активное, статическое ветровое
|        расчетные значения
|     4  Имя - Кратковременная нагрузка
|        не активное, статическое ветровое
|        расчетные значения
|     5  Имя - Общая нагрузка
|        не активное, статическое ветровое
|        расчетные значения
-------------------------------------------------------------------------
---
ДОКУМЕНТ 07  НАГРУЗКИ
-------------------------------------------------------------------------
---
|Номер |Номер|
|загру-|стро-|                    С  о  д  е  р  ж  а  н  и  е
|жения | ки  |
-------------------------------------------------------------------------
---
|    1   - "Постоянная нагрузка"
|             1  Вид :  16,  направление:   3
|                значения :  5.06000024
|                список элементов : 3
|             2  Вид :  16,  направление:   3
|                значения :  2.70000012
|                список элементов : 8 9
|             3  Вид :   0,  направление:   3
|                значения :  114.110005
|                список узлов : 4 6
|             4  Вид :   0,  направление:   5
|                значения :  29.7000014
|                список узлов : 6
|             5  Вид :   0,  направление:   5
|                значения :  -29.700001
|                список узлов : 4
|             6  Вид :   0,  направление:   3
|                значения :  11.5200005
|                список узлов : 7
|    2   - "Снеговая нагрузка"
|             1  Вид :  16,  направление:   3
|                значения :  4.96000023
|                список элементов : 3
|    3   - "Ветровая нагрузка"
```

```
|           1  Вид :  16,  направление:   1
|              значения :        -1.3
|              список элементов : 1 2
|           2  Вид :  16,  направление:   1
|              значения :       -0.15
|              список элементов : 4 5
|           3  Вид :   0,  направление:   1
|              значения :  -4.6100002
|              список узлов : 8
|           4  Вид :   0,  направление:   1
|              значения :  -3.8400001
|              список узлов : 9
|    4   - "Кратковременная нагрузка"
|           1  Вид :  16,  направление:   3
|              значения :  54.0000025
|              список элементов : 8 9
|    5   - "Общая нагрузка"
|           1  Вид :  16,  направление:   3
|              значения :  5.06000024
|              список элементов : 3
|           2  Вид :  16,  направление:   3
|              значения :  2.70000012
|              список элементов : 8 9
|           3  Вид :  16,  направление:   3
|              значения :  4.96000023
|              список элементов : 3
|           4  Вид :  16,  направление:   1
|              значения :        -1.3
|              список элементов : 1 2
|           5  Вид :  16,  направление:   1
|              значения :       -0.15
|              список элементов : 4 5
|           6  Вид :  16,  направление:   3
|
```



```
-------------------------------------------------------------------------
---
|Номер |Номер|
|загру-|стро-|                    С  о  д  е  р  ж  а  н  и  е
|жения | ки  |
-------------------------------------------------------------------------
---
|              значения :  54.0000025
|              список элементов : 8 9
|           7  Вид :   0,  направление:   3
|              значения :  114.110005
|              список узлов : 4 6
|           8  Вид :   0,  направление:   5
|              значения :  29.7000014
|              список узлов : 6
|           9  Вид :   0,  направление:   5
|              значения :  -29.700001
|              список узлов : 4
|          10  Вид :   0,  направление:   3
|              значения :  11.5200005
|              список узлов : 7
|          11  Вид :   0,  направление:   1
|              значения :  -4.6100002
|              список узлов : 8
|          12  Вид :   0,  направление:   1
```

```
|               значения :  -3.8400001
|               список узлов : 9
-------------------------------------------------------------------------
---
```

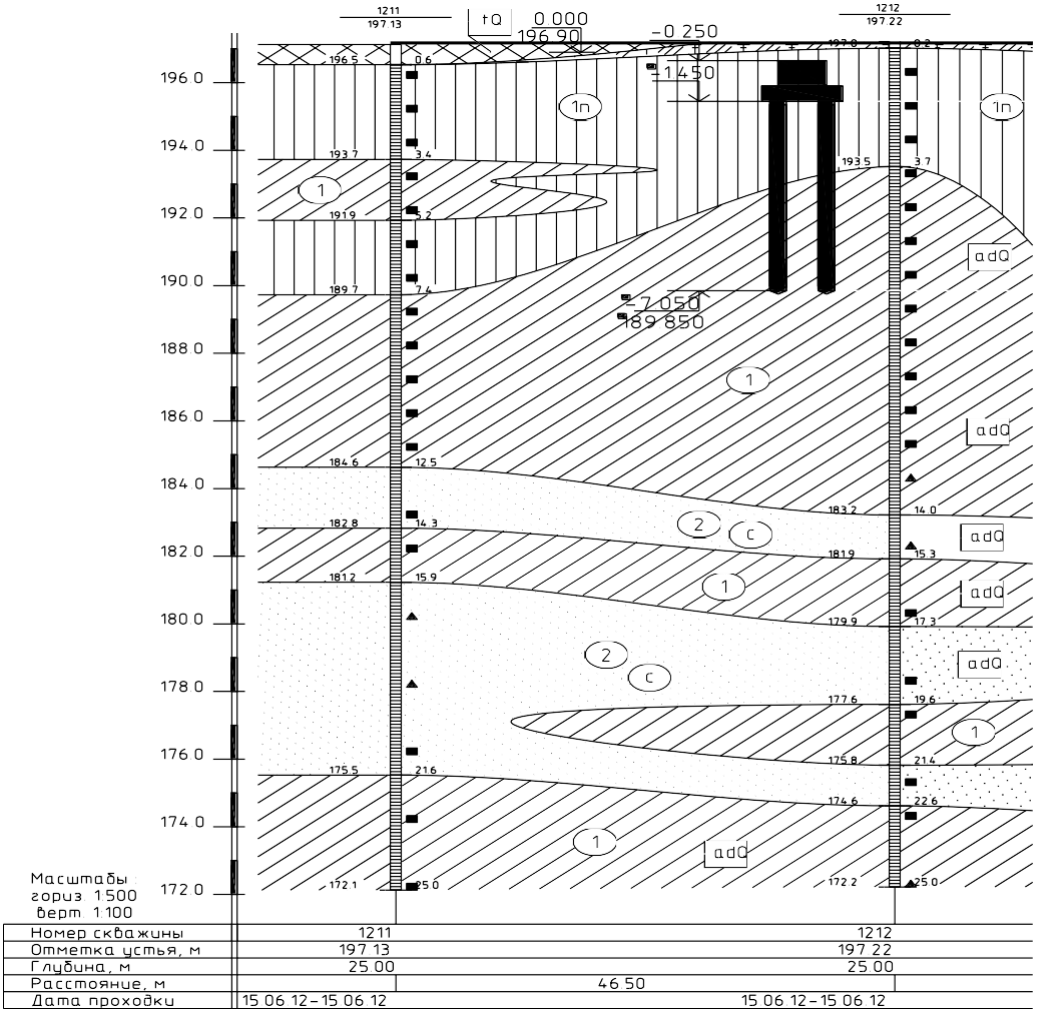
Расчет поперечной рамы на постоянные нагрузки – от веса несущих конструкций здания

4. Проектирование фундаментов

4.1 Исходные данные

Для проектирование выбираем забивные сваи

Инженерно-геологическая колонка



Условные обозначения

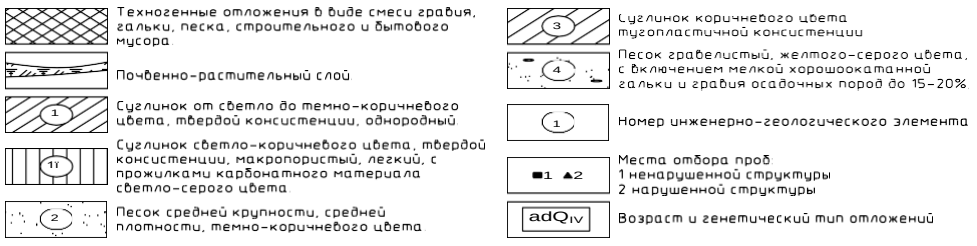


Таблица 4.1 - Сбор нагрузок на ростверк по оси 5/Б

№ слоя	Наименование грунта	Нормативные и расчетные характеристики грунта														
		W	WL	Wp	IL	* IL	ρ т/м^3	ρ_d т/м^3	ρ_s т/м^3	e	Sr	γ кН/м^3	γ_{SB} кН/м^3	ЕМПа	φ_1 град	С, кПа
1п	Суглинок светло-коричневого цвета, твердой конс., макропористый, легкий	0,139	0,279	0,185	<0	1,76	1,6	2,71	1,4	0,931	0,43	16,0	-	2,875	20	22
1	Сугли-нок от светло до темно-коричне-вого цвета, твердой конс., однород-ный	0,119	0,254	0,166	<0	0,6	1,83	2,71	1,63	0,659	0,488	18,3	-	5,116	22	27

* - IL – показатель текучести при полном водонасыщении

Таблица 4.2 - Нагрузки на фундамент

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, т	Коэф-т надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, т
Постоянная			
Собственный вес колонн	0,8 т	1,05	0,84
Собственный вес фундамента	2,03м3*2,5т/м3=5,075 т	1.1	5,58
Гидроизоляционная мембрана ПВХ ECOPlast V-RP 1.2 мм (цвет серый)	0,003 т/м²*18,025м*12м = 0,65т	1,2	0,78

Окончание таблицы 4.2

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, т	Коэф-т надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, т
Разделительный слой из стеклохолста	0,002 т/м²*18,025м*12м = 0,43т	1,2	0,52
Утеплитель экструзионный пенополистирол "Технониколь XPS 30" в=100мм	0,0024т/м²*18,025м*12м = 0,52т	1,2	0,62
Утеплитель минераловатные плиты ТЕХНОРУФ Н30 в=60мм	0,0065т/м²*18,025м*12м =1,4т	1,2	1,69
Пароизоляция	0,002 т/м²*18,025м*12м = 0,43т	1,2	0,52
Профилированный настил Н 60-845-0.9	0,01 т/м²*18,025м*12м= 2,16т	1,05	2,27
Стальные ригели	1,63 т	1,05	1,7
Итого:	13,1		14,52
Временная эксплуатационная на кровлю	0,05т/м2*18,025м*12м= =10,82	1,3	14,06
Временная снеговая	0,126т/м2*18,025м*12м =27,25		0,18т/м2*18,025м*12м =38,93
Итого:	38,07		52,99
	51,17		67,51

4.2 Проектирование забивных свай

Абсолютная отметка чистого пола 1 этажа 196,9 условно принята за относительную отметку 0.000.

Используем в качестве несущего слоя суглинок твердый ИГЭ-1. Принимаем висячие сваи С60-30.

Отметка голов свай :

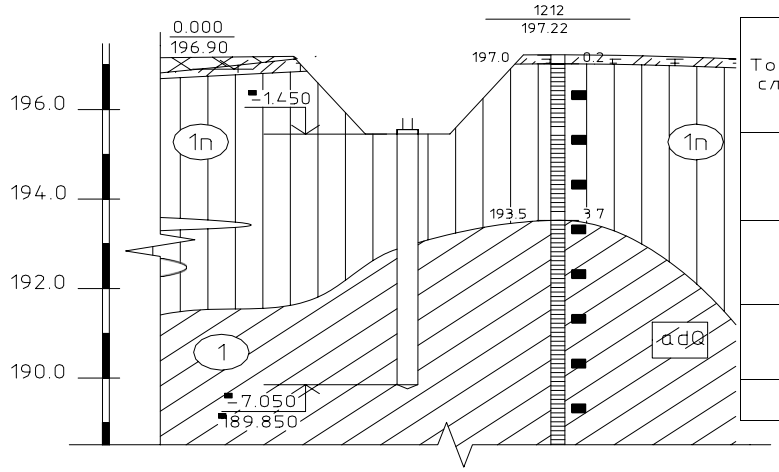
после забивки 195,85;

после срубки 195,55;

Отметка низа конца сваи составит 189,85;

Сечение сваи принимаем: 300х300мм.

4.2.1 Определение несущей способности забивной сваи



Толщина слоя, м.	Расстояние от поверхности до середины слоя, м.	fi, кПа	
2.0	1	5.5	
1.9	2.95	8.0	
1.7	4.75	19.5	
		fi*hi=59.35	

Рисунок 4.2 - Определение несущей способности сваи

Несущую способность забивной сваи определяем по формуле:

$$F_{d.sat} = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i), \quad (4.1)$$

где R-расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, =842,5 кПа; А-площадь поперечного сечения сваи, =0,09 м ^{2} ; u-периметр поперечного сечения сваи, =1,2 м.

$F_{d,sat}$ =1*(1*850*0.09+1.2*59,35) = 147,72 кН=14,7 т

Допускаемая нагрузка на сваю составит:

$$N_{св} \leq \frac{F_d}{\gamma_к},$$

где $\gamma_к$ – коэффициент надежности, зависит от способа определния несущей способности сваи;

F_d – несущая способность сваи, кН;

$N_{св}$ – расчетная нагрузка на сваю, кН.

4.2.2 Размещение свай в фундаменте

Количество свай в кусте:

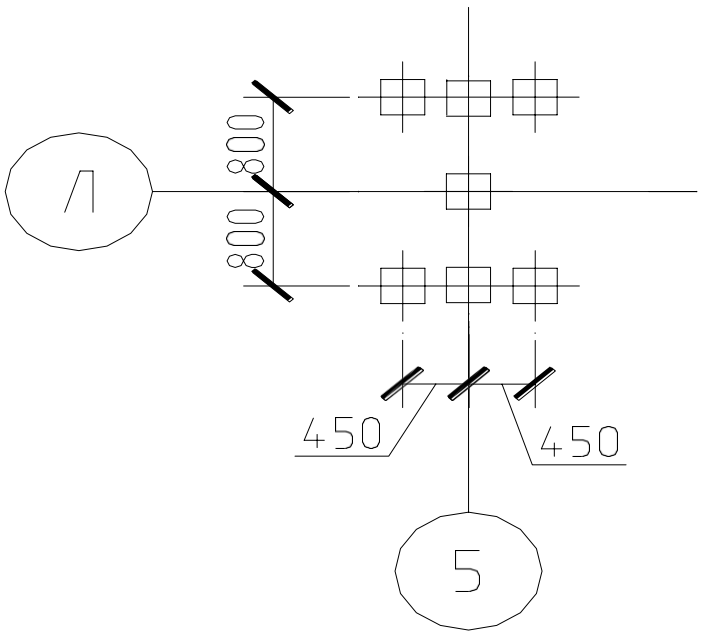
____ ____ шт. (4.2)

Принимаем 7 свай.

Нагрузка на сваю составит:

Nсв=67,51/5=9.6 т<10.5 т.

а)



б)

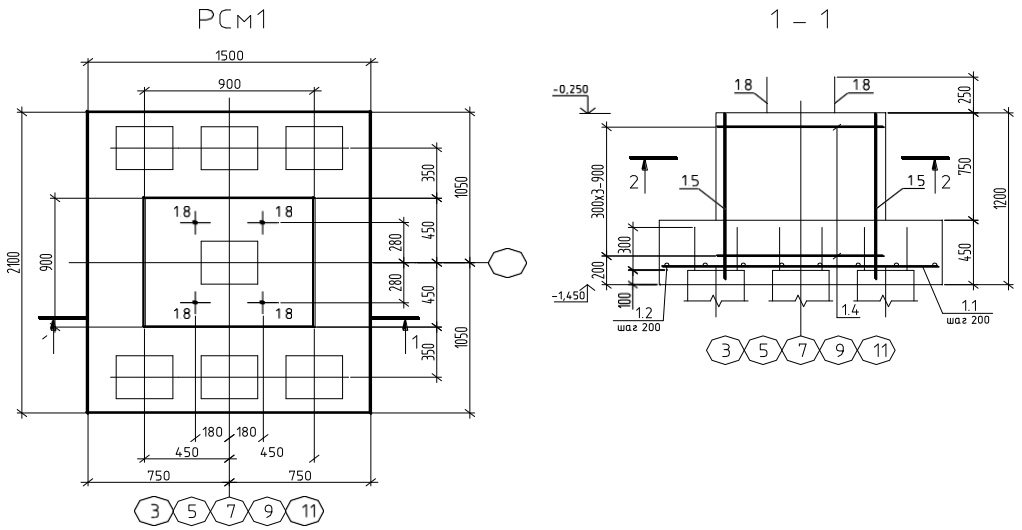


Рисунок 4.3 - а- Расстановка свай, б-схема ростверка.

4.2.3 Армирование ростверка

Класс бетона ростверка по прочности принимаем В25.

Моменты, возникающие в ростверке, определяем по формулам

$M_x=N_{св}*x=2*9,6*0,35м=6,72т*м$

$M_y=N_{св}*y=3*9,6*0,45м=12.96т*м$

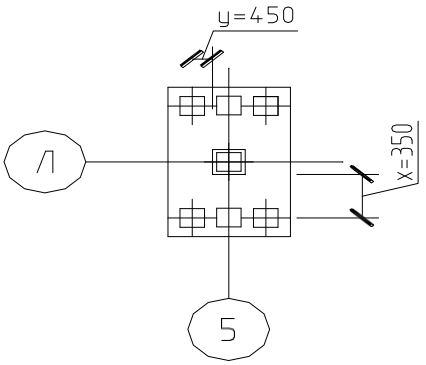


Рисунок 4.4 - Схема расчета плиты ростверка на изгиб.

где E_d – энергия удара, кДж,

$\eta = 1500$ кН/м^2,

А = 0,09 м^2 (площадь поперечного сечения сваи),

F_d – несущая способность сваи, $F_d = 148$ кН,

m_1 – полная масса молота,

m_2 – масса сваи,

m_3 – масса наголовника.

4.2.5 Расчет стоимости и трудоемкости возведения свайного фундамента

Таблица 4.3 - Расчет стоимости и трудоемкости возведени
я свайного фундамента

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел·ч	
				Ед. изм-я	Всего	Ед. изм-я	Всего
1-230	Разработка грунта бульдозером	1000м^3	0,02	33,8	0,68	-	-
	Стоимость свай	пог. м	30	7,68	230,4	-	-
5-8	Забивка свай в грунт	м^3	2,7	26,3	71,01	4,03	10,88
5-31	Срубка голов свай	Свая	5	1,19	5,95	0,96	4,8
6-2	Устройство подбетонки	м^3	0,39	39,10	15,25	4,5	1,76
6-23	Устройство монолитного ростверка	м^3	2,03	39,10	79,37	4,50	9,14

Окончание таблицы 4.3

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Объем	Стоимость, руб. Трудоемкость, чел·ч		Номер расценок Наименование работ и затрат	
				Ед. изм-я	Всего	Ед. изм-я	Всего
	Стоимость арматуры ростверка	Т	0,03	240	7,2	-	-
	Обратная засыпка грунта бульдозером	1000м ^{3}	0,014	14,9	0,21	-	-
			Итого:		410,07		26,58

5 Технология строительного производства

5.1 Технологическая карта на монтаж сэндвич-панелей

5.1.1 Область применения

Технологическая карата разрабатывается на монтаж сендвич-панелей для торгового комплекса "Лента". Тех. карта предназначена для нового строительства. Общий объем работ монтажа панелей по периметру здания составляет 5104 м2.

Монтаж производится в соответствии с графиком, в установленные сроки.

5.1.2 Общие положения

Конструкции, изделия и материалы применяемых конструкций изготовлены согласно проекту шифр: 87-2012-КМ5 отвечающего требованиям соответствующих стандартов и технических условий.

Производство и приемку работ при монтаже Сэндвич-панелей надлежит выполнять в соответствии с требованиями строительных норм и правил СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции", СНиП 12.03-2001, СНиП 12.04-2002 «Безопасность труда в строительстве», правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ, с требованиями органов государственного надзора, а также руководствоваться данным ППР

В технологической карте приведены:

- организация освещения и подачи электроэнергии на площадку;
- безопасная организация грузоподъемных машин и механизмов;
- последовательность установки конструкций по схемам монтажа;
- мероприятия, обеспечивающие требуемую точность установки;

- пространственную неизменяемость конструкций в процессе их установки в -проектное положение;

- устойчивость конструкций в процессе возведения и безопасные условия труда.

Даная технологическая карта дана на монтаж трёхслойных стеновых сендвич-панелей, согласно проекта шифр: ДП-2014-КМ и Технического каталога ООО «Сибирский комбинат строительных материалов». За относительную отметку 0.000 принят уровень чистого пола. Рабочие чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами и стандартами.

5.1.3 Организация и технология выполнения работ

Подготовительные работы оформление разрешительной, исполнительной и технической документации;

- организация рабочей зоны строительной площадки;

- транспортировка и складирование оборудования и материалов

- после установки кран испытать в соответствии с ПБ 10-382-00.

- подготовить и испытать монтажную оснастку (стропа, монтажные скобы, траверсы) и монтажные приспособления (инвентарные лестницы L=16м, страховочные тросы).

Основанием для начала работ по монтажу сэндвич-панелей служит Акт технической готовности каркаса здания. К акту приемки прилагают исполнительные геодезические схемы с нанесением положения опорных поверхностей в плане и по высоте.

До начала монтажа сэндвич-панелей генеральным подрядчиком (Заказчиком) должны быть полностью закончены и приняты следующие работы:

- монтаж металлических конструкций;

- произведена обратная засыпка пазух траншей и ям;

- грунт спланирован в пределах нулевого цикла;

- устроены временные подъездные дороги для автотранспорта;

- подготовлены площадки для складирования материала и работы крана;

- должна быть организована рабочая зона строительной площадки.

До начала монтажа ограждения здания необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

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

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

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

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

- доставить в зону монтажа конструкций необходимые монтажные приспособления, оснастку и инструменты. Места складирования оборудования, материалов и места установки временных зданий и сооружений указаны в приложении 1.

- подготовить знаки для ограждения опасной зоны при производстве работ.

Сэндвич-панели доставляются непосредственно к объекту работ в виде пакетов, далее сортируются и раскладываются в порядке удобном для монтажа здания.

При погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании и хранении сэндвич-панели и фасонные элементы необходимо оберегать от механических

повреждений, для чего их следует укладывать в устойчивом положении на деревянные подкладки и закреплять (при перевозках) с помощью инвентарных креплений, таких как зажимы, хомуты, турникеты, кассеты и т.п. Деформированные конструкции следует выбраковывать и передавать заказчику по акту входного контроля для замены. Запрещается сбрасывать сэндвич-панели и фасонные элементы с транспортных средств или волочить их по любой поверхности. Во время погрузки следует применять стропы из мягкого материала.

На центральном складе Генподрядчика конструкции хранятся на открытых, спланированных площадках с покрытием из щебня или песка (Н=5...10см) укрытыми дорожными плитами в штабелях с прокладками в том же положении, в каком они находились при перевозке.

Прокладки между конструкциями укладываются одна над другой строго по вертикали. Сечение прокладок и подкладок обычно квадратное, со сторонами не менее 25 см. Размеры подбирают одинаковые.

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

Хранение сэндвич-панелей необходимо осуществлять в заводской упаковке на складских площадях которые обеспечивают защиту от воздействия окружающей среды, а осадков, причем высота штабеля панелей должна быть более 1,5 м.

В зоне монтажа, непосредственно перед проведением монтажных работ допустимо непродолжительное хранение панелей при соблюдении следующих

условий: наличие покрытия панелей слоем картона, препятствующего попаданию прямых солнечных лучей, соблюдение целостной заводской упаковки. Не рекомендуется хранить панели более 1 месяца.

Несоблюдение этих условий хранения, может привести к невозможности снятия защитной пленки с поверхности сэндвич-панели.

Площадки для хранения сэндвич-панелей должны удовлетворять следующим требованиям:

- горизонтальный уклон не более 3 градусов

- значение отклонения плоскости должно быть менее или равно 0,5 см.

Схему строповки транспортных пакетов на поддоне с применением штатных грузозахватных приспособлений следует смотреть в листе 7.

Подъем панелей при монтаже.

горизонтальный монтаж производится используя механический захват для сэндвич панелей (в замок).

Для того чтобы предотвратить падение панели при подъеме во время использования захватов, необходимо использовать страховочные ремни (текстильные стропы), которые будут обхватывать поднимаемую панель. Снимать же их нужно прямо перед установкой панели в проектное положение. В этот момент панель будет удерживаться только захватами.

Монтажная резка и сверловка

Монтажная резка совершается с помощью ножниц и пил, позволяющих исключительно холодную резку (электролобзик или ручная циркулярная пила). В том случае, если происходит перегрев металлического покрытия панели, то может нарушиться противокоррозионный слой.

Запрещено использовать шлифовальные машины, устройства плазменной резки, которые приводят к значительному выделению тепла и искрообразованию!

*

5.1.4 Потребность в материально-технических ресурсах

5.1.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Для производства строительно-монтажных работ принят основной крана и гидроподъёмник вышка– 1 шт.

- автомобильный кран КС 45717К-1 «Ивановец»- 1 шт (см. раздел 6.3.1)
- Для выполнения работ на высоте при монтаже принята автовышка. ГАЗ-33081 «Садко» с АГП Socage T322 (высота подъёма 22м, на стандартной базе 3770 мм)

Складирование элементов конструкций перед монтажом производится в зоне действия кранов.

До начала производства работ необходимо:

- при въезде на стройплощадку установить знак ограничения скорости движения автотранспорта и информационный щит ГОСТ 12.1.114-82;
- выполнить освещение - сигнальное освещение строительной площадки не менее 2-х люкс, в местах погрузочно-разгрузочных работ - не менее 10 люкс, монтажного горизонта - 30 люкс;
- установить знаки безопасности - по границе опасных зон.

Работы по монтажу ограждения здания вести в следующей последовательности:

- Произвести монтаж сендвич-панелей в осях 14 – 24 по ряду С
- Произвести монтаж фасонных элементов в осях 14 – 24 по ряду С
- Произвести монтаж сендвич-панелей в осях 14 – 24 по ряду Э
- Произвести монтаж фасонных элементов в осях 14 – 24 по ряду Э
- Произвести монтаж сендвич-панелей в рядах Б – Я по оси 24
- Произвести монтаж фасонных элементов в рядах Е – А по оси 24
- Произвести монтаж сендвич-панелей в осях 14 – 24 по ряду Б , А
- Произвести монтаж фасонных элементов в осях 14 – 24 по ряду Б , А

Таблица 5.1 – Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Разметка панелей	Разметка и выверка вертикалей теодолитом.	Выверка вертикалей	1
Крепеж панелей	Шуруповерт Hitachi W6v4, Пистолет герметик	Крепеж к каркасу	8
Резка панелей	Машинка отрезная Bosch Gws 11-125	Резка	5

Таблица 5.4 – Материалы и изделия

Наименование технологического процесса и его операций, объем работ	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Единица измерения	Норма расхода на единицу измерения	Потребность на объем работ
Монтаж стеновых панелей ПТСМ 150	Сендвич панель ТУ 5284-048-00110473-2001	М2	1	5104
Крепеж к каркасу	Саморез оцинкованный	шт	16	3500
Стыковая планка		М.п.		530м

5.1.5 Техника безопасности и охрана труда

К монтажным работам приступать после получения акта-допуска.

Основные мероприятия, направленные на обеспечение безопасности на монтаже предусмотрены в данном ППР, поэтому его строгое соблюдение при проведении работ является обязательным условием для всех руководящих работников, специалистов и рабочих, участвующих в монтажных работах.

На участках, где ведутся монтажные работы, запрещается нахождение лиц не занятых выполнением непосредственно этой работы, а также посторонних лиц.

Все руководящие работники, специалисты и рабочие, занятые на монтажных работах, наряду с ознакомлением с технологией работ, не позднее, чем за сутки перед допуском на монтаж должны быть под роспись ознакомлены с настоящим ППР и по инструкции для соответствующих профессий.

Все руководящие работники, специалисты и рабочие, занятые на монтаже, должны быть в защитных касках и в соответствии с выполняемой работой пользоваться необходимыми защитными средствами (очки, каска, пояса, спецодежда, спецобувь и пр.).

Расстановку ремонтного и сварочного оборудования выполнить таким образом, чтобы не загромождать проходы. Для прокладки кабеля или шлангов, при подключении оборудования, использовать края вдоль стен. Запрещается прокладывать кабель по проходам и лестницам.

При монтажных работах на высоте к местам работы должен быть обеспечен безопасный доступ путем устройства лестниц подвесных площадок, люлек, которые должны отвечать требованиям СНиП.

Запрещается работать на лесах, не принятых по акту, установленной формы. На лесах должна быть указана их грузоподъемность.

При работе на высоте в два и более яруса между ними должно быть устроено плотное и прочное перекрытие. В тех случаях, когда временные работы на высоте производятся без подмостей или люлек обязательно применение испытанных предохранительных поясов. Места крепления карабинов монтажных поясов указывает прораб.

В связи с многоярусным ведением работ не допускать падения инструмента, обрези и прочих предметов. Применять ящики или сумки для инструмента.

Сброс материалов, оборудования при проведении монтажных работ, с площадок, с лесов – запрещается. При подъеме и опускании с высоты конструкций, деталей и оборудования и др. предметов строповка их должна выполняться надежным способом. Внизу, в безопасных местах, должны быть выставлены посты наблюдения за опасной зоной и вывешены плакаты, запрещающие проход под поднимаемым и опускаемым грузом.

Подъемно-транспортные механизмы, применяемые на монтаже должны содержаться в исправном состоянии и отвечать требованиям соответствующих правил безопасности.

Запрещается грузить коробки с мусором и с сыпучими материалами выше бортов. Груз должен быть на 100 мм ниже верхнего края короба.

Места монтажных работ и все проходы должны быть хорошо освещены Заявки на освещение (монтаж и перенос временного освещения) исполнители дают дежурным электрикам на монтаже (запись в журнале), не допускается в процессе работы персоналу самостоятельно переносить или убирать светильники временного освещения. Переносное освещение должно применяться напряжением не выше 36 вольт, а в замкнутых пространствах не выше 12 вольт. Лампы переносного освещения заключаются в безопасную арматуру.

Для проведения монтажных работ строго придерживаться следующего порядка:

работы должны выполняться теми исполнителями и в последовательности, которые утверждены графиком.

новую работу можно начинать только после получения наряда- допуска.

о вновь начинаемой работе производитель работ обязан предупредить техперсонал смежных участков для принятия необходимых мер предосторожности и согласования действий.

В каждой смене (бригаде) до начала работы, руководители смены (бригады) обязаны ознакомиться с условиями работ на своем и смежных участках, выявить и устранить опасные места предстоящей работы и дать конкретное задание мастерам (бригадирам) на безопасное выполнение работ.

После получения задания мастера бригадиры обязаны перед каждой сменой на рабочих местах провести оперативный инструктаж о безопасности проведения работ на данном участке и в течение смены следить за выполнением рабочими правил ОТ и ПБ.

Монтажные работы производятся несколькими подрядными организациями, что не позволяет выделить им четко ограниченной площади. В этих условиях допускающие и производители работ должны согласовывать свои действия между собой с записью в нарядах-допусках. В тех случаях, когда безопасному выполнению работ угрожают направленные действия других подрядных организаций, руководитель работ должен немедленно принять меры по обеспечению безопасности людей, вплоть до остановки работы и доложить начальнику строительства.

Складирование оборудования и металлоконструкций, предназначенных для монтажных работ, разрешается в безопасном специально отведенном месте. В этих зонах должны быть соблюдены безопасные проходы, запрещается складирование деталей на проходы, переходные площадки, лестничные марши, обслуживающие площадки.

6 Организация строительного производства

6.1 Расчеты по СГП

Характеристика строительной площадки

Площадка строительства расположена в городе Красноярске. Преобладающие грунты при разработке котлована суглинок. Грунтовых вод нет. Расчетная зимняя температура наружного воздуха – минус 42°С.

6.2 Организационно-технологическая схема

Строительно-монтажные работы выполняются поточно-расчлененным методом. Здание разбивается на захватки. После выполнения работ подготовительного периода приступают к возведению подземной части здания, а затем надземной части и отделочные работы. Земляные работы осуществляются экскаватором ЭО-3323, емкость ковша 0,65м3. Устройство фундаментов и возведение надземной части здания осуществляется при помощи крана «Ивановец» КС 55717А грузоподъёмностью 32 т, смонтированный на шасси МАЗ 63038.

6.3 Привязка крана

Поперечная привязка крана

Учитывая максимальную массу строительных элементов, высоту подъёма при их монтаже, особенности подготовки площадки для строительства принимается за основной кран: "Ивановец" КС 55717А

$$B=r_{пов.\ ч}+l_{без}, \quad (6.1)$$

где $r_{пов.\ ч}$ - радиус поворотной части крана равен 2025мм, $l_{без}$- безопасное растояние от крана до наиболее выпирающего элемента, равное 1000мм.

B=2025+1000=3025мм. (для самоходных кранов)

Привод механизмов крана - гидравлический от двух насосов, приводимых в действие двигателем шасси. Гидропривод обеспечивает лёгкость и простоту управления краном, плавность работы механизмов, широкий диапазон рабочих скоростей, совмещение крановых операций. Стрела крана автомобильного - телескопическая четырёхсекционная. Первая выдвижная секция телескопируется одним гидроцилиндром, а вторая и третья секции выдвигаются синхронно другим гидроцилиндром и канатным полиспастом. Для увеличения подстрелового пространства по особому заказу поставляется легкий решетчатый удлинитель стрелы (гусек). Микропроцессорный ограничитель грузоподъемности (ОНК-140) с цифровой индикацией информации позволяет следить за степенью загрузки крана, длиной и вылетом стрелы, высотой подъема оголовка стрелы; показывает фактическую величину груза на крюке и максимальную грузоподъемность на данном вылете, а также автоматически по заданным координатам ограничивает зону действия крана при работе в стесненных условиях. Установленная в ограничителе телеметрическая память ("Черный ящик") фиксирует рабочие параметры, а также степень нагрузки крана в течение всего срока службы крана.

Рисунок 6.1 - Кран Ивановец КС 55717А

Таблица 6.1 - Технические характеристики автомобильного крана Ивановец КС 55717А

Базовое шасси автокрана Ивановец КС 55717А	МАЗ 630303-021-47
Колесная формула	6Х4
Двигатель	ЯМЗ 236БЕ2
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	184(250)
Грузоподъемность, т	32
Грузовой момент, тм	96
Вылет стрелы, м	2,8-18
Высота подъёма автокрана, м	
С основной стрелой	9,7-27,8
С гуськом	34,9
Длина стрелы, м	9,4-27,4
Длина гуська, м	7,2
Скорость подъема (опускания) груза, м/мин	6
Макс. скорость подъёма(опускания) пустого крюка, м/мин	12
Скорость посадки, м/мин	0,2
Частота вращения, 1/мин	1,6
Скорость передвижения, км/ч	60
Габаритные размеры в транспортном положении автомобильного крана Ивановец, мм	
Длина	10730

Базовое шасси автокрана Ивановец КС 55717А	МАЗ 630303-021-47
Высота	3950
Ширина	2500
Полная масса с основной стрелой, т	26,09
Распределение нагрузки на дорогу крана автомобильного КС 55717А, т.с.	
Через шины передних колес тележки	6,38
Через шины задних колес тележки	19,72

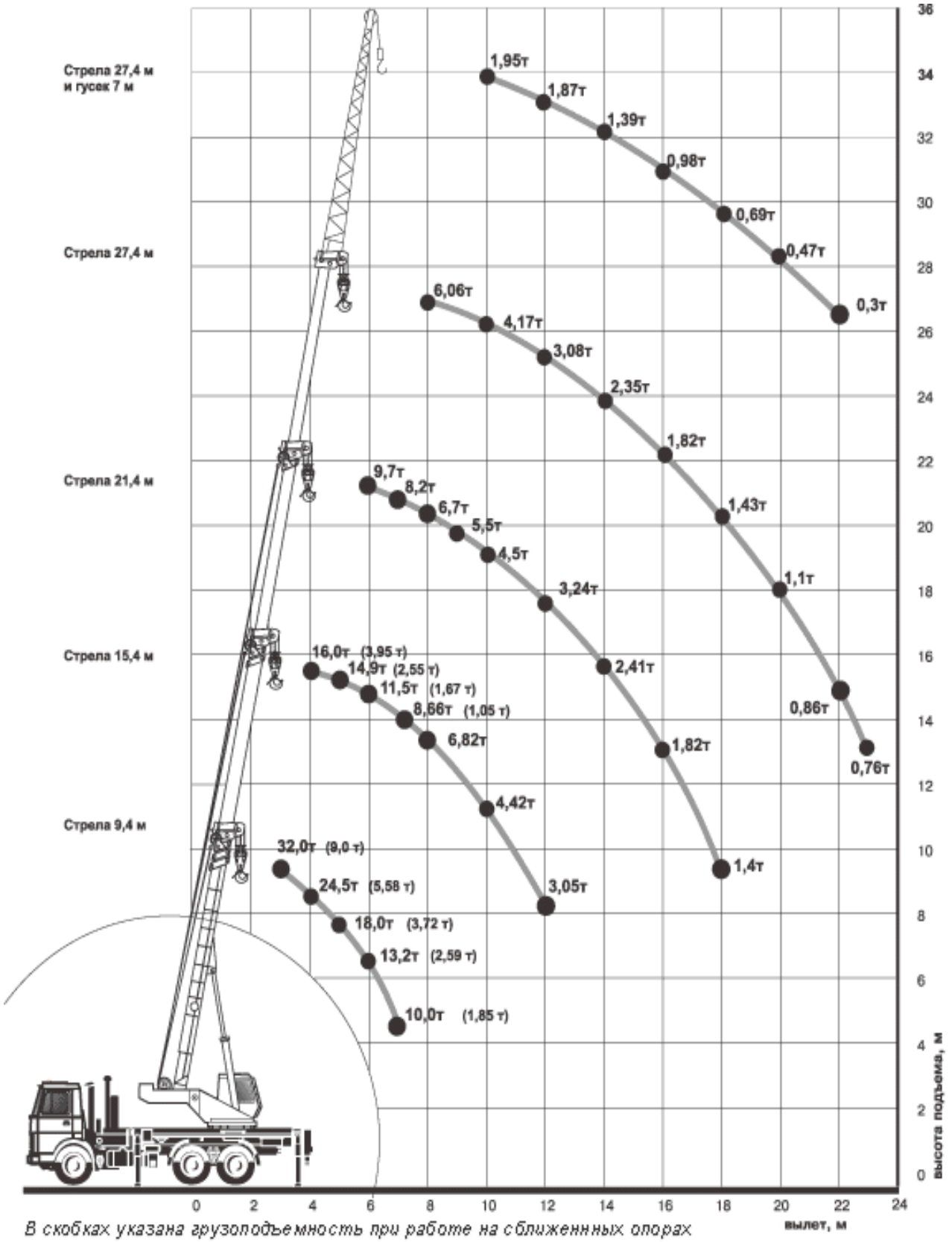


Рисунок 6.2 - Грузоподъемность при вылете стрелы.

6.4 Определение зон работы крана

При размещении строительных кранов следует выявить зоны, в пределах которых постоянно действуют или потенциально могут действовать опасные производственные факторы.

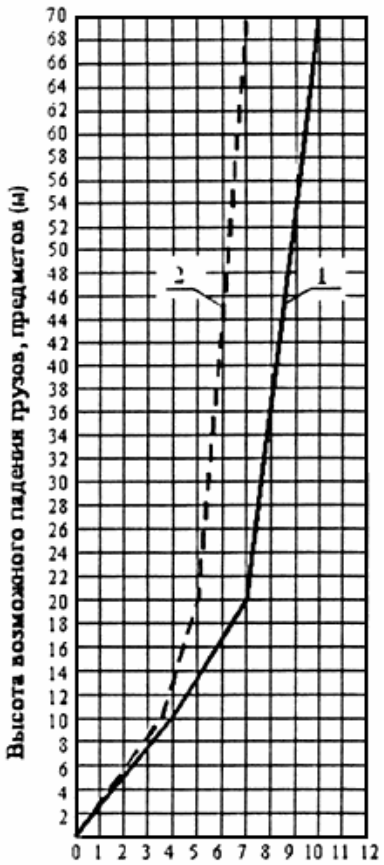
К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов, связанных с работой монтажных кранов, относятся места, над которыми перемещают грузы. Эта зона обносится защитными ограждениями, удовлетворяющими требованиям ГОСТ 23407-78. Под ними понимаются устройства, предназначенные для предотвращения непреднамеренного доступа людей в зону.

К зонам потенциально действующих опасных факторов относятся участки территории вблизи строящегося здания (сооружения) и этажи (ярусы) зданий и сооружений в одной захватке, над которыми происходит монтаж (демонтаж) конструкций или оборудования. Эта зона ограждается сигнальными ограждениями в соответствии с ГОСТ 23407-78. Под ними понимаются устройства, предназначенные для предупреждения о потенциально действующих опасных производственных факторах и обозначения зон ограниченного доступа. Производство работ в этих зонах требует специальных организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасность людей.

Монтажная зона – пространство, в пределах которого возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Принимается по СНиП 12-03-2001 и зависит от высоты здания. На стройгенплане обозначают пунктирной линией по контуру здания.

$$R_{мз} = l_{гр} + x; \qquad (6.1)$$

$R_{мз}$= 6+ 4=10 м, где $l_{гр}$- длина наиболее длинного элемента, х-зона рассеивания груза берется из таблицы (рис. 6.3)



Минимальное расстояние отлета груза (м)

1 - при перемещении кранами груза в случае его падения;

2 - в случае падения предметов со здания.

Рисунок 6.3 - График определения минимального расстояния отлета груза при его падении

Зона обслуживания краном, или рабочая зона, – пространство в пределах линии, описываемой крюком крана. Максимальный вылет стрелы составляет 20м.

Зона перемещения грузов – пространство в пределах возможного перемещения груза, подвешенного на крюке крана. При грузе сендвич-панели до 900 кг, зона перемещения грузов составит 12м.

Опасная зона работы крана – пространство, в пределах которого возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания:

$$R_{озрк}= R_р+0,5* B_г+ l_г + l_{без}, \quad (6.2)$$

где:

Rр - максимальным вылет;

$B_г$ - наименьший габарит перемещаемого груза;

$l_г$ - наибольший габарит перемещаемого груза;

$R_{озрк}$ – радиус опасной зоны работы крана; $l_г$ – максимальный размер переносимого монтажного элемента или другого груза; $l_{без}$ – безопасное расстояние от вертикальной проекции $l_{эл}^{max}$ в случае возможного падения груза

$$R_{озрк}= 15+0,5* 1,2+ 6+ 5=26,6 \text{ м}$$

В стройгенплане опасная зона работы крана выходит за участок выделенный под застройку. Ограждение к прилежащей территории устанавливаем без козырьков, т.к. территория расположенная на границе строительного участка огорожена, что не дает возможности для случайного появления людей в зоне работы крана.

6.5 Проектирование временных проездов и автодорог

Ширина проезжей части однополосных дорог – 3,5 м. На участках дорог, где организовано одностороннее движение, в зоне выгрузки и складирования

материалов ширина дороги увеличивается до 6 м, длина участка уширения – 12-18 м.

Минимальный радиус закругления дорог – 12 м, зоны дорог, попадающие в опасную зону работы крана, на стройгенплане выделяют штриховкой.

6.6 Проектирование складского хозяйства

На строительном генеральном плане располагаются:

– склады для приёмки и хранения металлических и железобетонных конструкций;

– склады для приёмки, хранения, комплектования, сборки и ревизии оборудования, арматуры, специальных конструкций организаций, осуществляющих монтаж оборудования;

– навесы для хранения баллонов с различными газами;

– приобъектные складские площадки.

Решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупнённых модулей и конструкций:

Все виды складов располагаются исходя из условия их длительного использования. Размещение складов на строительном генеральном плане производится с учётом расположения подъездных автомобильных дорог. К складам предусмотрен подъезд для автомобилей и тракторов с прицепами, в том числе и с необходимостью перемещения тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупнённых модулей и конструкций. Размеры складов для строительных конструкций принимаются исходя из условия размеров свободных площадей и зон действия строительных кранов. Территории складских площадок спроектированы на покрытии из щебня. Для открытых складов предусмотрены продольные и поперечные проходы шириной не менее 0,7 м. Расположение и поэлементная раскладка изделий и конструкций соответствуют технологической

последовательности монтажа основных строительных конструкций и элементов. Размещение механизированных установок согласуется с расположением складов и крана.

6.7 Проектирование бытового городка

Основной состав работающих у подрядных строительных организаций – местные работающие, проживающие постоянно в городе Красноярске; часть работающих - приезжие, которые имеют постоянное место жительства в городе Новосибирске. Проживание и дополнительное социально-бытовое обслуживание приезжих работающих обеспечивается административным ресурсом общей инфраструктуры г. Красноярска: предоставление гостиницы, использование предприятий общественного питания (столовых, кафе), предприятий розничной торговли и т.п.

Для работающих запланировано социально-бытовое обслуживание на территории строительной площадки в специальных мобильных зданиях за счёт административного ресурса подрядных организаций.

На строительной площадке линейный персонал ИТР, служащих и МОП составляет 50% от их общего количества, поэтому на стройплощадке их может находиться до 3 работающих. Численность рабочих, занятых в наиболее загруженную смену составляет 85 % от общего их количества, в том числе - 30 % рабочих – женщины, поэтому на стройплощадке рабочих может находиться до 26 чел. (из них 8 работающих – женщины). Всего на стройплощадке в максимальную смену может находиться до 29 работающих.

Таблица 6.2 - Рекомендуемый минимальный состав площадей инвентарных зданий

Номенклатура инвентарных зданий	Площадь в м2, как рекомендуемая
Здания санитарно-бытового назначения	
Гардеробная и помещения для обогрева, отдыха и принятия пищи рабочими во время регламентированных перерывов	6 блок-контейнеров, по 12 м кв. каждый
Столовая (приём пищи в 3 очереди)	1 блок-контейнер на 12 м кв.
Кухня	1 блок-контейнер на 12 м кв.
Душевая	2 блок-контейнера по 12 м кв. (6 сеток в каждом)
Умывальная	1 блок-контейнер на 12 м кв. (8 кранов)
Сушилка	1 блок-контейнер на 12 м кв.
Уборная	4 биотуалета, по 1 м кв. каждый – 1 женский, 3 мужских.
Итого	148
Здания административного назначения	
Контора, Диспетчерская и База нормативной документации	24 (2 блок-контейнера по 12 м кв.)
Пост охраны и медпункт	12 (1 блок-контейнер на 12 м кв.)
Итого	36
Здания складского назначения	
Склад отапливаемый материально-технический	24 (2 блок-контейнера по 12 м кв.)
Склад неотапливаемый материально-технический	24 (2 блок-контейнера по 12 м кв.)
Склад неотапливаемый для хранения цемента, гипса и других материалов	40 – располагается во временном сооружении
Навес	60
Итого	148
Всего	332

Предоставляется площадка для размещения временных мобильных зданий и биотуалетов, к которым подводится сеть электроснабжения. Питание работающих производится в столовой, в одном из мобильных зданий. Приготовление пищи (разогрев полуфабрикатов высокой степени готовности, раздача по порциям в одноразовую посуду готовых доставленных в термосах-контейнерах блюд) производится на кухне, в одном из мобильных зданий. Для питьевого и бытового водоснабжения предусматривается мягкий резервуар для

питьевой воды МР-НТ (производится и поставляется организацией ООО «Нефтетанк»), для чего также применяются переносные ёмкости.

Экспликация по рекомендуемому минимальному составу площадей инвентарных зданий

/п	Наименование	Количество, шт.	Примечание
	Блок-контейнер 6055х2435х2500	19	Модульное здание
	Туалет 1300х1000	4	Биотуалеты

6.8 Водоснабжение строительной площадки, расчет диаметра трубопровода

Источниками временного водоснабжения являются существующие водопроводы. Исходя из максимальной потребности в воде, она составляет 19,91 л/мин = 0,33 л/сек, ведем расчет диаметра трубопровода. Потребность в воде на пожаротушение Q = 10л/сек. Так как потребность в воде меньше Q, то расчет ведем по потребности в воде для пожаротушения.

Диаметр D, мм, труб напорной сети определяем по формуле:

$$D = \frac{4000 \cdot Q}{\pi \cdot v} = \frac{4000 \cdot 10}{3{,}14 \cdot 1{,}5} = 92{,}13 \text{ мм;}$$

(6.9)

где Q – расход воды, л/сек;

v – скорость движения воды, м/сек.

Принимаю D = 100 мм.

6.9 Электроснабжение строительной площадки, расчет освещения

Исходными данными для организации электроснабжения являются виды, объемы и сроки выполнения строительно-монтажных работ, их сменность, типы машин и механизмов, площадь временных зданий и сооружений, протяженность внутренних автодорог, размеры строительной площадки.

Электроэнергия расходуется на производственные силовые потребители (краны, подъемники, транспортеры, сварочные аппараты, электроинструмент, электрооборудование подсобного производства), технологические нужды, внутреннее и наружное освещение.

Проектирование электроснабжения производим в следующей последовательности:

1) определяют потребителей и их мощности;

2) выявляем источники электроэнергии;

3) рассчитываем общую потребность в электроэнергии, необходимую мощность трансформатора, производим его выбор;

4) проектируем схему электросети.

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

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

(6.10)

где P – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

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

К1, К2, К3, К4 – коэффициенты спроса, определяемые числом потребителей и несовпадением времени их работы (принимаются по справочникам);

Рс – мощность силовых потребителей, кВт (принимается по паспортным и техническим данным);

Рт – мощность, требуемая для технологических нужд, кВт;

Росв – мощность, требуемая для наружного освещения, кВт;

cos φ − коэффициент мощности в сети, зависящий от характера загрузки и числа потребителей.

Результаты расчета для каждого потребителя электроэнергии заносим в таблицу 6.3

Таблица 6.3 - Расчет потребителя электроэнергии

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Удельная мощность на единицу измерения, кВт	Коэф. спроса Кс	Коэф. мощности cosφ	Требуемая мощность, Вт
Силовые потребители:						
Экскаватор	шт	1	80	0,5	0,6	67
Кран стреловой	шт	1	20	0,2	0,5	8
Подъемник	шт	2	10	0,15	0,5	6
Растворонасос	шт	1	5	0,5	0,65	3,8
Растворосмеситель	шт	1	1,2	0,5	0,65	0,9
Бетононасос	шт	1	15	0,45	0,65	10,4
Дизель-молот	шт	2	50	0,15	0,5	30
Сварочный аппарат	шт	1	15	0,35	0,4	13
Электротрамбовки	шт	1	3	0,15	0,5	0,9
Затирочная машина	шт	2	2	0,15	0,5	1,2
Краскопульты	шт	2	0,5	0,15	0,5	0,3
ИТОГО						153,5
Технологические нужды:						
Электросушка	м2	367	1	0,5	0,85	215,9
штукатурки	м3	0,5	100	0,5	0,85	29,4
Электропрогрев бетона						245,3
ИТОГО						

Окончание таблицы 6.3

Внутреннее освещение:						
Отделочные работы	Вт/м2	691	15	1		10395
Конторские и бытовые помещения	Вт/м2	135	15	1		2025
Душевые и уборные, склады	Вт/м2	124	3	1		372
ИТОГО						12792
Наружное освещение:						
Производство механизированных земляных и бетонных работ	Вт/м2	691	1	0,8		552,8
Свайные работы	Вт/м2	691	0,6	0,8		331,68
Монтаж строительных конструкций	Вт/м2	691	3	0,8		1658,4
Кирпичная кладка	Вт/м2	691	3	0,8		1658,4
Такелажные работы	Вт/м2	691	2	0,8		1105,6
Территория строительства	Вт/м2	10486	0,2	0,8		1677,7
ИТОГО						6984,6
Общая требуемая мощность:	1,05×(153,5+245,3+12792+6984,64)/1000=21,18кВт					

По рассчитанной мощности подбираем марку трансформатора.

ТМ-25(мощность 25кВт).

По периметру строительной площадки устанавливаем прожекторы ПКН-1500-1 с лампами КГ220-1500:

Число прожекторов определяем по формуле:

$$N = \frac{m \cdot E_H \cdot k \cdot A}{Pл} = \frac{0{,}2 \cdot 2 \cdot 1{,}5 \cdot 10486}{1500} = 4шт. \qquad (6.11)$$

где m- коэффициент, учитывающий световую отдачу источника света,

КПД прожекторов и коэффициент использования светового потока;

Ен- нормируемая освещенность горизонтальной поверхности, лн;

k- коэффициент запаса;

А – освещаемая площадь м2;

Рл –мощность лампы, Вт.

6.10 Мероприятия по охране окружающей среды

Строительная площадка со всех сторон огорожена забором.

При планировки почвенный слой, пригодный для последующего использования, должен предварительно сниматься и складироваться в специально отведенных местах.

Движение строительной техники и автотранспорта организованное.

Бетонная смесь и строительные растворы хранятся в специальных емкостях.

Емкости для сбора мусора устанавливаются в специально отведенных местах.

6.11 Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности

Опасные зоны, в которых вход людей, не связанных с данным видом работ, запрещен, обозначены и огорожены. Предусмотрены безопасные пути для пешеходов и автомобильного транспорта. Временные административно-хозяйственные здания сооружения размещены вне зоны действия монтажного крана. Туалеты размещены так, что расстояние от наиболее удаленного места вне здания не превышает 200 м. Питьевые установки размещены на расстоянии, не превышающее 75 м до рабочих мест.

Между временными зданиями и складами предусмотрены противопожарные разрывы согласно .

Созданы безопасные условия труда, исключающие возможность поражения электрическим током в соответствии с нормами

Строительная площадка, проходы и рабочие места освещены.

7 Экономика строительства

7.1 Определение сметной стоимости торгового комплекса "Лента", общие сведения

Здание торгового комплекса представляет собой одноэтажный объем сложной конфигурации в плане с организацией встроенного второго этажа над зоной производственных помещений, где размещены административно-бытовые и технические помещения.

Основанием для определения сметной стоимости строительства служат:

- проектная и рабочая документация;
- действующая сметно-нормативная база.

Локальный сметный расчет на общестроительные работы, по строительству торгового комплекса "Лента". разработан с применением территориальных единичных расценок на строительно-монтажные работы ТЕР-2001 и территориального сборника сметных ценТСЦ-2001 года для 1 сметной зоны Красноярского края (город Красноярск). Локальная смета рассчитана по состоянию на 1-й квартал 2017 года с применением индексов по статьям затрат(ИСМ 81-2402917-01). Объемы работ определены по данным записки, по архитектуре, чертежам архитектурно-строительным, строительным конструкциям и фундаментам.

7.2 Локальный сметный расчет на устройство каркаса гипермаркета “Лента”

Структура локального сметного расчета на устройство каркаса по составным элементам представлена в таблице 7.1

Таблица 7.1 – Структура локального сметного расчета устройства каркаса по составным элементам

Элементы	Стоимость, тыс.руб.	Удельный вес%
Прямые затраты	43164,38	88
В том числе:		
Материалы	34527,09	70
Машины и механизмы	5993,93	12
ФОТ	3276,57	6
Накладные расходы	2948,91	6
Сметная прибыль	2785,08	6
ВСЕГО по смете	48898,38	100

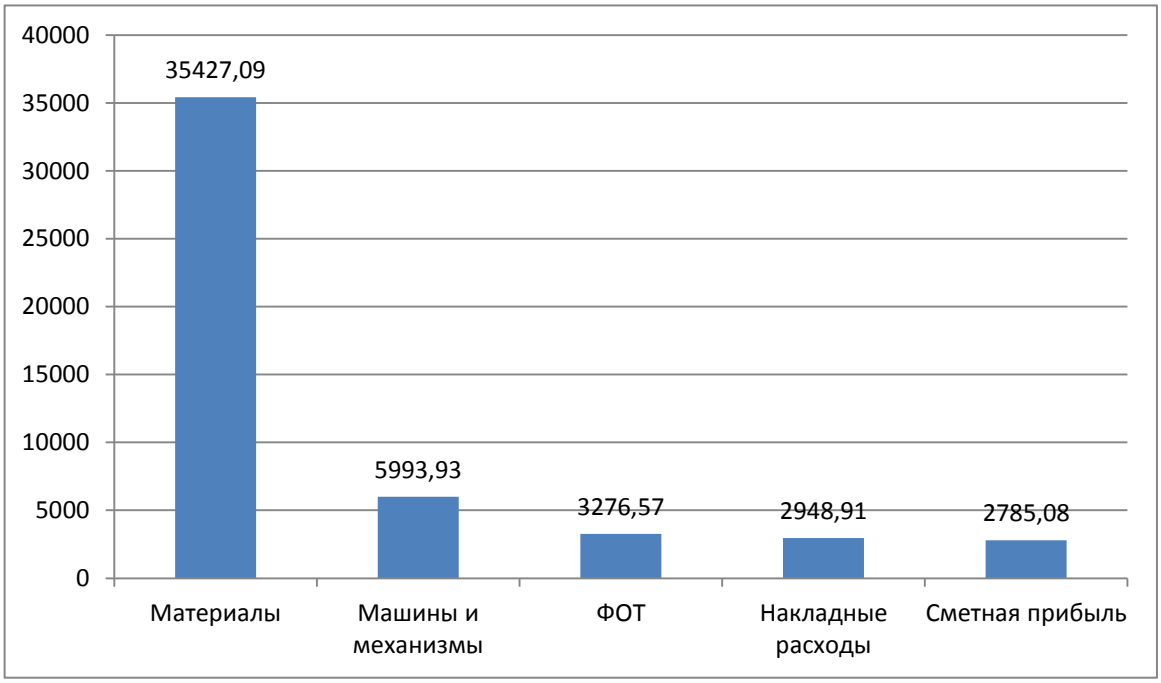


Рисунок 7.1 – Структура локального сметного расчета на устройство каркаса по составным элементам, тыс.руб.

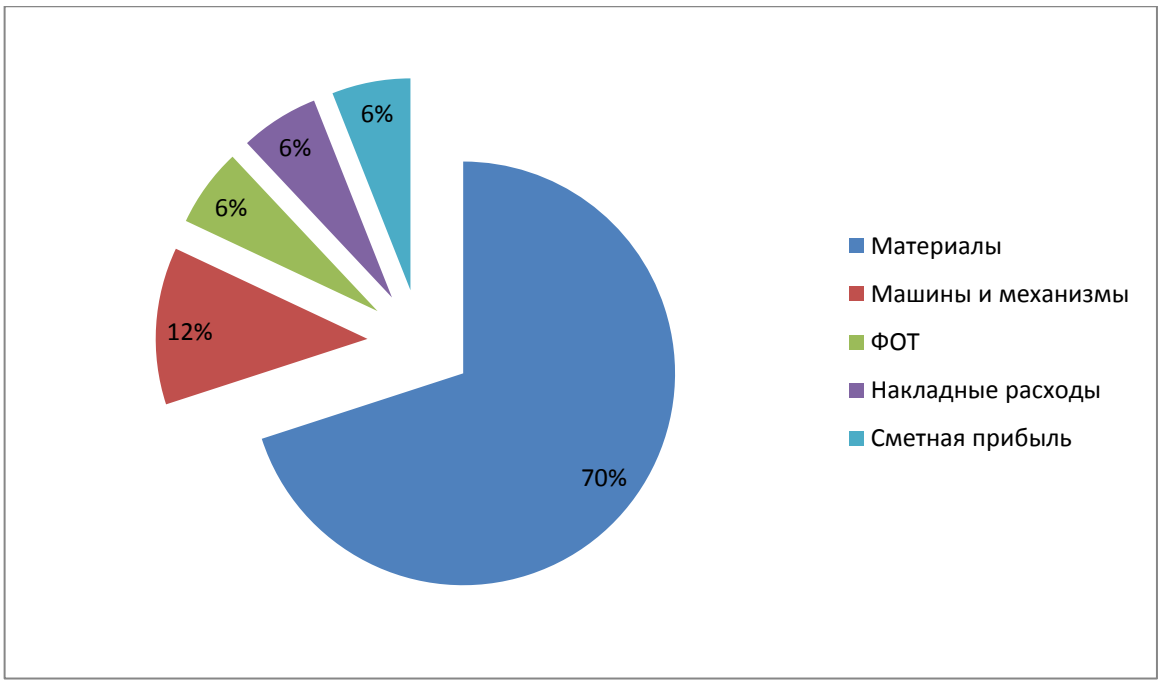


Рисунок 7.2 – Структура локального сметного расчета на устройство каркаса по составным элементам, %

Проанализировав полученные данные структуры локального сметного расчета на устройство каркаса по составным элементам, можно сделать выводы, что самым дорогостоящим элементом являются материалы, стоимость которых составляет 35427,09 тыс. руб. (удельный вес 70%), а наименьшую сумму составляют: ФОТ - 3276,57 тыс. руб. (удельный вес 6%), накладные расходы – 2948,91 (удельный вес 6%), сметная прибыль2785,08 (удельный вес 6%). Общий удельный вес прямых затрат – 88%. От общей стоимости машины и механизмы занимают 12%.

7.3 Технико-экономические показатели проекта

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

Основные технико-экономические показатели по возведению гипермаркета “Лента” приведены в таблице 7.2

Таблица 7.2 – технико-экономические показатели

Наименование показателя	Ед.изм.	Значение
Общая площадь участка	$м^2$	44000
Общая площадь застройки	$м^2$	11423
Общая площадь здания	$м^2$	12360
Полезная площадь здания	$м^2$	8752,2
Расчетная площадь здания	$м^2$	7822,17
Площадь торгового зала	$м^2$	7530
Площадь помещений инженерного обеспечения	$м^2$	473,41
Строительный объем АБК	$м^3$	35539,0
Этажность общественной части здания	Эт.	1
Этажность административной части здания	Эт.	2
Высота этажа	м	10,5
Строительный объем общий	$м^3$	127156,8
Строительный объем общественной части здания	$м^3$	91617,8
В том числе выше отм. 0.000	$м^3$	127156,8
Общая стоимость строительства в ценах 1 квартала 2017 г, в том числе стоимость устройства каркаса	Тыс.руб.	292832,59 48898
Сметная стоимость 1 $м^2$ общей площади	Тыс.руб.	23,692
Сметная стоимость 1 $м^3$ строительного объема	Тыс.руб.	2,3
Продолжительность строительства	Мес.	12,7

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 СТО 4.2–07–2012. Стандарт организации. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности.- Красноярск, 2014. 60 с.

2 Градостроительный кодекс РФ.от 29.12.2004г. №190 ФЗ (изм.от 05.05.2014г.)

3 ГОСТ Р 21.1101–2009 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. В замен ГОСТ 21.101-97; дата введ. 01.03.2010. М.: Стандартинформ., 2010. 50 с.

4 СНиП 31-06-2009. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.08.02-89* /Минрегион России. – М.: Минрегион России, 2009. 57 с.

5 СП 18.13330.2011. Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80*. /Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. 46 с.

6 СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*.: /Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. 110 с.

7 СП 17.13330.2011. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. /Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. 73 с.

8 СНиП 21-01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений /Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2002. 34 с.

9 СП 29.13330.2011. Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88. /Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. 69 с.

10 СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий /Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2004. 30 с.

11 СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 /Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. 46 с.

12 СП 52.13330.2011. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* /Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. 75 с.

13 СП 54.13330.2011. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 /Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. 40 с.

14 СП 55.13330.2011. Дома жилые одноквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-02-2003 /Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. 22 с.

15 СП 56.13330.2011. Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2003 /Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. 22

16 СНиП 31-04-2001. Складские здания /Госстрой России. – М.: Техника-Сервис, 2003. 8с.

17 СНиП 31-05-2003. Общественные здания административного назначения /Госстрой России. – М.: Техника-Сервис, 2004. 27с.

18 СНиП 35-01-2001. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения /Госстрой России. – М.: Книга-сервис, 2002. 32с.

19 СП 29-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий /Госстрой России. – М.: Техника-Сервис, 2004. 144с.

20 СП 23-102-2003. Естественное освещение жилых и общественных зданий /Госстрой России. – М.: Техника-Сервис, 2004. 86с.

21 СП 23-103-2003. Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий /Госстрой России. – М.: Техника-Сервис, 2004. 40с.

22 ГОСТ 21.508-93. СПДС. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов. – М.: Изд-во стандартов, 1994. 32 с.

23 ГОСТ 21.204-93. СПДС. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта. - М.: Изд-во стандартов, 1994. 40 с.

24 ГОСТ 21.501-93. СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей /Госстрой России. - М.: Изд-во стандартов, 1993. 31 с.

25 СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия М.: Минрегион России, ОАО "ЦПП", 2010 96с.

26 СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии / М., 1985

27 СП 14.13330.2011. Строительство в сейсмических районах М.: Минрегион России, ОАО "ЦПП", 2010 91с.

28 СНиП II -22-81* Каменные и армокаменные конструкции. Нормы проектирования / Госстрой России.- М.: ГУП ЦПП, 2000,40 с.

29 СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции / М Госстрой России.- М.: ГУП ЦПП, 2004, 75 с.

30 СП 16.13330.2011. Стальные конструкции М.: Минрегион России, ОАО "ЦПП", 2010 177с.

31 СНиП 2.03.06 - 85 Алюминиевые конструкции . Нормы проектирования/ Госстрой России.- М.: ГУП ЦПП, 2000,48 с.

32 СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры / М., 2003, 76 с.

33 Сокращенный сортамент металлопроката для применения в строительных конструкциях / Госстрой РФ, М., 1990., 56.

34 ГОСТ 27751-88* Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету / Госстрой СССР - М.: Издательство стандартов, 1988 г., 22с.

35 ГОСТ 12767-94 Плиты перекрытий железобетонные сплошные для крупнопанельных зданий. Общие технические условия / Минстрой РФ - М.: издательство стандартов, 1995., 28с.

36 ГОСТ 13579-78* Блоки бетонные для стен подвалов. Технические условия / Госстрой СССР - М.: Издательство стандартов, 1986., 32 с.

37 ГОСТ 17538- 82* Конструкции и изделия железобетонные для шахт лифтов жилых зданий. Технические условия. / Госстрой СССР - М.: Издательство стандартов, 1990., 24 с.

38 ГОСТ 23279-85 Сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций и изделий. Общие технические условия. / Госстрой СССР - М.: Издательство стандартов, 1986., 28с.

39 ГОСТ 26434-85** Плиты перекрытий железобетонные для жилых зданий. Типы и основные параметры. / Госстрой СССР - М.: Издательство стандартов, 1985., 24 с.

40 ГОСТ 9818-85* Марши и площадки лестниц железобетонные. Технические условия. / Госстрой СССР - М.: Издательство стандартов, 1989., 39с.

41 СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений М.: Минрегион России, ОАО "ЦПП", 2010 166с.

42 СП 24.13330.2011. Свайные фундаменты М.: Минрегион России, ОАО "ЦПП", 2010 90с.

43 СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. / Госстрой РФ, ООО "Техника-сервис", 2004., 98 с.

44 СП 50-102-2003 Проектирование и устройство свайных фундаментов. / Госстрой РФ, ООО "Техника-сервис", 2003., 88 с.

45 ГОСТ 19804-91 Сваи железобетонные. Технические условия. / Госстрой СССР - М.: Издательство стандартов, 1991., 38 с.

46 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006. / М.: ЦНИИОМТП, 2007.

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

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

49 Каталог средств монтажа сборных конструкций зданий и сооружений / М.:МК ТОСП, 1995. - 64с.

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

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

52 СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений.

53 СНиП 12-03-2001.Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Ч.1. Общие требования. - Взамен СНиП 12-03-99; введ. 2001-09-01. - М.: Книга-сервис.

54 СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Ч.2.

55 Организационно-технологическая документация в строительстве: учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования [Текст] / сост. И.И. Терехова, Л.Н. Панасенко, Н.Ю. Клиндух. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 40 с.

56 МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. - Введ. 2004-03-09. - М.: Госстрой России 2004.

57 МДС 81-25.2001. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. - Введ. 2001-02-28. - М.: Госстрой России 2001.

58 Методические рекомендации по применению государственных сметных нормативов - укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры. - Утв. Приказом № 481 от 04.10.2011 г. Министерства регионального развития Российской Федерации

59 Либерман, И.А. Проектно-сметное дело и себестоимость строительства./ И.А. Либерман. - М.: ИКЦ "МарТ"; Ростов н/Д.: Изд. центр "МарТ", 2008.

60 Экономика отрасли (строительство): конспект лекций[Текст] / сост. Саенко И.А. – Красноярск: Сиб. Федер. Ун-т, 2009.

61 Организация, планирование и управление строительным производством: Учебник. / Под общ.ред. проф. Грабового П.Г. – Липецк: ООО “Информ”, 2006. – 304 с.

62 Управление проектами: от планирования до оценки эффективности: практ. Пособие / под ред.Ю Н. Лапыгина. М.: Изд-во “Омега-Л”, 2007. 252 с.

63 СниП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования / Минстрой РФ – М.: ГУП ЦПП, 2001., 196 с.

64 СниП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство / Минстрой РФ – М.: ГУП ЦПП, 2002., 198 с.

65 СниП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений / Госстрой РФ – М.: ГУП ЦПП, 1999., 36 с.

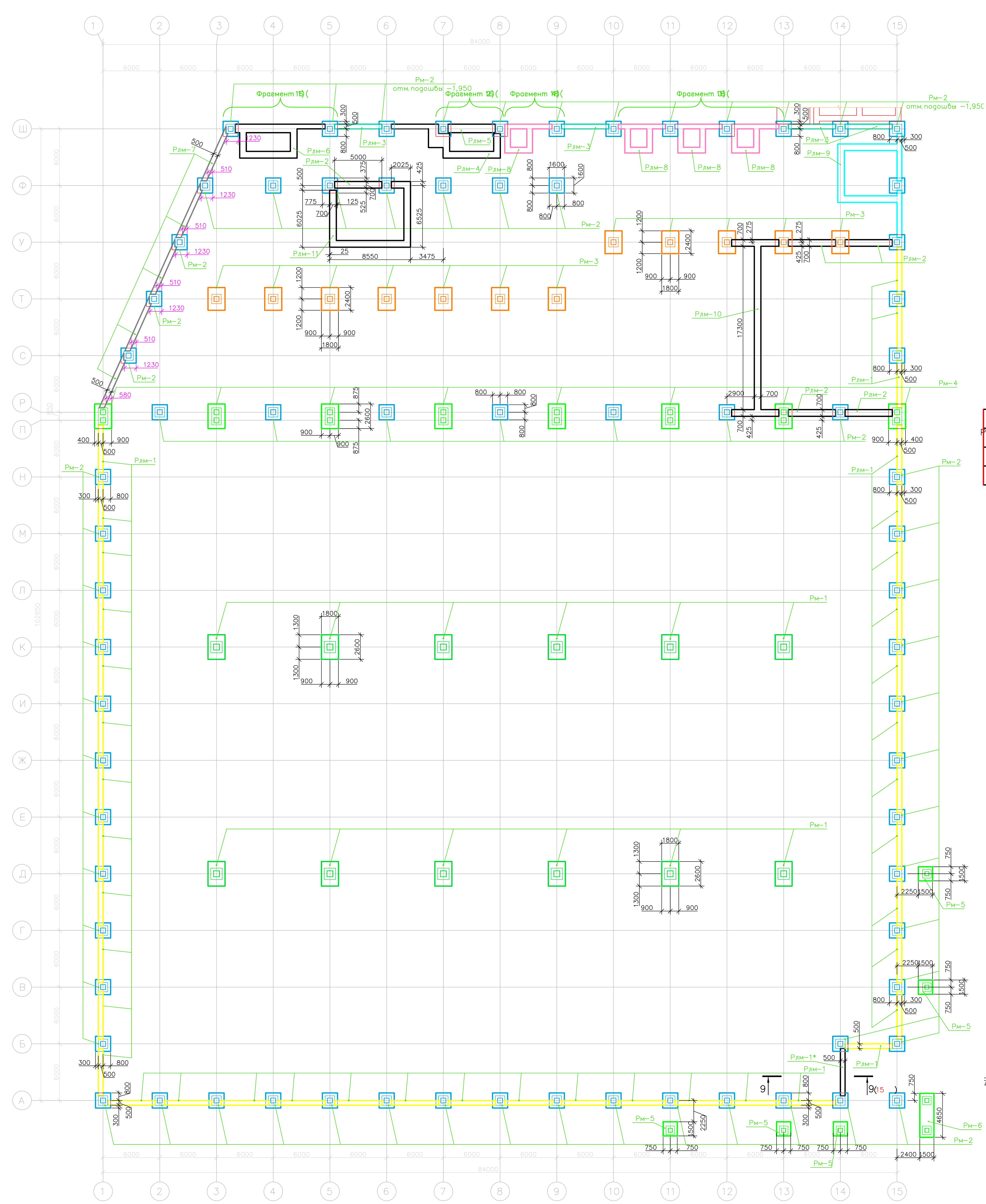
66 СП 11-107-98 Порядок разработки и состава раздела «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций» проектов строительства / МЧС РФ – М.: ГУП ЦПП, 1998., 98 с.

67 ППБ 01-03 Правила пожарной безопасности Российской Федерации / МЧС РФ – М.: ООО «Техника-сервис», 2003., 102 с.

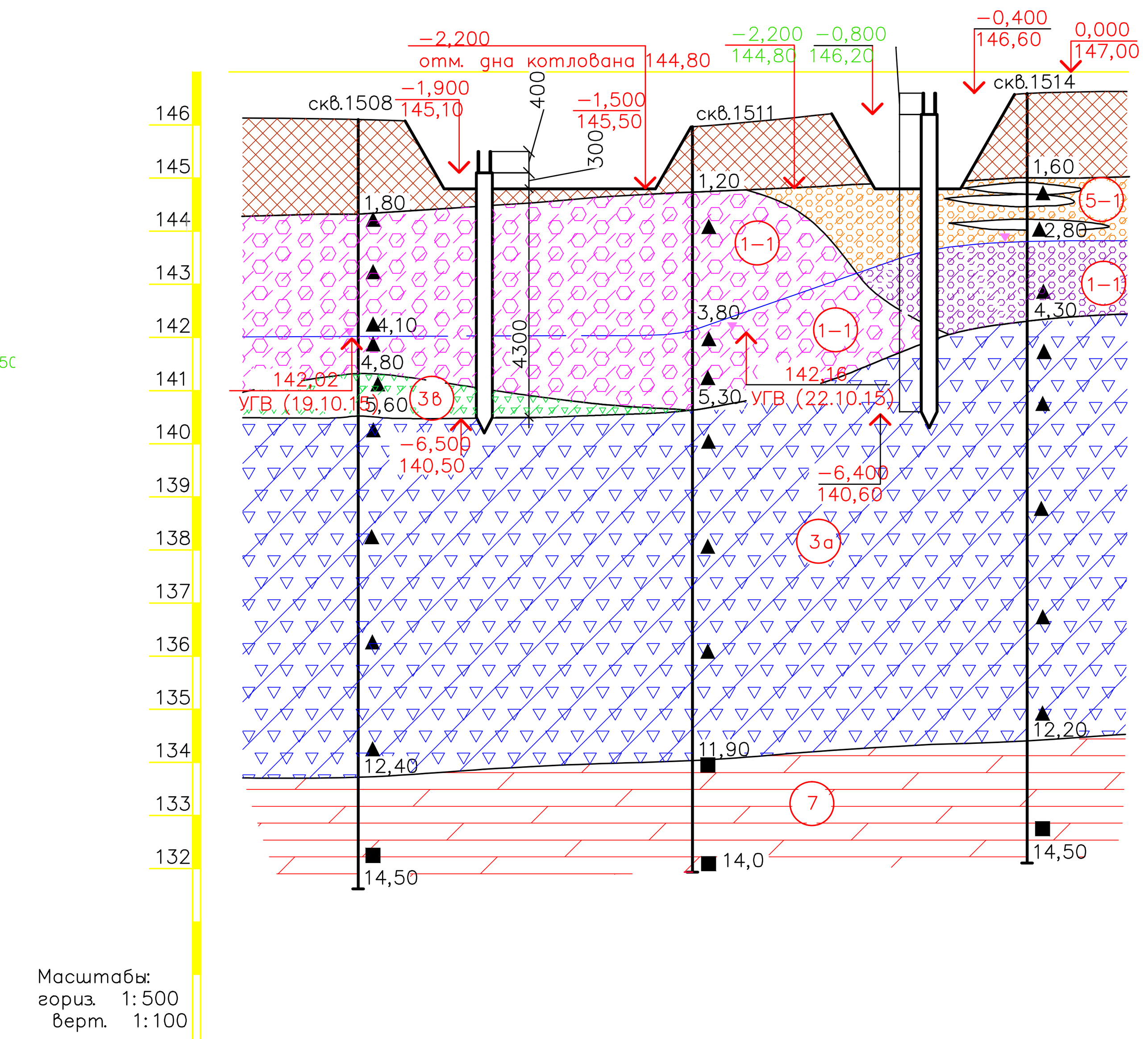
68 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» / Главный гос. Санитарный врач – М.: ООО «Медика», 2003., 68 с.

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

Совмещенная схема свайного поля и ростверков

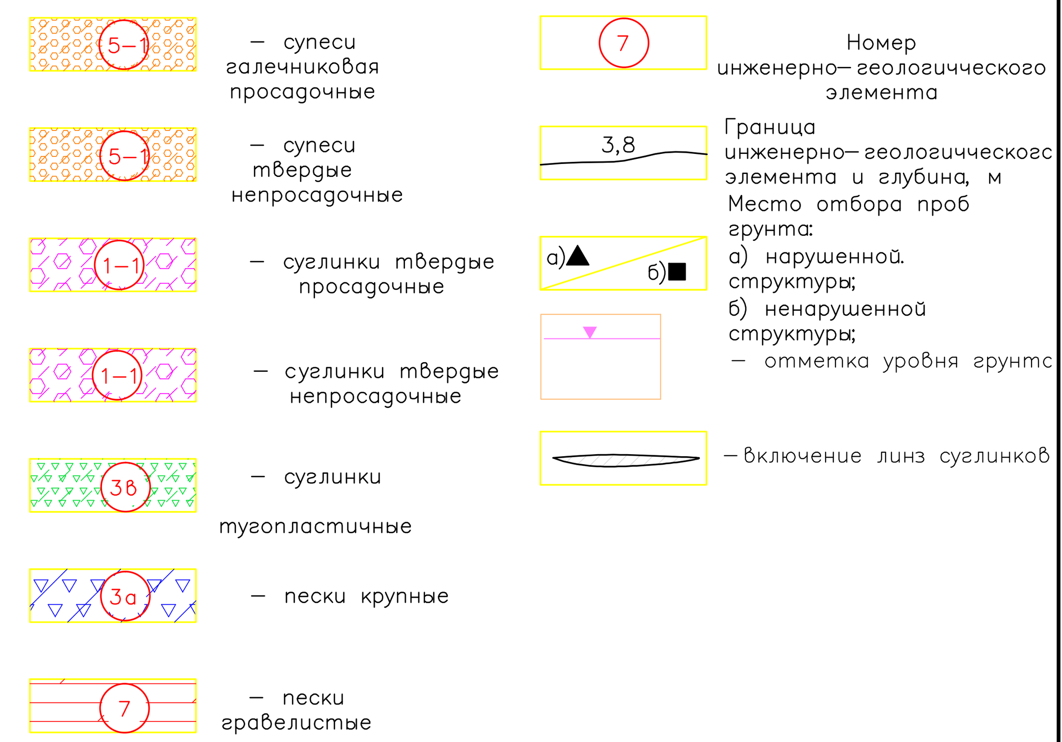


Геологический разрез I-I



Номер скважины	1508		1511		1514
Расстояние между скважинами, м		31,50		31,50	
Отметка устья скважины, м	146,12		145,96		146,62
Глубина, м	14,50		14,0		14,50

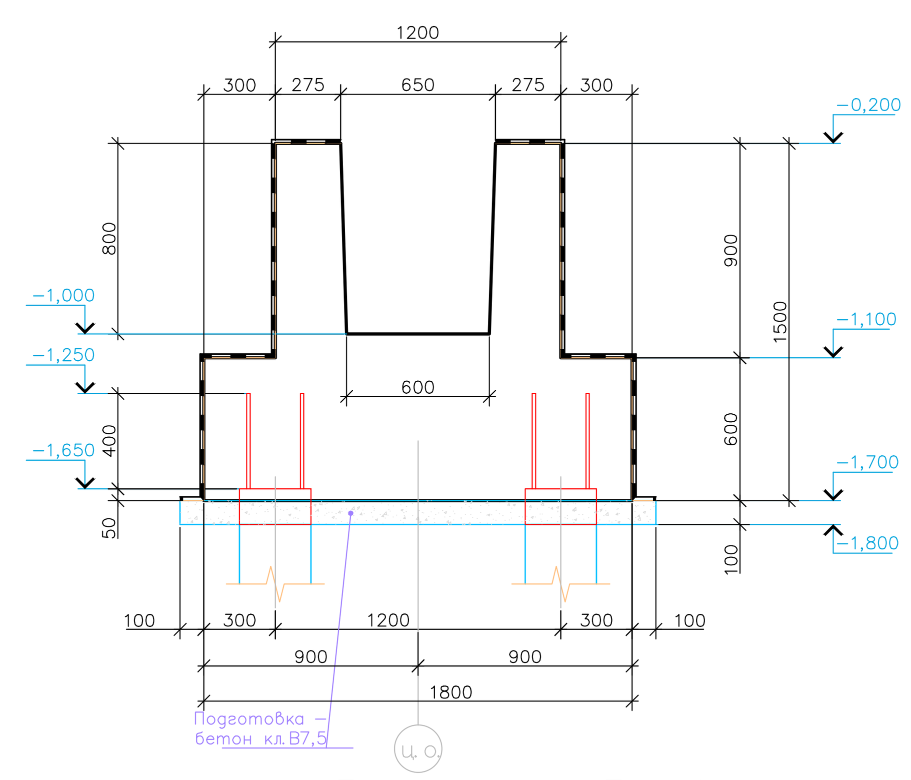
Условные обозначения



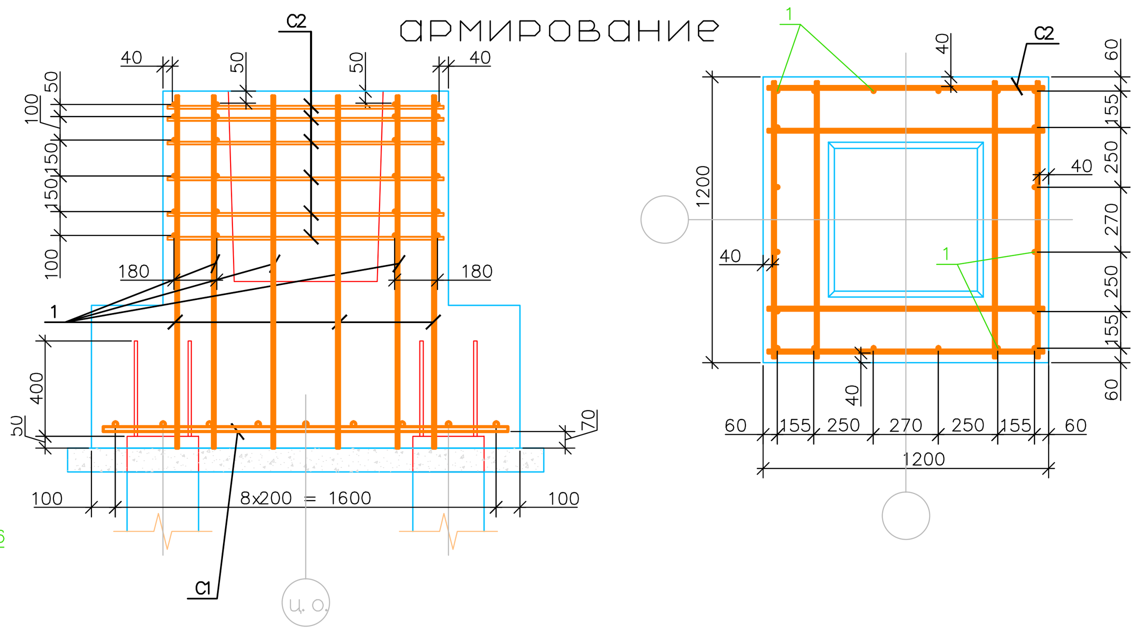
Спецификация элементов армирования ростверка

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Прим.
		Сборочные единицы			
С1	411–16–КЖ.И–С1	Сетка С1	1	110,22	
С2	411–16–КЖ.И–С1	Сетка С2	6	8,24	49,44 кг
		Отдельные стержни			
1		12–А400, ГОСТ 5781–82, L=1480	20	1,31	26,2 кг
		Материалы			
		Бетон кл. В20, F150, W4	3,8		м³
		Бетон кл. В15	0,12		м³
		Бетон кл. В7,5	0,6		м³

Ростверк Рм-1



Ростверк Рм-1 армирование



Ведомость расхода стали, кг

Марка элемента	Изделия арматурные								Изделия закладные					
	Арматура класса							Всего	Арматура класса		Всего	Прокат марки		Всего
	А240		А400						А400			С235		
	ГОСТ 5781–82		ГОСТ 5781–82						ГОСТ 5781–82			ГОСТ 8509–93		
	?6	итого	?8	?12	?14	?20	итого		?12	итого		L70x7	итого	
Ростверки	650,32	–	3937,4	8557,3	7887,5	3422,6	23805	24455,32	–	–	–	–	–	–

1. За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола 1-го этажа, что соответствует абсолютной отметке 147,00 по генплану.
2. По данным инженерно-геологических изысканий, выполненных ООО "Сибирские строительные изыскания" в 2015 году, несущими грунтами являются галечниковые грунты с суглинистым заполнителем.
3. Геодезическая разбивка осей здания и осей свай должна соответствовать проекту с допуском ±5мм.
4. Производство работ вести согласно СП 24.13330.2011, СП45.13330.2012.
5. Материал свай: бетон тяжёлый средней плотности класса В25, F150, W6 ГОСТ 26633-2012, продольная арматура 4Ø12 А500С ГОСТ Р 52544-2006. Защитный слой арматуры 30 мм.
6. Несущая способность сваи – 770 кН. Расчётная нагрузка на сваю – 550 кН.
7. При забивке свай штанговым дизель-молотом СП-7 с массой ударной части 3,0 т и наибольшей энергией удара молота 42,4 кДж расчётный отказ составляет для свай длиной 6,0 м – 0,62 см/уд. Для свай длиной 5,0 м – 0,63 см/уд.
8. Сваи погружать до достижения проектного отказа, при этом минимальная глубина погружения сваи должна быть не менее 3м.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	БР – 08.03.01 – КЖ		
						ФГАОУВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт		
Разработал	Хамищенко Д.Н.					Гипермаркет "Лента по ул. 60 лет октября в г. Красноярске"	Стадия / Лист / Листов	
Консультант	Серватинский В.В.						Р	1
Руководитель	Мальцев В.А.							
Н.Контроль						Совмещенная схема свайного поля и ростверков, спецификация, ростверк Рм-1, разрез, ведомость расхода стали	СМиТС	
Зав.Кафедрой	Игнатьев Г.В.							

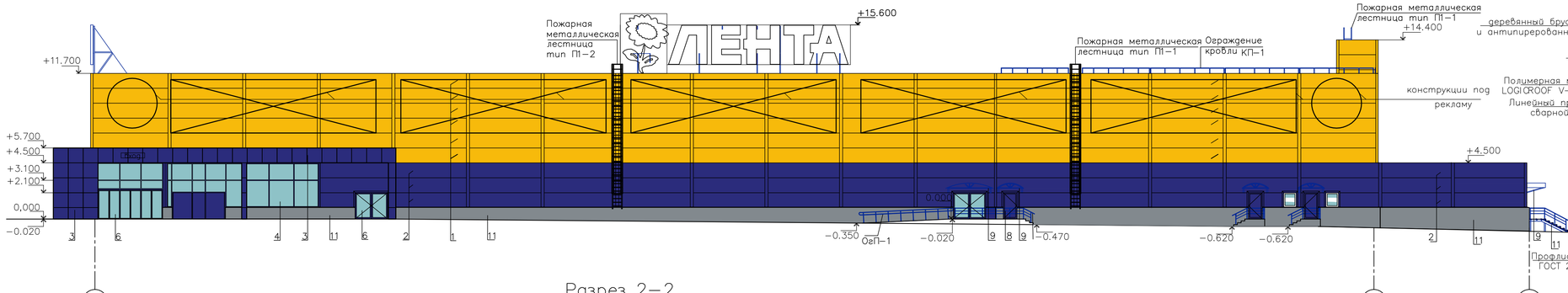
Согласовано
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Формат А1

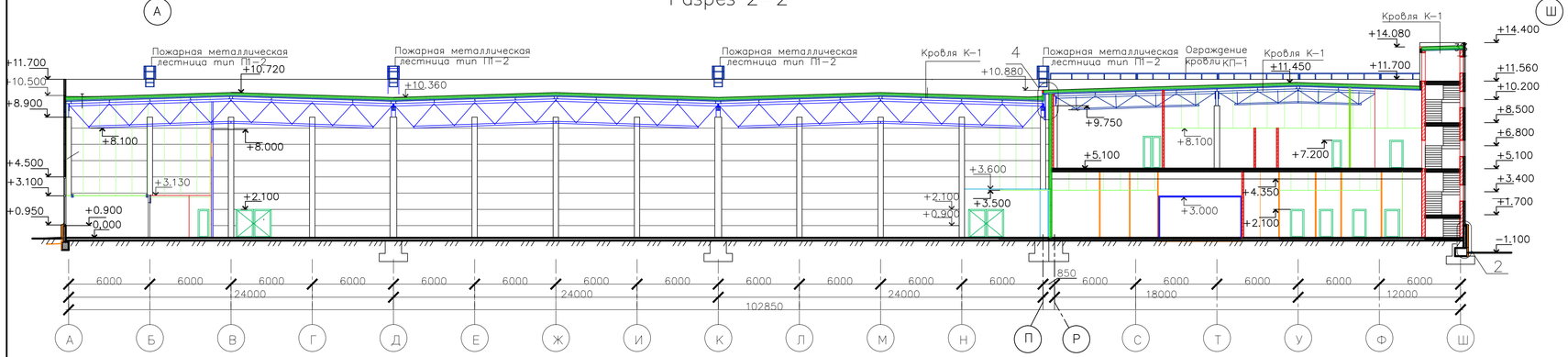
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

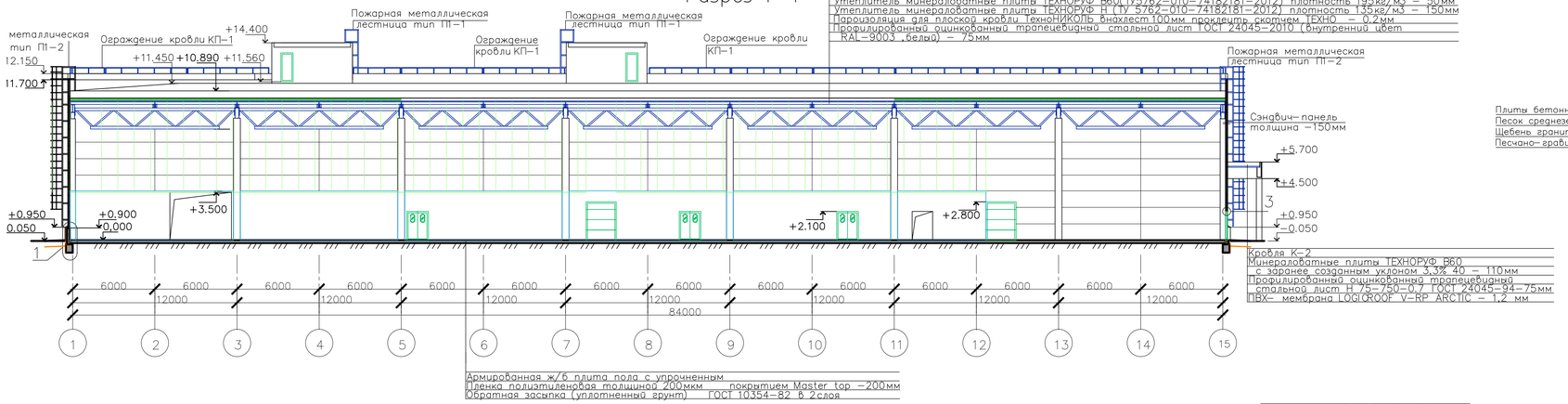
Фасад А–Ш/1



Разрез 2–2

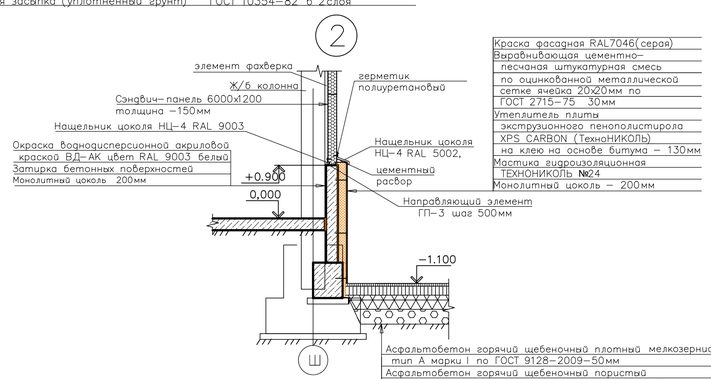


Разрез 1–1



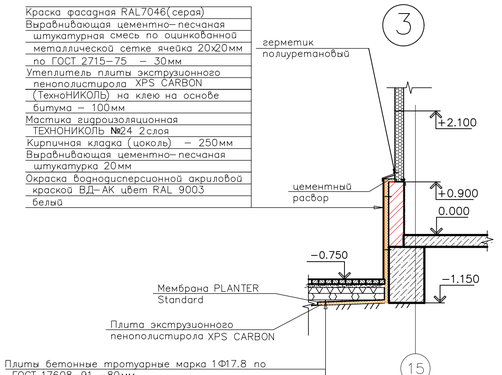
Ведомость цветовой отделки.

Поз.	Наименование элементов фасадов, деталей, поверхностей.	Вид отделки	Цвет	№RAL
1	Стены	Сэндвич–панель с лакокрасочным покрытием в заводских условиях		RAL 1003
2	Стены	Сэндвич–панель с лакокрасочным покрытием в заводских условиях		RAL 5002
3	Стены	Облицовка алюминиевыми композитными панелями типа "ALUCOBOND"		RAL 5002
4	Оконные рамы и переплеты витражей	Алюминиевые		RAL 5002
5	Оконные рамы окон офисных помещений	Металлопластиковые		RAL 9003
6	Двери и дверные коробки	Алюминиевые остекленные		RAL 5002
7		Металлические глухие		RAL 1003
8		Металлические глухие		RAL 5002
9	Металлические наружные лестницы, конструкции козырьков ограждения пандусов и лестниц	Покрытие по металлу порошковыми красками		RAL 5002
10	Покрытие козырьков	Поликарбонат ячеистый, прозрачный		прозрачный
11	Цоколь, крыльца	Покраска водостойкой краской		RAL 7046
12	Ворота	Промышленные секционные ворота		RAL 9006
13	Герметизатор	ПВХ		RAL 9011



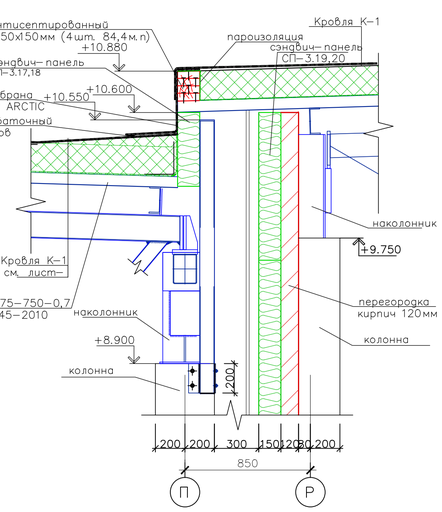
Краска фасадная RAL7046(серая)
Выравнивающая цементно–песчаная штукатурная смесь по оцинкованной металлической сетке ячейка 20х20мм по ГОСТ 2715–75 – 30мм
Утеплитель плиты экструзионного пенополистирола XPS CARBON (ТехноНИКОЛЬ) на клею на основе битума – 130мм
Мастика гидроизоляционная ТЕХНОНИКОЛЬ №24 2слоя
Монолитный цоколь – 200мм

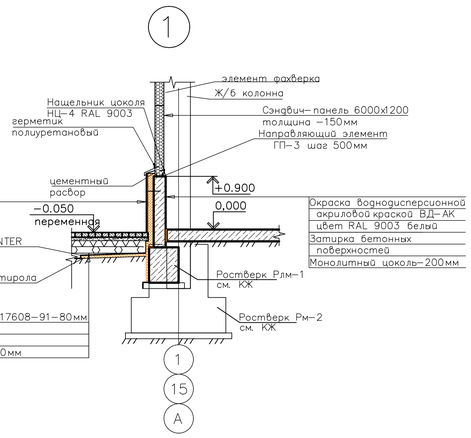
Асфальтобетон горячий щебеночный плотный мелкозернистый тип А марки I по ГОСТ 9128–2009–50мм
Асфальтобетон горячий щебеночный пористый крупнозернистый марки I по ГОСТ 9128–2009–150мм
Щебень фракционированный по ГОСТ 8267–93, уложенных по способу заклинки –240мм
Песчано–гравийная смесь С6 по ГОСТ 25607–94*–250мм
Уплотненный грунт земляного полотна–супесь, Eгр.=400 МПа kупл.=0,98 hупл.=1.5м



Краска фасадная RAL7046(серая)
Выравнивающая цементно–песчаная штукатурная смесь по оцинкованной металлической сетке ячейка 20х20мм по ГОСТ 2715–75 – 30мм
Утеплитель плиты экструзионного пенополистирола XPS CARBON (ТехноНИКОЛЬ) на клею на основе битума – 100мм
Мастика гидроизоляционная ТЕХНОНИКОЛЬ №24 2слоя
Кирпичная кладка (цоколь) – 250мм
Выравнивающая цементно–песчаная штукатурка 20мм
Окраска водно–дисперсионной акриловой краской ВД–АК цвет RAL 9003 белый

Плиты бетонные тротуарные марка 1Ф17.8 по ГОСТ 17608–91 –80мм
Песок среднезернистый по ГОСТ 8736–93 –60мм
Щебень гранитный по ГОСТ 8267–93 –100мм
Песчано–гравийная смесь С6 по ГОСТ 25607–94* –110мм





1. Основание для разработки проекта – « Гипермаркет "Лента" с инженерным обеспечением по адресу: г. Красноярск, Свердлоский район, ул. 60 лет Октября,» служит задание на проектирование, являющееся приложением к договору на выполнение рабочей документации "РД". Договор №2016/А2–МДГ/ПрД от 19.01.2016г. на выполнение проектных работ.

2. Проект выполнен на основании требований нормативных и руководящих документов действующих на территории Российской Федерации:
– Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123–ФЗ (с изменениями на 13 июля 2015 года) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"
– Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. N 384–ФЗ (с изменениями на 2 июля 2013 года) "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"
– СП 42.13330.2011 "СНиП 2.07.01–89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений"
– СП 118.13330.2012 «СНиП 31–06–2009 Общественные здания и сооружения»
– СП 59.13330.2012 "СНиП 35–01–2001 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения"
– СП 1.13130.2009 "Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы"
– СП 2.13130.2012 "Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты"
– СП 4.13130.2013 "Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно–планировочным и конструктивным решениям"

3. Климатические условия:
– строительно–климатическая зона– 1В;
– площадка строительства – г. Красноярск;
– сейсмичность – 6 баллов;
– нормативная снеговая нагрузка –150кгс/м2;
– расчетная снеговая нагрузка–180кгс/м2;
– нормативная ветровая нагрузка –38кгс/м2;
– преобладающее направление ветра–Ю;
– температура воздуха наиболее холодной пятидневки, 092– минус 37 гр.С;
– средняя температура наиболее холодных суток, 092 –минус 39 гр.С;
– нормативная глубина промерзания –2,50 м;

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Хапщенков Д.Н.			
Консультант		Антоненко Ю.Ю.			
Руководитель		Мальцев В.А.			
Н.контроль					
Зав.кафедрой		Игнатьев Г.В.			

БР – 08.03.01 АР

ФГАОУВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно–строительный институт

Гипермаркет "Лента" по ул. 60 лет октября в г. Красноярске

Стадия	Лист	Листов
Р	1	7

Фасад А–Ш, Разрез 1–1, разрез 2–2, узлы, ведомость цветовой отделки

СМиТС

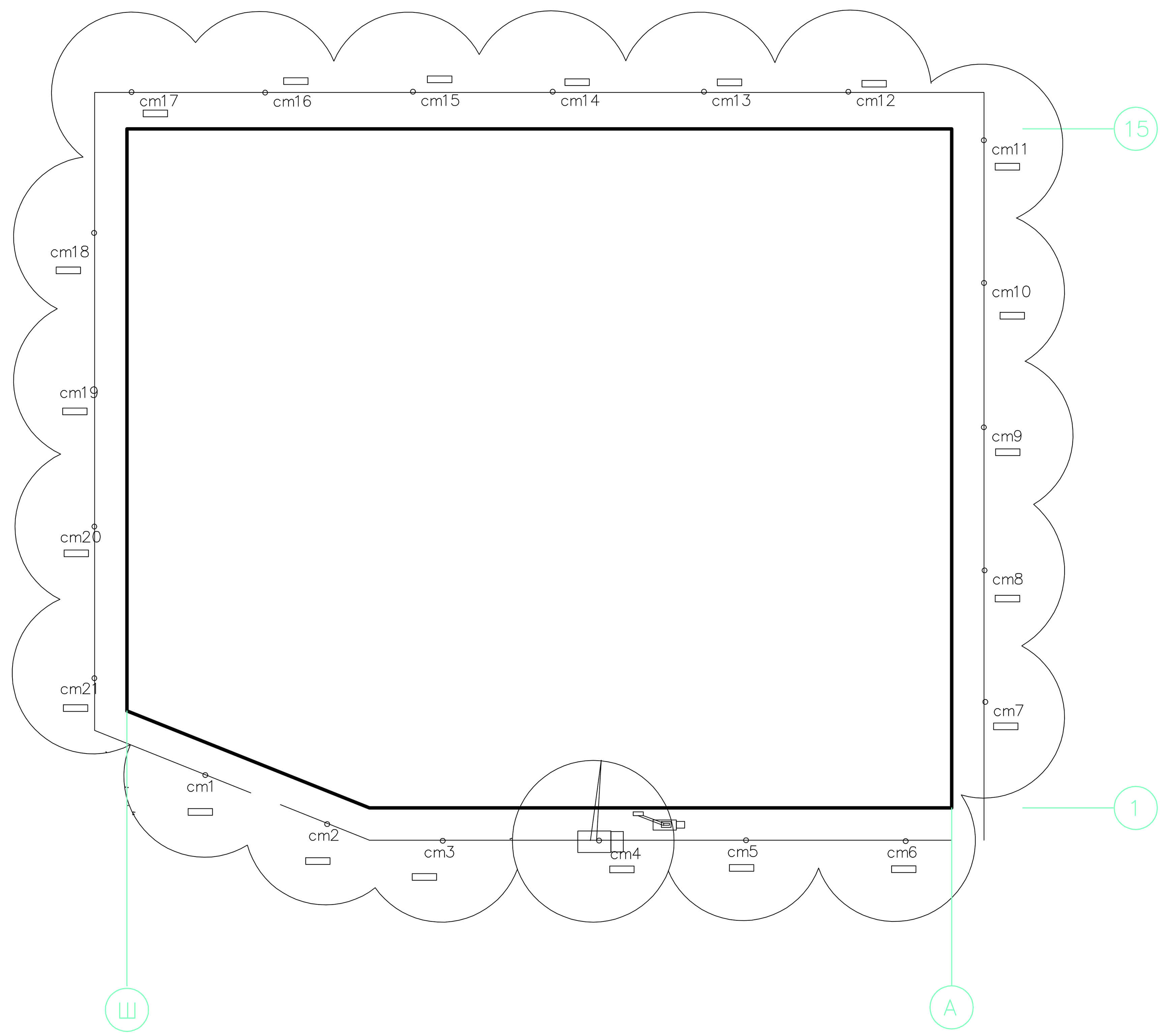
Формат А1

Согласовано | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

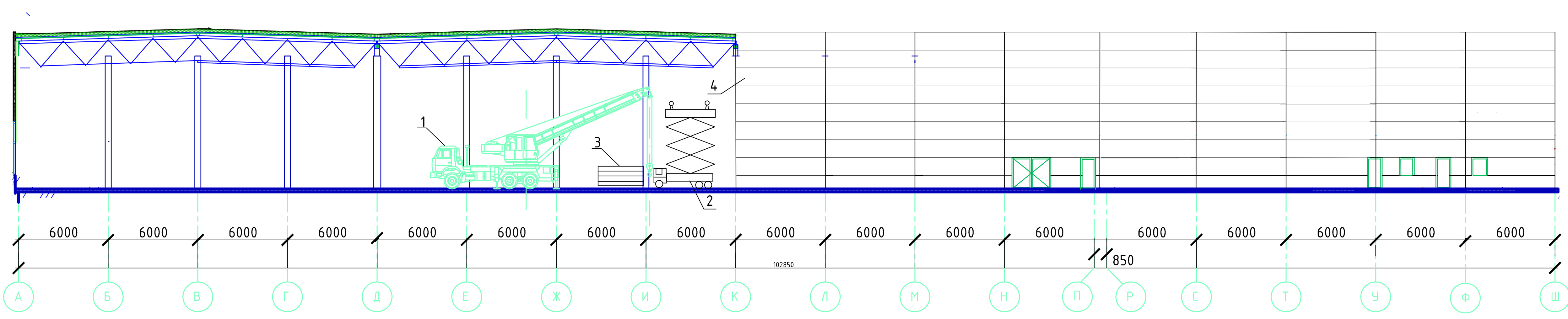
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

Схема движения крана при монтаже стеновых панелей



Организация рабочего места при монтаже стеновых панелей



Условные обозначения

1 Кран самоходный КС 45717
2 Автовышка передвижная Sadko
3 Монтируемые панели
4 Смонтированные панели
Стенд укрупнительной сборки панелей
ст Стоянки крана
Ось движения крана

Схема строповки сэндвич–панелей

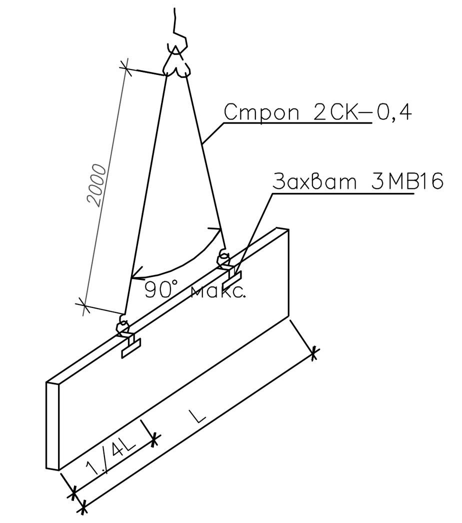
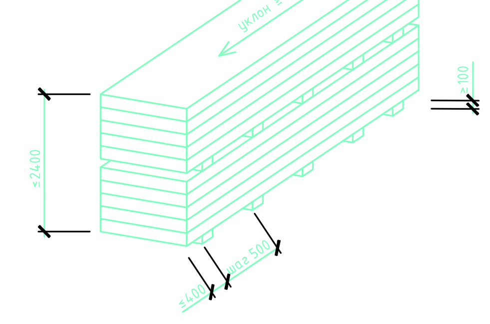
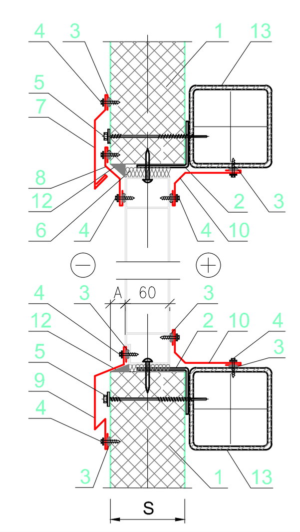


Схема складирования сэндвич–панелей



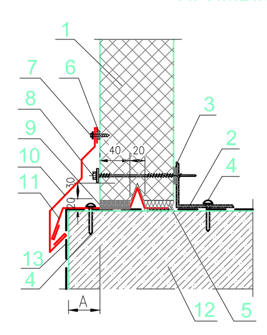
ОБРАМЛЕНИЕ ОКОННОГО БЛОКА.



1. Стеновая сэндвич-панель
2. Элемент крепления оконно
3. Герметик для наружных ра
4. Самосверлящий шуруп (ил
5. Самосверлящий шуруп
6. Утеплитель (минвата или м
7. Фасонный Элемент ФЭ-О1
8. Фасонный Элемент ФЭ-О2
9. Фасонный Элемент ФЭ-О3
10. Фасонный Элемент ФЭ-О
11. Фасонный Элемент ФЭ-О
12. Уплотняющая масса (мас
13. Стеновой ригель (согласн

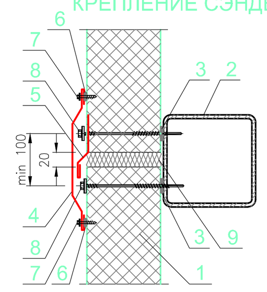
ПРИМЫКАНИЕ К ЦОКОЛЮ

Вариант А



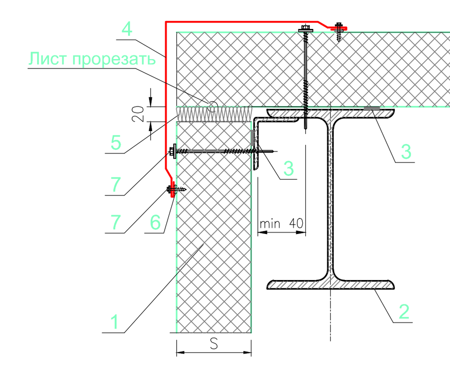
1. Стеновая сэндвич-панель
2. Стальной цокольный ригель (по проекту)
3. Уплотнительная лента
4. Дюбель + шуруп (шаг 600 мм)
5. Утеплитель (минвата или монтажная пена)
6. Герметик для наружных работ
7. Самосверлящий шуруп (или заклепка)
8. Самосверлящий шуруп
9. Водонепроницаемая полиуретановая прокладка
10. Фасонный Элемент ФЭ-Ц1*
11. Фасонный Элемент ФЭ-Ц2*
12. Цоколь
13. Гидроизоляция (по проекту)

КРЕПЛЕНИЕ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ К РИГЕЛЮ



1. Стеновая сэндвич-панель
2. Стеновой ригель (показан условно)
3. Уплотнительная лента
4. Фасонный элемент ФЭ-С1*
5. Фасонный элемент ФЭ-С4*
6. Герметик для наружных работ
7. Самосверлящий шуруп (или заклепка)
8. Самосверлящий шуруп
9. Утеплитель (минеральная вата в полиэтиленовой пленке или монтажная пена)

СОЕДИНЕНИЕ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ ПО НАРУЖНЕМУ УГЛУ



1. Стеновая сэндвич–панель
2. Колонна (показана условн
3. Уплотнительная лента
4. Фасонный Элемент ФЭ–У1
5. Утеплитель (минеральная или монтажная пена)
6. Герметик силиконовый
7. Самосверлящий шуруп

Указания по контролю качества

?мочный контроль строительно–монт

Служба технического надзора в своей работе должна руководствоваться действующим законо постановлениями Правительства РФ и губернатора края, требованиями проекта и нормативных до также указаниями государственных надзорных органов по вопросам соблюдения организационно–прав строительства объекта, качество строительно– монтажных работ и их приемки. Специальных пре проекте по обеспечению контроля и качества не требуется.

Производственный контроль качества строительно–монтажных работ должен включать входн рабочей документации, конструкций, изделий, материалов и оборудования, операционный контроль о строительных процессов или производственных операций и при

Операционный контроль должен осуществляться в ходе выполнения строительных процессов и производственных операций и обеспечивать своевременное выявление дефектов и принятие мер по установлению и предупреждению.

При при?мочном контроле необходимо производить проверку качества выполненных строител работ, а также ответственных конструкций.

Указания по технике безопасности

Согласно СНиП 12–04–2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное п на участке. где ведется строительство, не допускается выполнение других работ и нахождения пос

При возведении зданий и сооружений запрещается выполнять работы, связанные с нахождением одной захватке (участке) на этажах (ярусах), над которыми производится перемещение, установка и закрепление элементов сборных конструкций и оборудования.

Строповку конструкций и оборудования следует производить грузозахватными средствами, удов требованиям СНиП 12–03–2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования"

Элементы во время движения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оття

Отчистку от наледи и грязи ведут до начала подь

До выполнения монтажных работ необходимо установить порядок обмена сигналами между лиц руководящими монтажом и монтажниками.

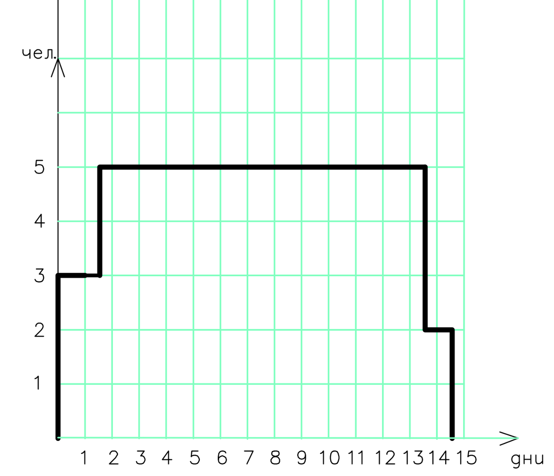
Монтаж должны проводить монтажники, прошедшие специальное обучение и ознакомление со ?м; сначала на высоту 20–30 см., зап монтажа сэндвич–панелей. ? м.

Работы по монтажу разрешается производить только исправным инструментом, при соблюдени его эксплуатации. Поднимать конструкции следует в два при проверки надежности строповки производить дальнейший подь

Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств и защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабо (ограждение, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и санитарно–бытовыми помещениями и устройство в соответствии с действующими нормами и хара выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Р выполняются в спецобуви и в спецодежде. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязан защитные каски.

График производства работ

No	Обоснование	Наименование работ	Объем работ: Ед. изм.	Объем работ: Кол-во	Затраты труда, чел.-см.	Требуемые машины: Наименование	Требуемые машины: Число машин	Прод-ть, дн	Число смен, см.	Кол-во, чел.	Состав бригады	Рабочие дни (1–15)
1	Е5–1–1	Разгрузка конструкций	1т.	60,58	7,35	КС45717	1	1.5	2	3	Маш–ист 6р.–1 М–ник 5р–5,6р.	1.5 / 3
3	Е5–1–23	Монтаж стеновых панелей "Сэндвич"	100м2	40	112,3	КС45717 автовышка	1	11	2	5	м–ист 6р.–1 м–ик 5р.–2,4р–2	17 / 5
4	Е5–1–24	Установка нащельников	1м.	530	10,60			1	2	2	Монтажник 4р.–1,3р–1	1 / 2



Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
Строповка сэндвич-панелей	Строп 2СК-0,4	m=45 кг., Q=0.4 т.	1
	Захват 3ВМ16	m=14,9 кг., Q=0.5 т.	2
	Строп 4СК2-0,4	m=75 кг., Q=0.4 т.	1
	Захват 3МВ17	m=8,4 кг., Q=0.5 т.	4
	Пеньковый канат для растроповки		2
	Строп текстильный	Q=1 т.	2
Монтаж элементов	Рейка, отвертки,молотки, рулетка измерительная металлическая, уровень строительный УС2, электрошуруповерты с магнитной головкой, кусачки боковые, пила ручная дисковая, дрель электрическая реверсная с регулировкой скорости оборотов, дрель электрическая со сменными насадками, электролобзик, гайковерт электрический, шаблоны. инвентарная винтовая стяжка, лом стальной монтажный, ручные ножницы по металлу	-	-
Установка средств подмащивния	Сборно-разборная вышка	-	2
Обеспечение безопасности	Пояс монтажный ГОСТ 12.4.089-80	-	5
	Каска строительная	-	8

Материалы и изделия

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование материалов и изделий	Ед. измерения	Норма расхода на единицу измерения	Потребность на объём работ
Монтаж стеновых панелей	Сэндвич панель - ТУ 5284 048-00110473 - 2001	м2	1	5104
Крепеж к каркасу	Саморез оцинкованный	шт	16	3600
Стыковая планка		м. п.		530

Операционный контроль технологического процесса

Наименование технологического процесса и его операций	Контролируемый параметр (по каждому нормативному документу)	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способы (метод) контроля, средства (приборы) контроля
Отклонение от вертикали продольных кромок панелей	СП 70.1330.2012	0,001L (длина панели)	Теодолит. рулетка
Разность отметок концов горизонтально установленных панелей	СП 70.1330.2012		Нивелир, уровень
при длине панели до 6 м.		± 5 мм.	
при длине панели свыше 6 до 12 м.			
Отклонение плоскости наружной поверхности стенового ограждения от вертикали	СП 70.1330.2012	0,002Н (высота ограждения)	Отвес, рулетка
Уступ между смежными панелями по длине	СП 70.1330.2012	3 мм.	Теодолит. рулетка
Толщина шва между смежными панелями по длине	СП 70.1330.2012	± 5 мм.	Рулетка

Машины и технологическое оборудование

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
Выгрузка элементов	КС-45717К-2	Lc=21 м., Q= 25 т., Hk=21.3 м., Lk=19.7 м.	1
Монтаж сэндвич-панелей	КС-45717К-2	Lc=21 м., Q= 25 т., Hk=21.3 м., Lk=19.7 м.	1

Технико–экономические показатели

Наименование	Единица измерения	Кол-во
Объём работ	100м2	50,14
Трудоёмкость	чел.-смен.	274,72
Выработка на одного рабочего в смену	чел.см.	0.7
Продолжительность работ	дни	14.5
Максимальное количество работающих в смену	чел.	5
Заработная плата	руб. -коп.	1026 - 95
Количество смен	смены	2

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	БР - 08.03.01 - ТК		
Разработал		Хамищенок Д.Н.				ФГАОУВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт		
Консультант		Мальцев В.А.				Гипермаркет "Лента" по ул. 60 лет Октября в г. Красноярске	Стадия Р	Лист 6 / Листов 7
руководитель		Мальцев В.А.						
н.Контроль						Схема движения крана, организация рабочего места при монтаже панелей, ТЭП, график производства работ	СМиТС	
зав.кафедрой		Игнатьев Г.В.						

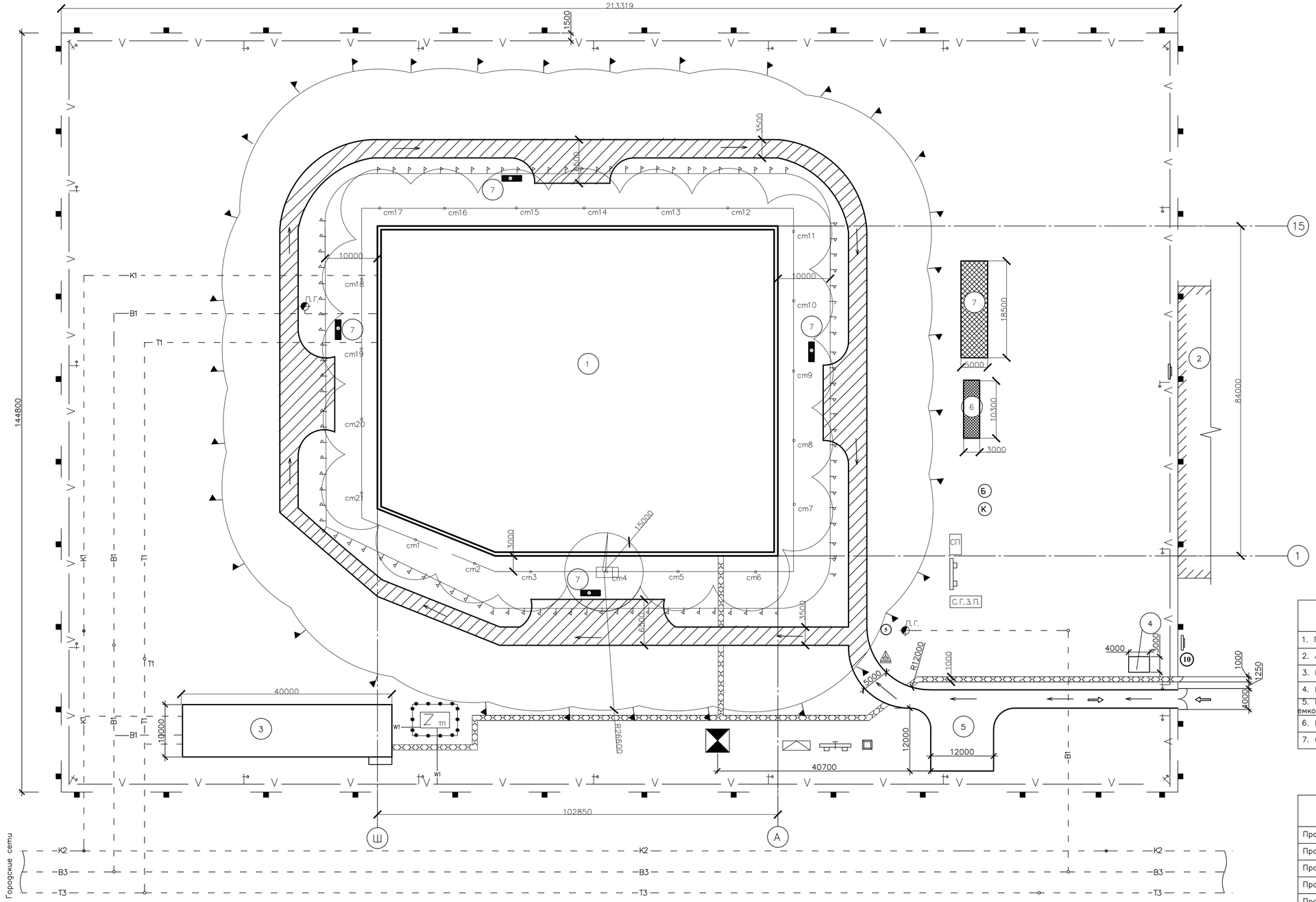
Формат А1

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

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

Общеплощадочный строительный генеральный план на основной период строительства



Условные обозначения

- Линия границы монтажной зоны при падении груза со здания
- Линия границы зоны действия крана
- Зона перемещения груза
- Линия границы опасной зоны работы крана
- Въезд на строительную площадку и выезд
- Участок дороги в опасной зоне работы крана
- Временное инвентарное здание
- Контур строящегося здания
- Ограждение строительной площадки без козырька
- Направление движения автомобильного транспорта
- Ворота
- 5 — Знак ограничения скорости на повороте
- 10 — Знак ограничения скорости на прямолинейном участке
- Въездной стенд с транспортной схемой
- Знак, предупреждающий о работе крана, с поясняющей надписью
- Зоны складирования материалов и конструкций
- Прожектор на опоре
- V1 — Проектируемый кабель
- W2 — Существующий кабель
- ТП — Трансформаторная подстанция
- Ограждение трансформаторной подстанции
- B1 — Водопровод проектируемый невидимый
- B3 — Водопровод существующий невидимый

Экспликация зданий и сооружений

Наименование	Объем		Размеры в плане, м	Тип, марка или краткое описание
	Ед. изм.	Кол–во		
1. Гипермаркет "Лента"	шт.	1	102х84	
2. Автомобильная парковка	шт.	1	55,8х200	
3. Бытовой городок	шт.	1	40х10	
4. Контрольно–пропускной пункт	шт.	1	3х4	
5. Площадка для мойки колес с емкостью под сточные воды	шт.	1	12х12	
6. Крытый склад	м2	1	10,3х3	
7. Открытый склад	м2	1	18,5х5	

Технико–экономические показатели СГП

Наименование	Ед. изм.	Кол–во
Протяженность временных дорог	км	0.4
Протяженность временных электросетей	м	363
Протяженность линий водоснабжения	м	325.6
Протяженность линий теплоснабжения	м	293.7
Протяженность канализации	м	327.6
Протяженность ограждения строительной площадки	км	0.7
Общая площадь строительной площадки	м²	30885.8
Площадь возводимых постоянных зданий и сооружений	м²	8568.0
Площадь временных зданий и сооружений, включая складское хозяйство	м²	2429.5

- Стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов
- С. Г. З. П. — Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
- Р–р бет. — Место приема раствора и бетона
- СП — Площадка для хранения средств подмащивания
- Б — Шкаф для хранения баллонов с ацетиленом
- К — Шкаф для хранения баллонов с кислородом
- Строительный репер
- Место для первичных средств пожаротушения
- Стенд с противопожарным инвентарем
- П. Г. — Пожарный гидрант
- Временная пешеходная дорога
- K1 — Канализация проектируемая невидимая
- K2 — Канализация существующая невидимая
- T1 — Теплопровод проектируемый невидимый
- T3 — Теплопровод существующий невидимый
- Мусороприемный бункер
- Контур существующего сооружения

Указания к строительному генеральному плану

1. Все строительно–монтажные работы выполнять в строгом соответствии с требованиями СНиП 12–03–2001 "Безопасность труда в строительстве" в 2ч.
   Ч.1. Общие требования.
   Ч.2. Строительное производство.
2. Административно–бытовые помещения, мастерские, закрытые склады и другие временные здания и сооружения, где находятся люди, размещаются за пределами границ опасных зон.
3. Скорость движения транспортных средств на прямых участках не должна
превышать 10км/ч, а на поворотах 5км/ч.
4. Оборудовать площадку биотуалетом.
5. Движение транспортных средств осуществляется по временным дорогам.
Схема движения автотранспорта по площадке указана на плане.
6. Строительный мусор должен быть вывезен с площадки в трехдневный

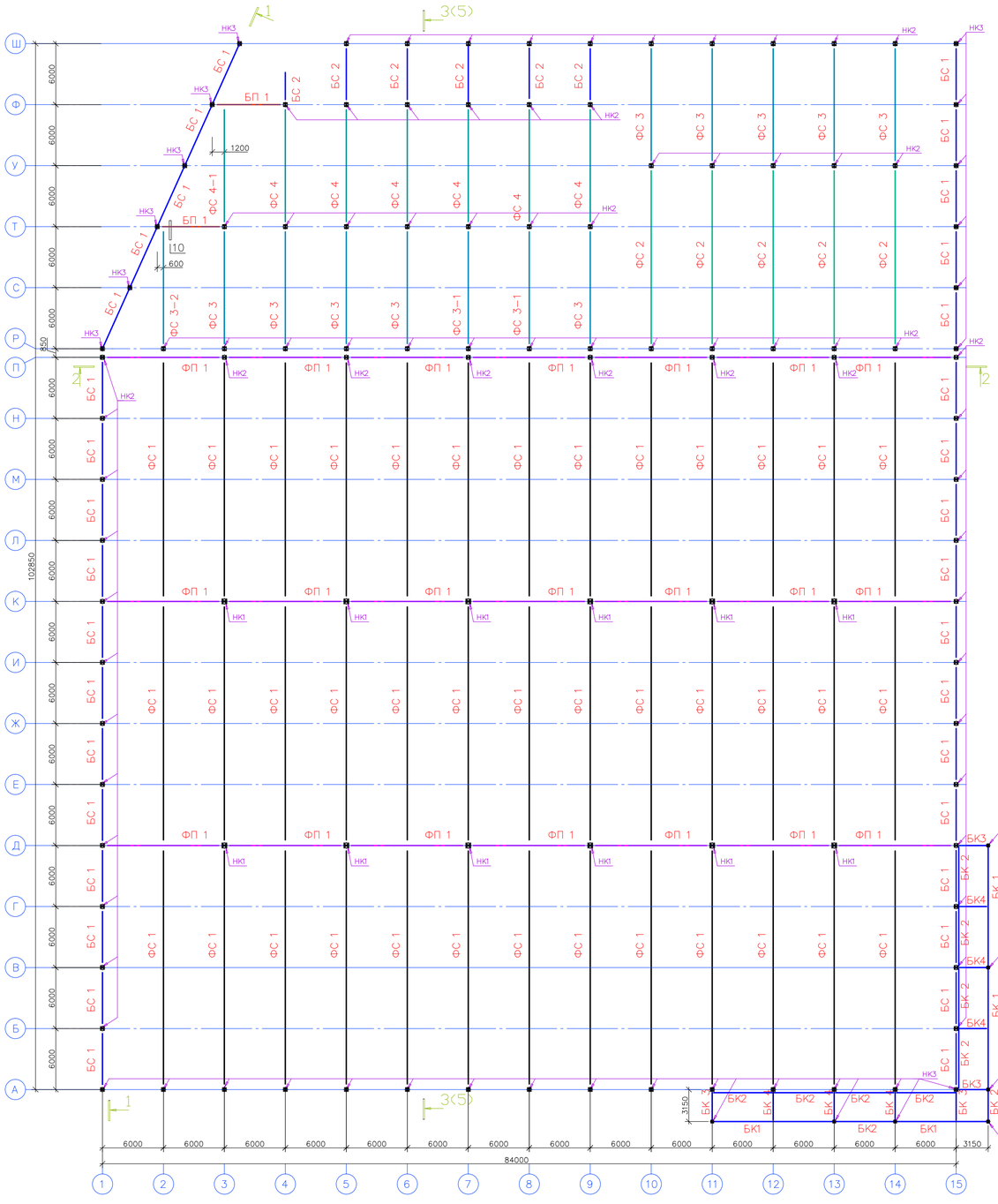
Изм.	Кол. уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	БР – 08.03.01 – ОС			
Разработал		Хамищенко Д.Н.				ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно–строительный институт			
Консультант		Мальцев В.А.				Гипермаркет "Лента" по ул. 60 лет октября в г. Красноярске	Стадия	Лист	Листов
Рук–тель		Мальцев В.А.					Р	7	7
Н. контроль						Общеплощадочный стройгенплан; экспликация ЗиС; условные обозначения;	СМиТС		
Зав. кафедры		Игнатьев Г.							

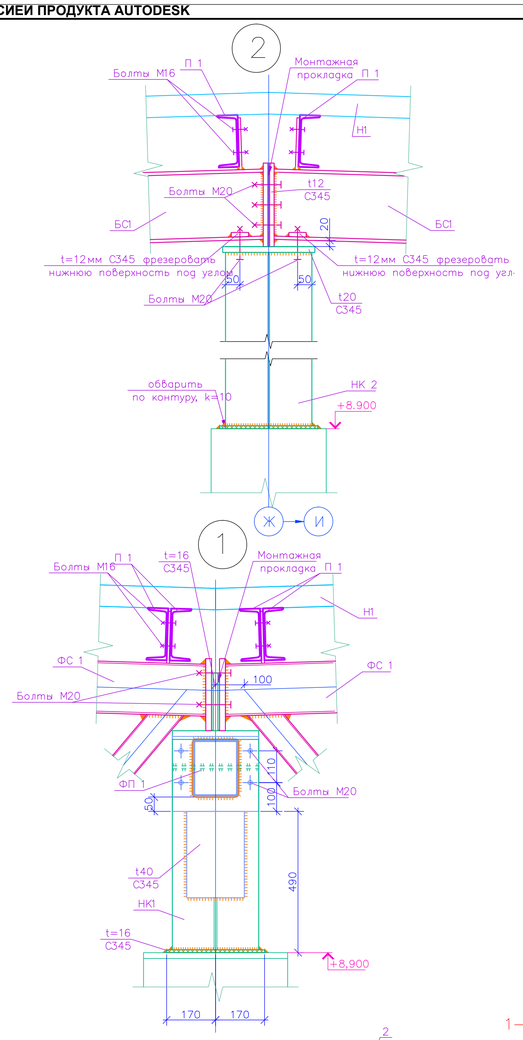
Формат А1

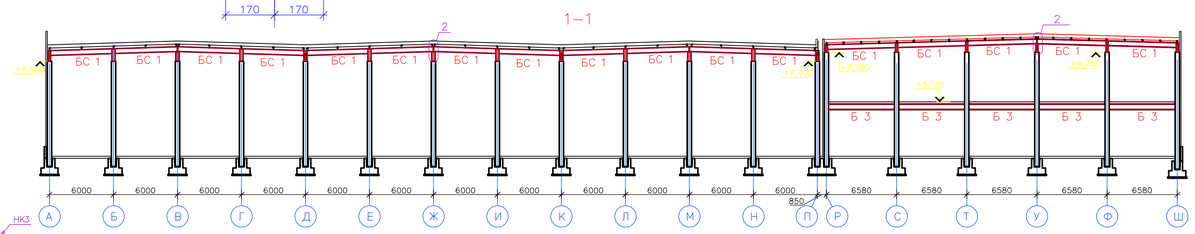
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

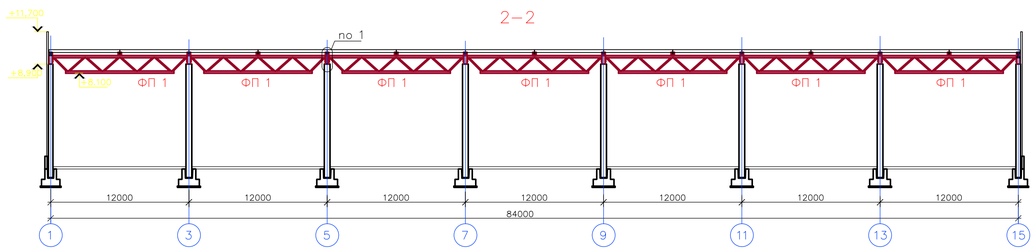
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

Схема расположения стропильных и подстропильных ферм, балок покрытия и надколонников (М 1:200)









Ведомость элементов покрытия

Марка	Сечение: Эскиз	Поз	Состав	Опорные усилия: M, тм	N, т	Q, т	Наименование стали	Примечание
БС 1			I25Ш1			5,0	С345	
БС 2		1	– 175х12			10,0	С345	
		2	– 276х6				С345	
БП 1		1	– 175х12			10,0	С345	
		2	– 276х6				С345	
Р1			гн. □ 90х5		–4,0		С 235	
СГ 1			L125х8		–7,0		С 235	
СГ 2		2	L 90х7		–12,0		С 235	
ВС1		1	гн. □ 90х5		–4,0		С 235	
		2	гн. □ 70х5		±3,5			
ВС2		1	гн. □ 90х5		–4,4		С 235	
		2	гн. □ 90х5		+5,0			
		3	гн. □ 50х5		±3,5			
ВС3		1	гн. □ 90х5		+2,9		С 235	
		2	гн. □ 50х5		±0,9			
П1			[18У			3,3	С 345	
П2		2	[18У			4,0	С 345	
ФС1	сложное сечение	см. чертеж, лист 5						
ФС2								
ФС3								
ФС4								
ФП1								
БК 1		1	– 280х12			5,0	С345	
		2	– 400х6				С345	
БК 2			I25Ш1			3,0	С345	
БК 3			I20Б1			1,0	С235	
БК 4			[18У			0,5	С235	
НК1			I30К2	±1,40	82,0	±0,86	С345	
НК2			I30К2	–5,82	44,35	±1,30	С345	
НК3			I20К1	–5,82	44,35	±1,30	С345	
Н1			Н75–750–0,7					

							БР – 08.03.01 – КМ
							ФГАОУВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разработал		Хамщенков Д.К.				Гипермаркет "Лента" по ул. 60 лет октября в г. Красноярске	Стадия: Р; Лист: 4; Листов: 7
Консультант		Григорьев С.В.					
Руководитель		Мальцев В.А.					
Н.Контроль						Схема расположения стропильных ферм, балок покрытия, разрез 1–1, разрез 2–2, узлы	СМиТС
Зав.кафедрой		Игнатьев Г.В.					

Формат А1

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

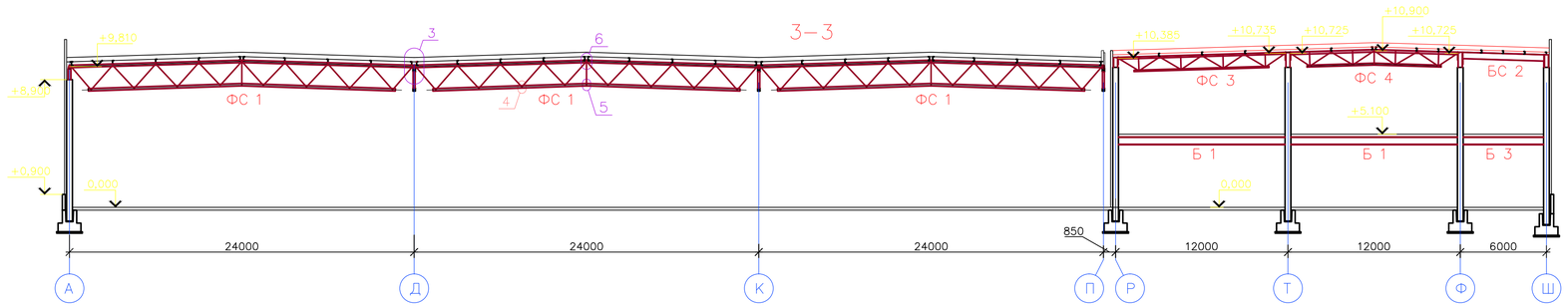
Инв. № подл.

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK



Спецификация стали

Марка элемента	наименование детали	Сечение	Длина, мм	Масса, кг: одной детали	Масса, кг: всех	Масса, кг: элемен-та	Сталь	Примечание
ФС1	Нижний пояс	Гн □ 180Х160х6	21000	575,0	575	2330	С345	ГОСТ 27772-88*
	Верхний пояс	Гн □ 180Х140х6	24000	790,6	1581		С345	
	Стойки	Гн□ 70х5	1410	17,03	34,06		С245	
	Раскосы	Гн□ 90х5	2250	7,42	89,04		С245	

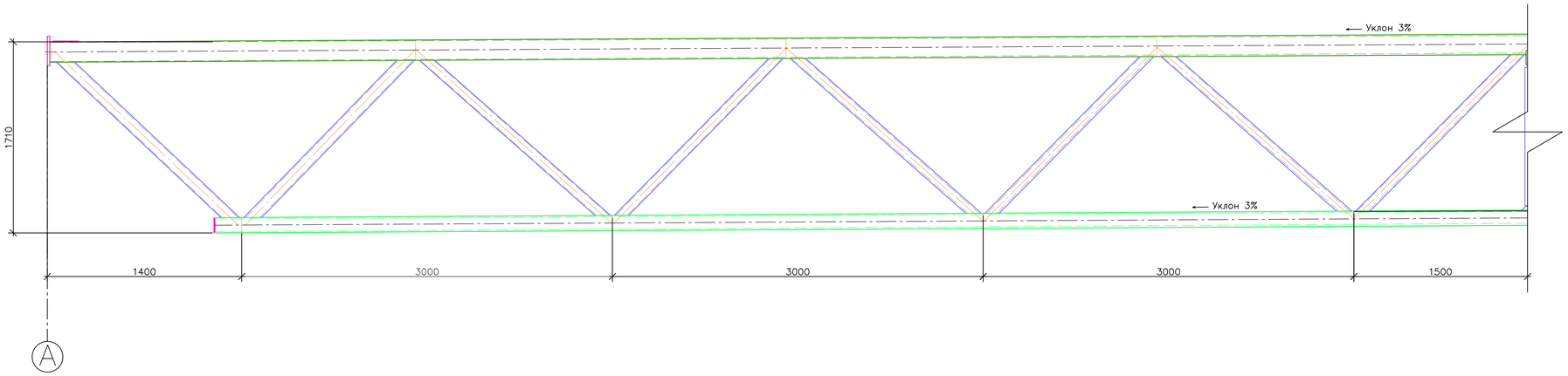
Ведомость отправочных элементов

Марка элемента	Количество шт	Масса, кг: одного элемента	Масса, кг: всех
ФС–1	39	2330	90870
Общая масса 90870			

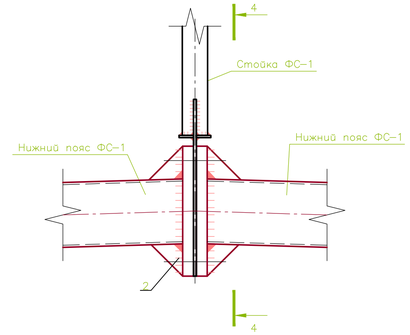
Ведомость заводских сварных соединений

Марка элемента	№	Сварные швы
ФС–1	1	ГОСТ9087–81* L4 80
	2	ГОСТ9087–81* L5 120
Общая длина 2296,8		

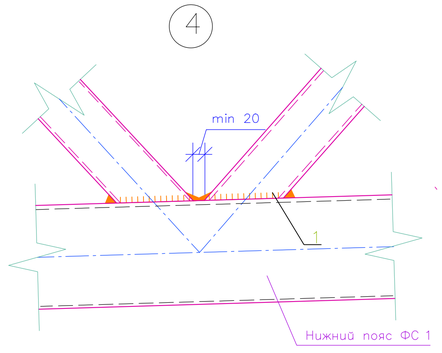
ФС – 1



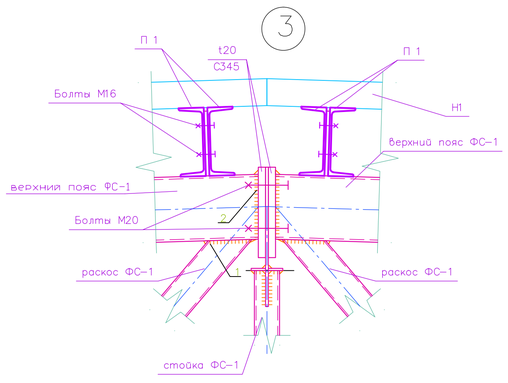
5



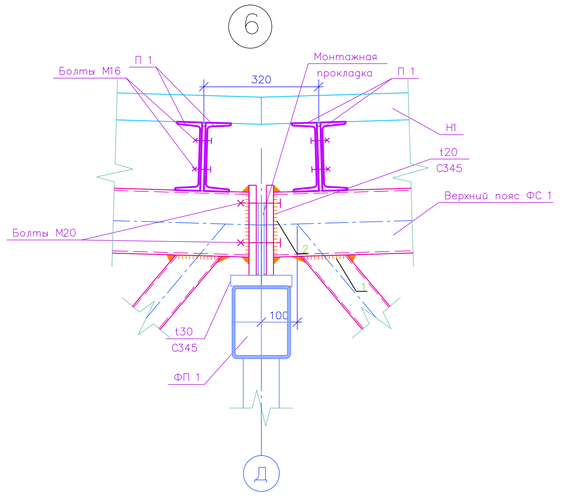
4



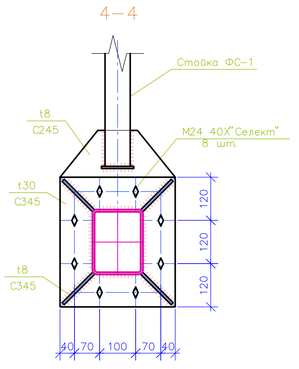
3



6



4–4



1. Поясные швы выполняются автоматической сваркой под флюсом (флюс АН–17–М по ГОСТ 9087–81*; сварочная проволока СВ–10ГА по ГОСТ 2246–70*), положение швов – в лодочку, k_f=6 мм, все остальные швы выполняются механизированной дуговой сваркой (МДСт), порошковая проволока – ПП–АН–3.
2. Лист 5 читать совместно с листом 4.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	БР – 08.03.01 – КМ		
						ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт		
Разработал		Хамищенко Д.Н				Гипермаркет "Лента" по ул. 60 лет октября в г.Красноярске	Стадия: Р	Лист: 5 / Листов: 7
Консультант		Григорьев С.В.						
Руководитель		Мальцев В.А				Разрез 3-3, Схема фермы ФС 1, узлы, спецификация стали	СМиТС	
Н.контроль								
Зав.кафедрой		Игнатьев Г.В.						

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

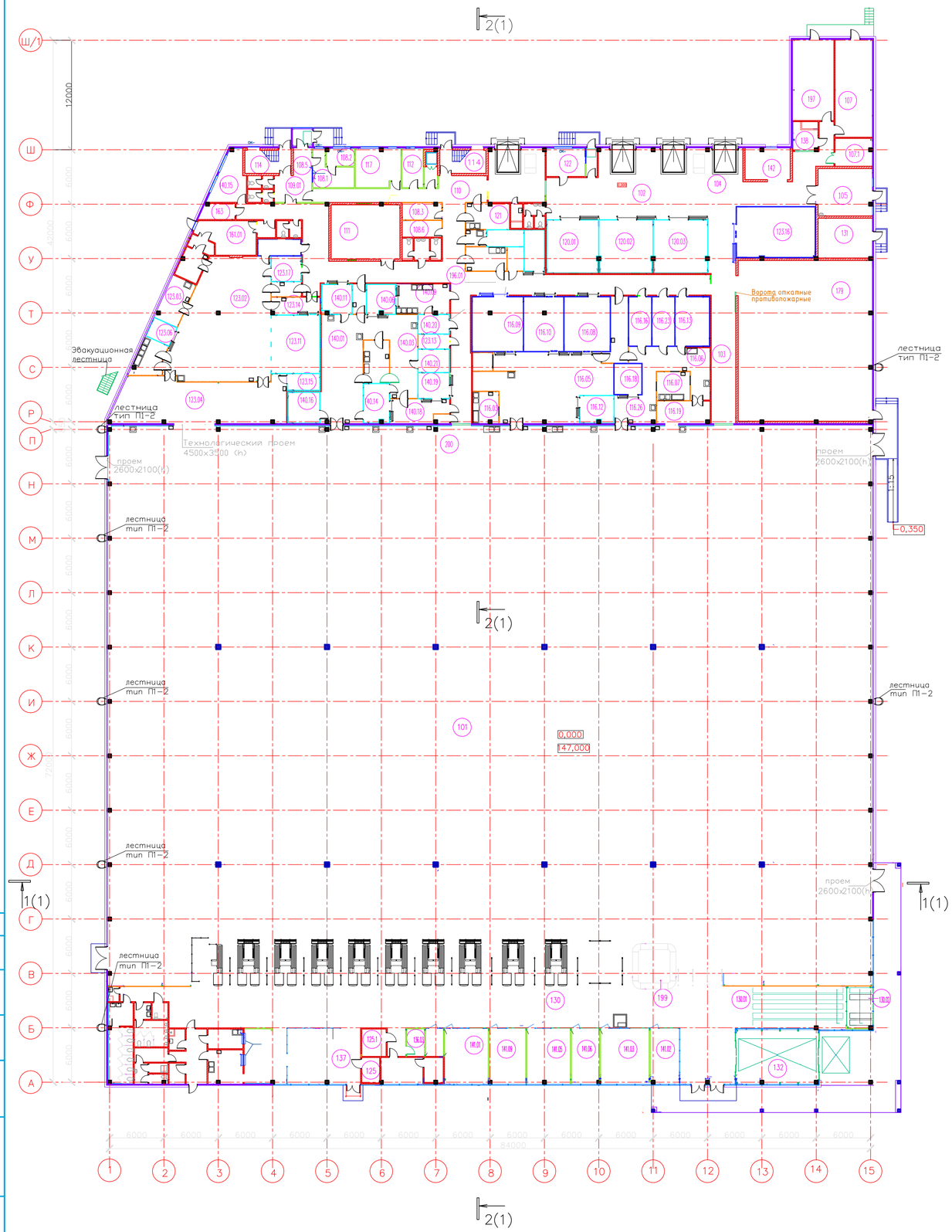
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

Формат А1

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

План на отм. 0.000



Экспликация помещений плана на отм. 0.000

Номер помещения	Наименование	Площадь м²	Кат. помещения	Номер помещения	Наименование	Площадь м²	Кат. помещения	Номер помещения	Наименование	Площадь м²	Кат. помещения
101	Торговый зал	5190.7			Зона холодильных камер			136.01	Помещение видеонаблюдения	13.3	В3
102	Зона приема бакалеи и гастрономии	74.0	В1	120.01	Среднетемпературная камера г (−2...+4С)	32.7		136.02	Видеоаппаратная	5.6	В4
102.01	Зона приемки овощей и фруктов	47.2	В1	120.02	Среднетемпературная камера молочной продукции (0...+4С)	33.8		136.03	Помещение досмотра	5.9	
103	Коридор	62.7		120.03	Среднетемпературная камера хранени овощей и фруктов (+6...+8С)	34.1		137	Зона отдыха клиентов	48.4	
104	Зона приемки непродовольственных	67.2	В1	121	Помещение фасовки гастрономии(+17)	13.7	В4	137.01	Зона раздачи	28.3	
105	Зарядная электрокаров	30.9	В3	121.22	Склад упаковки	4.8	В4	137.02	Помещение подготовки продукции к реализации	14.2	В4
107	Электрощитовая	43.6	В3	122	Операторы АСУ	13.3		137.03	Моечная	8.1	Д
107.1	ИБП	12.8	В3	122.01	Тамбур (зона ночной приемки)	3.8		137.04	КУИ	4.0	В4
	Пост охраны			122.02	Тамбур санузла	2.9		137.06	Кладовая	15.8	В4
108.1	Помещение дежурного охранника	13.3		122.03	Санузел	1.3		137.07	Гардеробная персонала	5.6	
108.2	Помещение старшего смены	6.1		122.04	Санузел	1.4		137.08	Тамбур санузла	3.3	
108.3	Гардеробная охраны муж	8.0			Пекарное производство			137.09	Санузел	2.0	
108.5	Приемный вестибюль	18.2		123.01	Помещение суточного запаса	8.4	В2	137.10	Душевая	2.1	
108.6	Гардеробная охраны жен	7.8		123.02	Производственный цех пекарни (+17.)	133.7	В2	137.11	Помещение временного хранения пищ отходов	3.9	В4
108.7	Тамбур	4.5		123.03	Начиночная (+17...+23С)	13.9	В2	138	Моечная уборочной техники	8.5	Д
	Санузел производственной зоны			123.04	Помещение пекарного цеха (+17)	90.5	В2	138.01	Тамбур санузла муж	2.3	
109.01	Тамбур	1.6		123.05	Моечная (+17...+23С)	11.9	Д	138.02	Санузел муж	2.3	
109.02	Санузел муж	2.0		123.06	Среднетемпературная камера хранени готовых начинок (+2...+6С)	5.8		138.03	Тамбур санузла жен	3.9	
109.04	Тамбур санузла жен	1.6		123.07	Низкотемпературная камера хранения (−18...−22С)	8.2		138.04	Санузел жен	2.8	
109.05	Санузел жен	2.0		123.08	Проходной тамбур	5.3		138.05	Санузел жен	2.8	
110	Коридор	37.4		123.09	КУИ	3.4	В4		Зона производства кулинарии и сала		
111	Машинный зал холодильного об−ия	44.9	В3	123.10	Среднетемпературная камера упаковки (+12...+14С)	33.6		140.01	Помещение приготовления кулинарных изделий	56.1	В2
112	Помещение главного инженера	10.2		123.11	Камера шоковой заморозки ?1 (−32)			140.02	Моечная	13.3	Д
114	Лестница 1	6.5		123.12	Камера шоковой заморозки ?2 (−32)			140.03	Помещение приготовления салатов	35.4	В2
114.01	Лестница 2	6.5		123.13	Помещение хранения упаковки	5.2	В2	140.06	Среднетемпературная камера хранени очищенных овощей и зелени (+2...+6С)	10.0	
114.02	Зона производства п−ф из мяса			123.14	Помещение упаковки	10.1	В4	140.08	Проходной тамбур	4.9	
116.01	Зона приемки мяса и рыбы (+17.)	37.1	В2	123.15	Среднетемпературная камера хранени готов.выпечки (+2...+6С)	6.3		140.09	Помещение обработки овощей, мойки яиц (+17...+23С)	19.3	В4
116.03	Моечная мясного цеха (+17...+23С)	9.8	Д	123.16	Низкотемпературная камера хранения зам.п/ф пекарни (−22...−18С)	47.4		140.11	Среднетемпературная камера га (суточный запас) (0...+2С)	10.3	
116.04	Проходной тамбур	15.2		123.17	Камера хранения гастрономии	8.9		140.14	Среднетемпературная камера хранени салатной продукции (+2...+6С)	11.9	
116.05	Помещение приготовления полуфаб−об мяса и птицы (+15...+22С)	93.3	В2	124	Среднетемпературная камера возврат (+2...+4С)	9.9		140.15	Технолог. Зав.производства	17.3	
116.06	Помещение приготовления полуфаб−об рыбы (+17...+23С)	22.6	В4	125	Распределительный пункт (РП)	5.4	В3	140.16	Среднетемпературная камера салат цеха (+2...+6С)	11.5	
116.07	Моечная рыбного цеха (+17...+23С)	11.5	Д	125.1	ГРЩ 3	7.9	В3	140.18	Фасовка кулинарного производства	15.8	В4
116.08	Низкотемпературная камера хранения	30.0			Зона для покупателей			140.19	Среднетемпературная камера п/ф (+12...+14С)	9.5	
116.09	Среднетемпературная камера хранени (полутуши) (0...−1С)	32.5		129.01	Санузел жен	16.6		140.20	Среднетемпературная камера овощи (+2...+4С)	7.0	
116.10	Среднетемпературная камера хранен птицы (−1...+1С)	25.9		129.02	Тамбур санузла жен	6.8		140.21	Среднетемпературная камера п/ф (+2...+4С)	8.5	
116.12	Среднетемпературная камера хранени готовой продукции (0...+2С)	10.7		129.03	Санузел муж	10.5		141.01	Павильон ?1	29.5	
116.13	Среднетемпературная камера хранени охл.рыбы (−2...0С)	20.1		129.04	Санузел посетителей с огранич.физ возможностями и комната матери	3.1		141.02	Павильон ?2	19.4	
116.14	Низкотемпературная камера хранения отходов (−22...−18С)	7.3		129.05	КУИ	1.9	В4	141.03	Павильон ?3	32.8	
116.15	Тамбур камеры отходов	4.0		129.07	Тамбур санузла муж	3.2		141.05	Павильон ?4	29.2	
116.16	Среднетемпературная камера хранени копченой и соленой рыбы (−4...0С)	13.3		130	Галлерея. Молл	340.8		141.06	Павильон ?5	19,0	
116.18	Среднетемпературная камера рыбных	10.0		130.01	Зона хранения тележек	56.4		141.09	Павильон ?6	24.5	
116.19	Помещение подготовки льда	14.3	Д	130.02	Тамбур для закатывания тележек	12.9		142	Зона загрузки прессов	17.0	В1
116.20	Туалет туш	4.3	Д	131	Насосная пожаротушения	26.0	Д	161.01	Кладовая муки и пекарни	21.5	Б
116.23	Низкотемпературная камера заморозк (−18...−22С)	13.2		132	Тамбур (вход для покупателей)	54.1		163	Компрессорная	6.2	В4
116.26	Помещение фасовки копченой рыбы	24.9	В4	133	Менеджер ОРК	11.6		179	Склад	261.6	В1
117	Руководители групп	20.9		134	Администратор РКУ	6.0		196.01	Производственный коридор	188.9	
119	Помещение подготовки к продаже овощей (+17...+23С)	11.8	В4		Служба РК и СБ			197	ИТП	40.2	Д
								198	Служебное помещение кухни	3.3	
								199	Инфопункт	11.6	
								200	Помещение для хранения баллонов	1.6	Д
								201	Тамбур− шлюз	3.6	
								202	Тамбур− шлюз	4.0	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Хамищенко Д.Н.			
консультант		Антоненко О.Ю			
Руководитель		Мальцев В.А.			
н.контроль					
Зав.Кафедрой		Исмальев Г.В.			

БР − 08.03.01 − АР

ФГАОУВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно −строительный институт

Гипермаркет "Лента" по ул. 60 лет октября в г. Красноярске

Стадия	Лист	Листов
Р	2	7

План на отм.0.000, экспликация помещений

СМиТС

Формат А1

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK