

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

Инженерно-строительный институт
институт

Строительные конструкции и управляемые системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой

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

« ____ » _____ 20__ г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде _____ проекта
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»
код, наименование направления

Магазин строительных материалов в г. Кемерово на ул. Юрия Двужильного
тема

Руководитель: _____ к.т.н, доцент кафедры СКиУС В.Г. Кудрин
подпись, дата *должность, ученая степень* *фамилия, инициалы*

Выпускник: _____ Н.В. Катенкова
подпись, дата *фамилия, инициалы*

Красноярск 2022

Содержание

| | |
|--|----|
| РЕФЕРАТ..... | 5 |
| Введение..... | 7 |
| 1 Архитектурно - строительный раздел..... | 8 |
| 1.1 Общие данные..... | 8 |
| 1.1.1 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства..... | 8 |
| 1.1.2 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства | 9 |
| 1.1.3 Техничко-экономические показатели..... | 9 |
| 1.2 Схема планировочной организации земельного участка | 9 |
| 1.2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства..... | 9 |
| 1.2.2 Обоснования схем транспортных коммуникаций, обеспечивающих внешний и внутренний подъезд к объекту капитального строительства | 10 |
| 1.3 Архитектурные решения. | 10 |
| 1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида здания, его пространственной, планировочной и функциональной организации | 10 |
| 1.3.2 Обоснование принятых объёмно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства | 11 |
| 1.3.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства | 12 |
| 1.3.4 Обоснование принятых архитектурных решений в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений установленным требованиям энергетической эффективности (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются) | 13 |
| 1.3.5 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия | 13 |
| 1.3.6 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей | 13 |
| 1.3.7 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов (при необходимости)..... | 14 |
| 1.3.8 Описание решений по декоративно- художественной и цветовой отделке интерьеров для объектов непроизводственного назначения | 14 |

| | | | | | | | | | |
|------------|-------|----------------|------|---------|------|---|---------------|------|--------|
| | | | | | | БР-08.03.01.01-2022 ПЗ | | | |
| Изм. | ол.уч | Лист | №док | Подпись | Дата | | | | |
| Разраб. | | Катенкова Н.В. | | | | Магазин строительных материалов в городе Кемерово на ул. Юрия Двужильного | Стадия | Лист | Листов |
| Провер. | | Кудрин В.Г. | | | | | | 3 | 163 |
| Н. контр. | | Кудрин В.Г. | | | | | Кафедра СКиУС | | |
| Зав.кафед. | | Деордиев В.Г. | | | | | | | |

| | | |
|-------|--|----|
| 1.3.9 | Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения | 14 |
| 1.4 | Конструктивные решения..... | 15 |
| 1.4.1 | Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчётов строительных конструкций..... | 15 |
| 1.4.2 | Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства | 16 |
| 1.4.3 | Сведения об основных природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства..... | 17 |
| 1.4.4 | Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства..... | 18 |
| 1.4.5 | Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства | 19 |
| 1.4.6 | Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций | 19 |
| 1.5 | Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых характеристик конструкций | 20 |
| 1.5.1 | Обеспечение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций..... | 20 |
| 1.5.2 | Обеспечение снижения шума и вибраций | 20 |
| 1.5.3 | Обеспечение гидроизоляции и пароизоляции помещений | 20 |
| 1.5.4 | Обеспечение снижения загазованности помещений | 21 |
| 1.5.5 | Обеспечение удаления избытков тепла..... | 21 |
| 1.5.6 | Обеспечение соблюдения безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий | 21 |
| 1.5.7 | Обеспечение пожарной безопасности | 21 |
| 1.6 | Теплотехнические расчеты..... | 22 |
| 1.6.1 | Теплотехнический расчет стены..... | 22 |
| 1.6.2 | Теплотехнический расчет покрытия | 24 |
| 1.6.3 | Определение вида заполнения оконных проемов..... | 26 |
| 2 | Расчетно-конструктивный раздел..... | 28 |
| 2.1 | Исходные данные для проектирования..... | 28 |
| 2.2 | Компоновка конструктивной схемы каркаса здания | 28 |

| | | |
|-------|--|----|
| 2.3 | Сбор нагрузок на поперечную раму | 29 |
| 2.4 | Статический расчет рамы. | 33 |
| 2.5 | Формирование исходной информации и результаты расчета рамы на ЭВМ по программе «SCAD» | 34 |
| 2.6 | Расчет и конструирование центрально-сжатой колонны | 37 |
| 2.7 | Расчет ригеля покрытия | 40 |
| 3 | Основания и фундаменты | 43 |
| 3.1 | Исходные данные. | 43 |
| 3.2 | Проектирование фундамента неглубокого заложения | 47 |
| 3.2.1 | Выбор глубины заложения фундамента | 47 |
| 3.2.2 | Определение предварительных размеров фундамента и расчетного сопротивления..... | 47 |
| 3.2.3 | Приведение нагрузок к подошве фундамента..... | 48 |
| 3.2.4 | Определение давлений под подошвой фундамента..... | 48 |
| 3.3 | Конструирование и расчет столбчатого фундамента | 49 |
| 3.2.6 | Определение объемов и стоимости работ столбчатого фундамента.. | 60 |
| 3.3 | Проектирование свайного фундамента из забивных свай | 61 |
| 3.4 | Определение объемов и стоимости работ столбчатого фундамента | 51 |
| 3.5 | Проектирование свайного фундамента из забивных свай | 52 |
| 3.5.1 | Выбор высоты ростверка и длины свай | 52 |
| 3.5.2 | Приведение нагрузок к подошве ростверка..... | 53 |
| 3.5.3 | Проверка свай по несущей способности..... | 54 |
| 3.5.4 | Конструирование и расчет свайного фундамента..... | 54 |
| 3.5.5 | Определение объемов и стоимости работ свайного фундамента..... | 56 |
| 3.6 | Сравнение вариантов фундаментов..... | 57 |
| 4 | Технология строительного производства. | 58 |
| 4.1 | Область применения | 58 |
| 4.2 | Общие положения | 58 |
| 4.3 | Технология и организация выполнения работ | 60 |
| 4.4 | Требования к качеству и приемке работ | 69 |
| 4.5 | Материально-технические ресурсы..... | 75 |
| 4.6 | Техника безопасности и охрана труда..... | 81 |
| 4.7 | Технико-экономические показатели..... | 85 |
| 5 | Организация строительного производства | 87 |
| 5.1 | Область применения строительного генерального плана. | 87 |
| 5.2 | Определение зон действия монтажных кранов и грузоподъемных механизмов с учетом реальных условий строительства | 89 |
| 5.3 | Проектирование временных проездов и автодорог | 90 |
| 5.4 | Проектирование складского хозяйства и производственных мастерских | 90 |
| 5.5 | Расчет автомобильного транспорта. | 92 |
| 5.6 | Проектирование бытового городка: обоснование потребности строительства в кадрах, временных зданиях и сооружениях | 93 |

| | |
|--|-----|
| 5.7 Расчет потребности в электроэнергии топливе, паре, кислороде и сжатом воздухе на период строительства, выбор источника и проектирование схемы электроснабжения строительной площадки | 95 |
| 5.8 Расчет потребности в воде на период строительства | 97 |
| 5.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности..... | 100 |
| 5.10 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов | 108 |
| 5.11 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана..... | 109 |
| 5.12 Определение продолжительности строительства жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Сосновоборск, проспект Мира 111 | |
| 6 Экономика строительства..... | 112 |
| 6.1 Определение сметной стоимости строительства объекта..... | 112 |
| 6.2 Анализ структуры сметной стоимости по разделам локального сметного расчета и по составным элементам | 114 |
| 6.3 Технико-экономические показатели проекта... .. | 118 |
| Список используемой литературы..... | 121 |
| Приложение А..... | 127 |
| Приложение Б... .. | 128 |
| Приложение В..... | 129 |
| Приложение Г... .. | 130 |
| Приложение Д... .. | 131 |

РЕФЕРАТ

Данная бакалаврская работа, посвященная разработке проекта строительства «Магазин строительных материалов в г. Кемерово на ул. Юрия Двужильного», состоит из графической части и пояснительной записки. Содержит 163 страницы текстового документа, 7 листов графического материала.

Пояснительная записка включает в себя проектную разработку, в которой рассматриваются следующие разделы:

- архитектурно-строительный;
- расчетно-конструктивный;
- фундаменты;
- технология строительного производства;
- организация строительного производства;
- экономика строительства.

Все разделы в бакалаврской работе, выполнены в требуемом объеме с учетом требований Учебно-методического пособия к выпускной квалификационной работе бакалавров 08.03.01 «Строительство»; профиль подготовки – «Промышленное и гражданское строительство».

В архитектурно-строительной части приведены описания архитектурных решений. На чертежах «АР» представлены: фасады, план первого, кровли, разрезы, узлы.

В расчетно-конструктивном разделе - выполнен расчёт рамы, расчёт центрально-сжатой колонны по оси В, расчёт ригеля покрытия.

В разделе «Проектирование фундаментов» исходя из геологических условий площадки и нагрузок на основание, фундамент здания представляет собой столбчатый фундамент неглубокого заложения. Наибольшая глубина залегания фундамента – 1,43. Размер подошвы фундамента 1,5x1,5 м.

Фундамент выполнен из бетона класса В25. Армирование

Сравнение вариантов фундаментов показало, что более экономичным вариантом является фундамент неглубокого заложения в 3,3 раза дешевле и в 2,3 раза менее трудозатратен относительно свайного фундамента, следовательно для проектирования принимаем фундамент неглубокого заложения.

Трудоёмкость ФМЗ меньше, чем фундамент на забивных сваях на 82% и стоимость забивных свай оказалась на 86% выше, чем ФМЗ.

В разделе «Технология строительного производства» разработана технологическая карта на монтаж металлоконструкций. Был выбран кран самоходный кран КС-65713-5, грузоподъёмностью 50 тонн.

Объем работ составил 68,14 м³, трудоемкость 52,47 чел-см .
Продолжительность работ составило 9 дней.

В разделе «Организация строительного производства» представлен объектный строительный генеральный план на основной период строительства. На стройгенплане показаны строящееся здание, приобъектные склады, схема движения транспорта. Рассчитаны зоны крана: монтажная зона, рабочая зона и опасная зона. Была определена нормативная продолжительность строительства согласно СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», которая составила 10 и 12 месяцев.

В разделе «Экономика строительства» выпускной квалификационной работы бакалавра составлен локальный сметный расчет на основании технологической карты на устройство монолитного железобетонного перекрытия.

Прогнозная стоимость строительства магазина строительных материалов в г. Кемерово на ул. Юрия Двужильного по НЦС составляет – 55223,37 тыс. руб. Указанная сумма включает в себя стоимость следующих видов работ и затрат: общестроительные работы; элементы благоустройства и озеленения.

В ходе выполнения раздела «Экономика» выпускной квалификационной работы бакалавра составим локальный сметный расчет на основании технологической карты на монтаж металлических конструкций магазина строительных материалов в г. Кемерово на ул. Юрия Двужильного. Сметную стоимость рассчитаем с использованием Федеральных единичных расценок для РФ.

Локальный сметный расчет составлен базисно – индексным методом, в программном комплексе Гранд – смета, с использованием ФЕР (Федеральных единичных расценок) в редакции 2020г., введенных в действие приказом Минстроя России от 26.12.2019 № 876/пр и федерального сборника сметных цен (ФССЦ).

Пересчет сметной стоимости работ в текущий уровень цен на 1 квартал 2022г. с использованием индекса изменения сметной стоимости для Кемерово равного 11,24, согласно письму Министерства строительства №8556-ИФ/09 от 04.03.2022 г.

Рассчитанная сметная стоимость строительства объекта показывает предварительную сумму денежных средств, необходимых для возведения проектируемого сооружения. Стоимость строительства магазина строительных материалов в городе Кемерово, полученная на основании локального сметного расчета, составила 55 223 372,40 руб. в текущем уровне цен.

Графическая часть бакалаврской работы выполнена с помощью программ AutoCAD2018. Применен программный комплекс «Гранд-смета», программный комплекс SCAD Office v.11.5.

Введение

Город Кемерово является крупнейшим культурным, образовательным, экономическим и промышленным центром Восточной Сибири. Численность населения Кемерово по состоянию на 2022г. составляет 548177 чел. Кемерово - центральный город Кемеровской области.

В выпускной квалификационной работе объектом строительства выступает магазин строительных материалов в г. Кемерово. Решения о хозяйственной необходимости, технической возможности, коммерческой, экономической и социальной целесообразности реализации объекта строительства необходимо провести экономическое обоснование проекта.

Население города Кемерово растет в течении последних пяти лет. Также в Кемерово активно ведется строительство новых домов и реставрация старых объектов. Таким образом строительство магазина по продаже строительных материалов актуально и рентабельно.

Строительный объект представляет из себя каркасное одноэтажное здание с торговой площадью 967,24м².

Основным функциональным назначением проектируемого магазина строительных материалов является продажа товаров для ремонтных и строительных работ.

1 Архитектурно - строительный раздел

1.1 Исходные данные для проектирования

1.1.1 Характеристика объекта строительства

Проектируемый объект – это строительство магазина строительных материалов в г. Кемерово.

Здание магазина 1 этажное, прямоугольной формы, с размерами в осях 1-7, А-Д 48,0м x 28,0м с отметкой верха +7,40м.

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

Бакалаврская работа на тему: «Магазин строительных материалов в г. Кемерово на ул. Юрия Двужильного» разработана на основании:

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

Проектная документация выполнена в соответствии с требованиями следующих технических регламентов и нормативных документов:

- ФЗ от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СП 51.13330.2011 «Защита от шума»;
- СП 55.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение»;
- СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения»;
- СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
- НПБ 105-03 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

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

Основным функциональным назначением проектируемого магазина строительных материалов является продажа товаров для ремонтных и строительных работ.

Уровень ответственности – нормальный, согласно ГОСТ 27751-88.

Здание строительного магазина предоставляет следующие услуги:

- продажа товаров для ремонта и строительства,
- продажа сантехники и мебели для дома,
- изготовление мебели и материалов под заказ.

1.1.3 Техничко-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства

Таблица 1.1.3 – Техничко-экономические показатели

| № п/п | Наименование показателя | Ед. изм. | Величина показателя |
|-------|--------------------------|----------------|---------------------|
| 1 | Площадь застройки | м ² | 1382,67 |
| 2 | Общая площадь | м ² | 1334,14 |
| 3 | Расчётная площадь здания | м ² | 1218,16 |
| 4 | Полезная площадь здания | м ² | 1286,24 |
| 5 | Высота этажа | м | 3,5 |
| 6 | Строительный объём | м ³ | 10231,76 |
| 7 | Этажность | | 1 |

1.2 Схема планировочной организации земельного участка

1.2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

Участок, отведенный для строительства магазина, располагается на улице Юрия Двужильного в городе Кемерово. Рельеф участка спокойный, с общим уклоном в северо–западном направлении. С юга от здания проходит улица Юрия Двужильного, на нее выходит главный фасад здания.

Инженерно-геологические условия обычные.

Подземные воды не обнаружены.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта достигает 2,2 м.

Отведенный участок строительства расположен на свободном участке. Земельный участок, отведенный под строительство, свободен от застройки.

1.2.2 Обоснования схем транспортных коммуникаций, обеспечивающих внешний и внутренний подъезд к объекту капитального строительства

Территория участка имеет прямую связь с улицей Юрия Двужильного. На территории строительного магазина планируется размещение автомобильной парковки на 50 машин.

Основной вид внешнего и внутриплощадочного транспорта - автомобильный. Подъезд к объекту возможен только с ул. Юрия Двужильного.

Пожарный проезд к зданию осуществляется со стороны улицы Юрия Двужильного. Так же имеется внутриплощадочная автомобильная сеть. Таким образом, подъезд к зданию осуществляется со всех сторон здания.

На территорию предусмотрены проезды для автотранспорта, а так же предусмотрены подъезды к главному и другим входам.

1.3 Архитектурные решения

1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида здания, его пространственной, планировочной и функциональной организации

Проектируемый объект – это строительство магазина для продажи строительных материалов.

Здание магазина имеет 1 этаж и прямоугольную форму в плане, с размерами 48,0м x 28,0м с отметкой верха +7,40 м. С главного фасада расположено 2 входа. С северной стороны предусмотрены 2 служебных входа непосредственно в здание и 2 входа в технические помещения.

Данное проектное решение решения соответствуют пунктам СП 118.13330.2012* Общественные здания и сооружения и СанПиН 2.4.1.2660-10.

1.3.2 Обоснование принятых объёмно-пространственных и архитектурно-художественных решений. В том числе в части соблюдения предельных параметров строительства объекта капитального строительства

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

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа.

Объёмно – планировочные и архитектурные решения продиктованы стремлением создать сомасштабный окружающей застройке и функциональному назначению здания объём. В объёме здания ясно прослеживается внутрипланировочное зонирование.

Архитектурно – художественное решение принято с учётом планировочной структуры здания магазина, функционального назначения структуры здания.

Для отделки стен, потолков и других поверхностей, в том числе внутренних строительных конструкций, предусматриваются материалы, допускающие систематическую очистку.

В отделке помещений предусматривается использование современных, экологически чистых, пожаробезопасных отделочных материалов.

Все отделочные материалы должны иметь санитарно-эпидемиологическое заключение, допускающее их использование в жилых и общественных зданиях.

Полы в коридорах, торговом зале и тамбурах отделываются керамогранитной напольной плиткой, устройство порогов в дверных проемах не допускается. Полы в помещениях с мокрыми и влажными процессами отделываются керамической напольной плиткой и выполняются с устройством трапов. Керамическая напольная плитка укладывается с уклоном в сторону сливного трапа. Полы и ограждаю-

щие конструкции должны быть защищены от проникновения грызунов и насекомых. В технических помещениях выполняются бетонные наливные полы.

Экспликация полов приведена в Приложении Б.

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

Композиционным приемом при оформлении фасадов, является сочетание цветового решения плоскостей стен, цвета элементов заполнения проемов окон и наружных дверей.

В оформлении фасадов здания применяется навесной фасад и декоративная керамогранитная плитка (цвет RAL4008 «Сигнальный фиолетовый», RAL9010 «Белый»).

Внутренний интерьер помещений выдержан в конструктивном стиле с применением однотонных цветов в окраске стен и перегородок, не ярких «приглушенных» оттенков. При этом все элементы интерьера выполнены с применением современных материалов и конструкций и соответствуют всем требованиям по пожарной и иной безопасности. Детали и эскизы интерьера разрабатываются по отдельному дизайн – проекту и утверждаются заказчиком.

Все помещения с постоянным пребыванием имеют естественное освещение, организованное через оконные проемы.

Заполнение световых проёмов в стенах принято: Окна – переплеты ПВХ, тройное остекление в соответствии с современными требованиями теплотехники, с размерами по ГОСТ30674-99. Ведомость заполнения дверных и оконных проёмов приведена в Приложении Г.

Проектные решения удовлетворяют требованиям СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение».

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

Здание магазина не нуждается в соблюдении требований по энергетической эффективности.

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

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

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

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

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

Все помещения с постоянным пребыванием имеют естественное освещение, организованное через оконные проемы.

Объемно-планировочные решения здания согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий» предусматривают естественное освещение помещений через конструктивные световые проемы.

Нормируемые значения коэффициентов естественного освещения (КЕО ен) приняты, согласно табл. 2 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03.

Проектные решения удовлетворяют требованиям СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение».

Ведомость заполнения оконных и дверных проёмов приведена в Приложении Г.

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

Высота проектируемого здания не превышает 45.0м, поэтому решений по светоограждению верхней линии фасадов, обеспечивающих безопасность полётов воздушных судов, делать нет необходимости.

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

Внутренний интерьер помещений выдержан в конструктивном стиле с применением однотонных цветов в окраске стен и перегородок, не ярких «приглушенных» оттенков. При этом все элементы интерьера выполнены с применением современных материалов и конструкций и соответствуют всем требованиям по пожарной и иной безопасности. Детали и эскизы интерьера разрабатываются по отдельному дизайн – проекту и утверждаются заказчиком.

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

Для отделки стен, потолков и других поверхностей, в том числе внутренних строительных конструкций, предусматриваются материалы, допускающие систематическую очистку.

В отделке помещений предусматривается использование современных, экологически чистых, пожаробезопасных отделочных материалов.

Ведомость отделки помещений приведена в Приложении В.

1.4 Конструктивные решения

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

Принятое конструктивное решение обеспечивает пространственную устойчивость здания и восприятие внешних силовых воздействий.

Фундаменты: Буронабивные сваи диаметром 400 мм (из бетона кл. В25, F150, W6). Монолитный ж/б ленточный и столбчатый ростверк толщиной 1200мм;

Каркас: Колонны -Металлические двутавры I25K1 и I25K2; Покрытие - металлические балки, прогоны, связи и стропильные фермы. Спецификация металлокаркаса здания приведена в Графической части лист 3;

Стены: Наружные стены выполнены из сэндвич-панелей 6000x1000мм толщиной 150мм, ГК "Металл профиль"; Внутренние стены выполнены из сэндвич-панелей толщиной 150мм, ГК "Металл профиль"; Внутренние перегородки - гипсокартонные по металлическому каркасу, толщиной 100мм и 150мм;

Крыша: Односкатная, покрытие кровли битумно-полимерное. Водосток наружный организованный;

Кровля: Кровельные сэндвич-панели;

Оконные блоки: ПВХ профиль с заполнением однокамерными стеклопакетами по ГОСТ 30644-99. На всех окнах снаружи организованы водосливные фартуки из оцинкованной стали $b=0,8$ мм ГОСТ 14918-80;

Дверные блоки: Двери наружные ПВХ, стальные противопожарные, ворота подъемно-секционные, с калиткой; Двери внутренние - противопожарные EI 30, ПВХ блоки.

По внутреннему периметру под уровнем пола устраивается утепление шириной 2000 мм из экструдированного пенополистирола плотностью 35кг/м^3 , толщиной 50 мм. По внешнему периметру выполнить утепление цоколя также пли-

тами пенополистирола (например, "Пеноплекс Гео"), толщиной 50 мм, на глубину 1,0м.

Строительные конструкции приняты в соответствии с требованиями:
СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции»,
СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений»,
СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты»,
СП 50-101-2004 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений»,
СП 50-102-2003 «Проектирование и устройство свайных фундаментов»,
СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»,
СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»,
СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»,
СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования »,
СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»,
СП 48.13330.2011 «Организация строительства».

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

Район строительства – Улица Юрия Двужильного, г. Кемерово, Кемеровская область.

Климатический район IV.

Сейсмичность площадки строительства – 7 баллов.

В соответствии со СП 131.13330.2018 рассматриваемая площадка, характеризуется умеренным избыточно-влажным климатом с неустойчивым режимом по-

годы, которая относится к IV подрайону по климатическому районированию России для строительства.

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

Район строительства – Улица Юрия Двужильного, г. Кемерово, Кемеровская область.

Данный район строительства по СП 131.13330-2012* "Строительная климатология" характеризуется следующими природно-климатическими данными:

- Расчетная снеговая нагрузка -180 кг/м^2 (III снеговой район по СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия");
- Нормативная ветровая нагрузка -38 кг/м^2 (тип местности -В, III ветровой район по СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия");
- Сейсмичность района строительства 6 баллов (по СНиП II-7-81 "Строительство в сейсмичных районах");
- Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки - минус 40°C , согласно СП 131.13330.2012 «Строительная климатология».

Расчетная температура воздуха внутри помещения $+20^\circ\text{C}$.

Строительно-климатическая зона IV (СП 131.13330.2012):

Расчетная температура воздуха наиболее холодных суток:

- обеспеченностью 0,98 – минус 48°C ;
- обеспеченностью 0,92 – минус 44°C ;

Расчетная максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца – июля – плюс $19,1^\circ\text{C}$.

- Температура отопительного периода $t_{от} = -7,1^\circ\text{C}$.

- Продолжительность отопительного периода $z_{от} = 234$ сут.

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

Устойчивость и геометрическая неизменяемость каркаса здания обеспечивается совместной работой колонн, балок, ферм, связевой системой здания и жестким диском перекрытия.

Проектируемое здание - одноэтажное, прямоугольное в плане, с габаритами в осях 48,0 x 28,0м.

Высота помещений составляет 3,5 м до низа выступающих конструкций, в административных, бытовых помещениях в осях 2-6, А-В -3.0м, до уровня подвесного потолка.

Конструктивная схема здания- каркасная. Стены - сэндвич-панели поэлементной сборки, толщиной 150мм, ГК "Металл профиль".

Внутренние перегородки - гипсокартонные по металлическому каркасу, толщиной 100мм и 150мм.

Устойчивость в плоскости рам обеспечивается жестким сопряжением колонн с ригелем и фундаментом, из плоскости вертикальными связями между колоннами.

Крыша - односкатная, покрытие кровли битумно-полимерное. Водосток наружный организованный. Доступ на кровлю осуществляется по наружной лестнице.

Дополнительная внутренняя отделка сэндвич-панелей - обшивка ГКЛ по металлическому каркасу.

Двери, окна и витражи изготавливаются по индивидуальному заказу, откосы, подоконные доски поставляются комплектно с окнами фирмой изготовителем.

Двери наружные ПВХ, стальные противопожарные, ворота подъемно-секционные, с калиткой.

Двери внутренние - противопожарные EI 30, ПВХ блоки.

По внутреннему периметру под уровнем пола устраивается утепление шириной 2000 мм из экструдированного пенополистирола плотностью 35кг/м³, толщиной 50 мм. По внешнему периметру выполнить утепление цоколя также плитами пенополистирола (например, "Пеноплекс Гео"), толщиной 50 мм, на глубину 1,0м.

Вокруг здания устроить отмостку для устранения промокания стен и попадания влаги в подвал.

1.4.5 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

Фундамент - монолитные железобетонные столбчатые и ленточные ростверки толщиной 1200 мм (из бетона кл. В25, F150, W6) на свайном основании из буронабивных ж.б. свай диаметром 400 мм (из бетона кл. В25, F150, W6). До бетонирования ростверка выполняется бетонная подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм. По способу опирания свай на грунт - сваи висячие с заглублением в супесь (ИГЭ-2). Узел сопряжения сваи с ростверком - жесткий. Для армирования ростверка применяется сварная и вязаная арматура класса А400 и класса А240 ГОСТ 5781-82.

1.4.6 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций

Наружные ограждающие конструкции представлены в виде стеновых и кровельных сэндвич панелей. Толщина стены 150мм. Наружная отделка стены представлена из вентилируемого фасада керамогранитной плиткой по стеновой сэндвич-панеле.

Теплотехнический расчет стены приведен в пункте 1.6.1 данной пояснительной записки.

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

1.5.1 Обеспечение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций

Теплотехнические характеристики ограждающих конструкций обеспечиваются в полной мере. При их проектировании учтены климатические условия места строительства и проведен теплотехнический расчет стены и кровли. Теплотехнические расчеты приведены в пункте 1.6 данной пояснительной записки.

1.5.2 Обеспечение снижения шума и вибраций

В целях борьбы с шумом и вибрацией, вентиляционное оборудование, размещается в отдельных помещениях, вентиляторы устанавливаются на виброизоляторах, присоединение воздуховодов к вентиляторам осуществляется с помощью гибких вставок. В приточных системах, устанавливаются шумоглушители. Вентиляторы принимаются с низкими шумовыми характеристиками.

Процессов, приводящих к повышенному радиации, электромагнитного и других видов излучения в здании не предусмотрено. Иных процессов, приводящих к нарушению эксплуатации здания, влияющих на конструктивную и иную безопасность в здании, не происходит.

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

1.5.3 Обеспечение гидроизоляции и пароизоляции помещений

В гидроизоляции пола магазина нуждаются санузелы и технические помещения. Для гидроизоляции этих помещений в пироге пола используется гидроизо-

ляционный слой в виде гидроизола по ГОСТ 10296-76 на мастике битумной горячей.

Для гидроизоляции кровли используется гидроизоляционный слой в виде Техноэласт ЭПП.

1.5.4 Обеспечение снижения загазованности помещений

Для снижения загазованности помещений от выбросов двигателей автомобилей, используются однокамерные стеклопакеты с резиновыми уплотнителями створок. Внутри здания предусматривается принудительная вентиляция.

1.5.5 Обеспечение удаления избытков тепла

В здании магазина обеспечивается температура внутреннего воздуха 20°C.

При избытках теплоты более 23 Вт/м³ предусматривается механическая вентиляция или кондиционирование здания центра.

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

Для соблюдения санитарно-гигиенических условий все материалы, применяемые для проектирования здания, должны иметь гигиенические сертификаты.

1.5.7 Обеспечение пожарной безопасности

Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя:

- систему предотвращения пожара;
- систему противопожарной защиты;
- комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Предотвращение пожара достигается исключением условий образования горючей среды и (или) исключением условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания.

- Степень огнестойкости – II.
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0.
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.1.

1.6 Теплотехнические расчеты

Расчетные коэффициенты теплопроводности материалов приняты при условиях эксплуатации – А (таблица 2 СП 50.13330.2012).

Исходные данные:

Исходные данные приведены согласно [6] для города Кемерово:

- температура наиболее холодной пятидневки, $t_{п} = \text{минус } 40^{\circ}\text{C}$;
- количество отапливаемых дней в году, $Z_{от.пер.} = 234 \text{ сут}$;
- средняя температура отопительного периода, $t_{от. пер.} = \text{минус } 7,1^{\circ}\text{C}$;
- климатическая зона – 1В;
- температура внутреннего воздуха, $t_{в} = +20^{\circ}\text{C}$.

1.6.1 Теплотехнический расчет стены

Таблица 1.6.1 - Теплотехнический расчет

| № | Наименование слоя | Плотность материала ρ , кг/м ³ | Толщина слоя δ , м | Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² *С) |
|---|--|---|------------------------------|--|
| 1 | Стальной профилированный настил | 7870 | 0,001 | 58 |
| 2 | Плиты из каменной ваты Rockwool СЭНДВИЧ БАТТС С, ТУ 5762-006-45757203-99 | 115 | x | 0,045 |
| 3 | Стальной профилированный настил | 7870 | 0,001 | 58 |

Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) следует определять по формуле:

$$ГСОП = (t_{вн} - t_{от.пер.}) z_{от.пер.},$$

где $t_{вн}$ - расчетная температура внутреннего воздуха, °С, принимаемая согласно ГОСТ 30494-2011 и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений;

$t_{от.пер.}$ - средняя температура, °С, продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8°С.

$z_{от.пер.}$ - продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8°С.

$$\text{Принимаем: } t_{вн} = 20^{\circ}\text{C}, t_{от.пер.} = -7,1^{\circ}\text{C}, z_{от.пер.} = 234 \text{ сут.}$$

$$ГСОП = (20 - (-7,1)) 234 = 6341,4^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут.}$$

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче R_0^{TP} находим по формуле:

$$R_0^{TP} = a \cdot ГСОП + b,$$

где a, b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 [3].

$$\text{Принимаем: } a=0,0003, b=1,2.$$

$$R_0^{TP} = 0,0003 \cdot 6341,4 + 1,2 = 3,1 \text{ м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт.}$$

Рассчитать толщину искомого слоя δ_2 , м, из условия $R_0^{TP} \leq R^{\Phi}$, где R^{Φ} – фактическое сопротивление теплопередачи ограждения, ($\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}$)/Вт, определяется по формуле:

$$R^{\Phi} = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_н},$$

где $\delta_1, \delta_2, \delta_3$ – толщины слоев, м;

$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ – коэффициенты теплопроводности материалов слоев, Вт/(м·°С);

$\alpha_{в}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждения, Вт/(м²·°С), для внутренних стен $\alpha_{в} = 8,7$ Вт/(м²·°С);

$\alpha_{н}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждения, Вт/(м²·°С), для наружных стен $\alpha_{н} = 23$ Вт/(м²·°С).

Толщину искомого слоя δ_2 , м, определим по формуле:

$$\delta = (R_{TP} - (\frac{1}{\alpha} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_n})) \cdot \lambda,$$

$$\delta = (3,1 - (\frac{1}{8,7} + \frac{0,001}{58} + \frac{0,001}{58} + \frac{1}{23})) \cdot 0,045 = 0,15 \text{ м.}$$

Принимаем толщину утеплителя (Утеплитель Плиты минераловатные ГОСТ 9573-2012) 150 мм.

Подставив данные в формулу Б.3 определим фактическое сопротивление теплопередачи ограждения:

$$R^{\Phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,001}{58} + \frac{0,15}{0,045} + \frac{0,001}{58} + \frac{1}{23} = 3,48 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт.}$$

Условие $R_0^{TP} \leq R^{\Phi}$; $3,1 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт} < 3,48 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$, сходится, значит утеплитель подобран правильно.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Проведем теплотехнический расчет покрытия над помещением температура воздуха, в котором составляет $t_{int} = +20^{\circ}\text{C}$.

Таблица Д.2 – Теплофизические характеристики кровли

| Номер слоя | Наименование | Толщина слоя δ , м | Плотность материала γ , кг/м ³ | Коэффициент теплопроводности λ , Вт/м°С |
|------------|--|---------------------------|--|---|
| 1 | Стальной профилированный настил | 0,001 | 7870 | 58 |
| 2 | Плиты из каменной ваты Rockwool СЭНДВИЧ БАТТС С, ТУ 5762-006-45757203-99 | х | 115 | 0,045 |
| 3 | Стальной профилированный настил | 0,001 | 7870 | 58 |

Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) следует определять по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{вн}} - t_{\text{от.пер.}}) z_{\text{от.пер.}},$$

где $t_{\text{вн}}$ - расчетная температура внутреннего воздуха, °С, принимаемая согласно ГОСТ 30494-2011 и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений;

$t_{\text{от.пер.}}$ - средняя температура, °С, продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8°С.

$z_{\text{от.пер.}}$ - продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8°С.

$$\text{Принимаем: } t_{\text{вн}} = 20^\circ\text{C}, t_{\text{от.пер.}} = -7,1^\circ\text{C}, z_{\text{от.пер.}} = 234 \text{ сут.}$$

$$\text{ГСОП} = (20 - (-7,1)) 234 = 6341,4^\circ\text{C}\cdot\text{сут.}$$

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче R_0^{TP} находим по формуле:

$$R_0^{\text{TP}} = a \cdot \text{ГСОП} + b$$

где a, b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 [3].

$$\text{Принимаем: } a=0,00035, b=1,3.$$

$$R_0^{\text{TP}} = 0,00035 \cdot 6341,4 + 1,3 = 3,52 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт.}$$

Рассчитать толщину искомого слоя δ_2 , м, из условия $R_0^{\text{TP}} \leq R^\Phi$,

где R^Φ – фактическое сопротивление теплопередачи ограждения, (м²·°C)/Вт, определяется по формуле:

$$R^\Phi = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_n}$$

где $\delta_1, \delta_2, \delta_3$ – толщины слоев, м;

$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ – коэффициенты теплопроводности материалов слоев, Вт/(м·°С);

$\alpha_{в}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждения, Вт/(м²·°С), для внутренних стен $\alpha_{в} = 8,7$ Вт/(м²·°С);

$\alpha_{н}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждения, Вт/(м²·°С), для наружных стен $\alpha_{н} = 23$ Вт/(м²·°С).

Толщину искомого слоя δ_2 , м, определим по формуле:

$$\delta = (R_{TP} - (\frac{1}{\alpha} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_n})) \cdot \lambda,$$
$$\delta = (3,52 - (\frac{1}{8,7} + \frac{0,001}{58} + \frac{0,001}{58} + \frac{1}{23})) \cdot 0,045 = 0,16 \text{ м.}$$

Принимаем толщину утеплителя 200 мм.

Подставив данные в формулу определим фактическое сопротивление теплопередачи ограждения:

$$R^{\Phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,001}{58} + \frac{0,20}{0,045} + \frac{0,001}{58} + \frac{1}{23} = 4,60 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт.}$$

Условие $R_0^{TP} \leq R^{\Phi}$; $3,52 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт} < 4,60 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$, сходится, значит утеплитель подобран правильно.

1.6.3 Определение вида заполнения оконных проемов

Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) следует определять по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_{вн} - t_{от.пер.}) Z_{от.пер.},$$

где $t_{вн}$ - расчетная температура внутреннего воздуха, °С, принимаемая согласно ГОСТ 30494-2011 и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений;

$t_{от.пер.}$ - средняя температура, °С, продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8°С.

$Z_{\text{от.пер.}}$ - продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8°C .

Принимаем: $t_{вн} = 20^{\circ}\text{C}$, $t_{от.пер} = -7,1^{\circ}\text{C}$, $z_{от.пер} = 234$ сут.

$$ГСОП = (20 - (-7,1)) \cdot 234 = 6341,4 \text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут.}$$

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче R_o^{TP} находим по формуле:

$$R_o^{TP} = a \cdot ГСОП + b$$

где a , b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 [3].

Принимаем: $a=0,00005$, $b=0,2$.

$$R_o^{TP} = 0,00005 \cdot 6341,4 + 0,2 = 0,52 \text{ (м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C)/Вт.}$$

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

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные для проектирования

Назначение здания – Магазин строительных материалов;

Район строительства – г. Кемерово;

Расчетная температура наиболее холодных суток – -41°C ;

Пролет здания в осях А-Д -28 м;

Длина здания – 48м;

Отметка низа покрытия $H_0 = 6,050\text{м}$;

Тип решетки стропильной фермы – нижний и верхний пояс выполнены из прокатных двутавров, с раскосной с нисходящим раскосом типом решетки;

Материал – сталь: колонна по ряду Д – класса С245, ферма – класса С245.

Заводские соединения – сварные, монтажные соединения – болтовые.

2.2 Компоновка конструктивной схемы каркаса здания

Шаг колонн назначен $B = 6\text{м}$, на которые опираются стропильные фермы. Привязку наружной грани колонны к продольным координационным осям А и Д принята центральная. При заданной длине здания 48м, устройство температурного шва не требуется. Сопряжение колонн с фундаментами принято жестким, ригелей с колоннами – шарнирным. Стены и кровля здания выполнены из сэндвич – панелей.

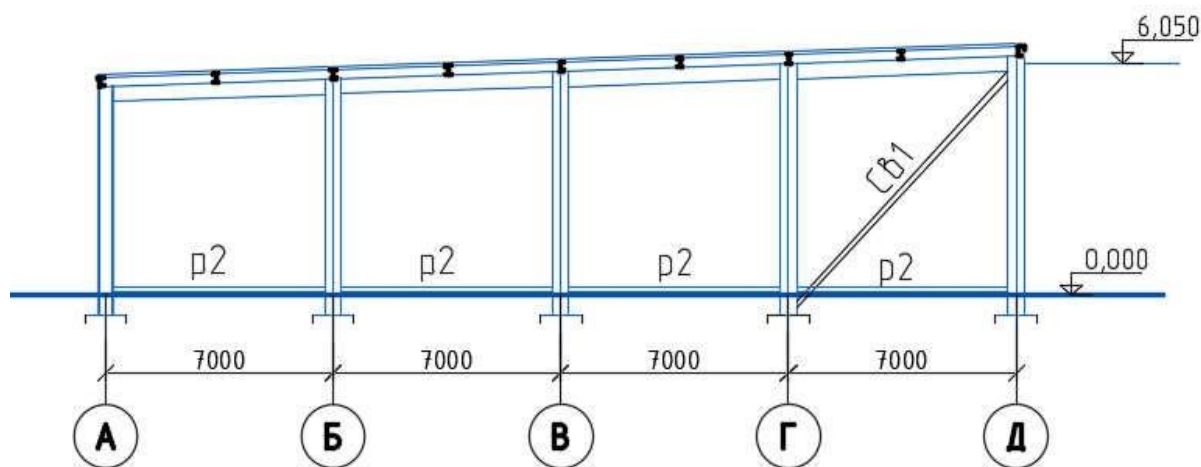


Рисунок 2.2.1 – Компоновочная схема поперечной рамы здания

Высота сечения колонны по ряду Д, в первом приближении соответствуют двутавру 25К1. Профили подобраны из условий жесткости, а также величин нагрузок на перекрытие, и длин конструкций площадки. Схема расположения элементов приведена на рисунке 1.

2.3 Сбор нагрузок на поперечную раму

Поперечную раму рассчитывают на постоянные нагрузки – от веса несущих и ограждающих конструкций здания и временные – от снега, ветра и других нагрузок, если они имеются.

Постоянные нагрузки

Таблица 2.3.1 – Нагрузки на стропильную ферму

| Состав кровли | Ед. изм. | Нормативная нагрузка | Коэф.надеж. по нагрузке | Расчетная нагрузка |
|---|-------------------|----------------------|-------------------------|--------------------|
| Сэндвич панель с минераловатным утеплителем t=150 мм, p=29,44 кг/м ² | кН/м ² | 0,289 | 1,3 | 0,376 |
| Несущие конструкции покрытия | кН/м ² | 0,08 | 1,05 | 0,084 |
| балки, связи | | 0,0049+0,001=0,0059 | 1,05 | 0,0062 |
| Итого | | 0,869 | | 0,466 |

Расчетная постоянная нагрузка на 1 погонный метр ригеля покрытия:

$$q = \left(q_r \right) \cdot B = 0,466 \cdot 8 = 3,73 \text{ кН/м}$$

$$1 \left| \overline{\cos \alpha} \right|$$

где α – угол наклона кровли к горизонту.

Нагрузка от веса колонн:

- колонны по осям А-Д из двутавра 25К1 с линейной плотностью

$m_1 = 62,6 \text{ кг/м}$ и длиной $l_1 = 6,050 \text{ м}$

$$G_{k1} = m_1 \cdot \gamma_1 \cdot l_1 \cdot 9,81 \cdot 10^{-3} = 62,6 \cdot 1,05 \cdot 6,050 \cdot 9,81 \cdot 10^{-3} = 3,9 \text{ кН}$$

Стены здания выполнены из сэндвич-панелей, выпускаемых ООО «Термо-лэнд». Раскладка панелей – горизонтальная. Марка панелей – ТМСМ. Размеры панелей в мм: длина – 5980мм, ширина – 1190мм, толщина – 100мм. Технические характеристики панелей приняты согласно [6, прил. Д].

Цокольная часть стен выполнена из легковесных панелей шириной 1200мм.

Нагрузка от стенового ограждения составит:

Таблица 2.3.2 – Нагрузка от веса стенового ограждения

| | Ед. измерения | Нормативная нагрузка | Коэф.надеж. по нагрузке | Расчетная нагрузка |
|--|-------------------|----------------------|-------------------------|--------------------|
| Стеновая сэндвич панель с минераловатным утеплителем $t=120 \text{ мм}$, $m=22,07 \text{ кг}$. | кН/м ² | 0,264 | 1,3 | 0,343 |
| Итого: | кН/м ² | 0,264 | | 0,343 |

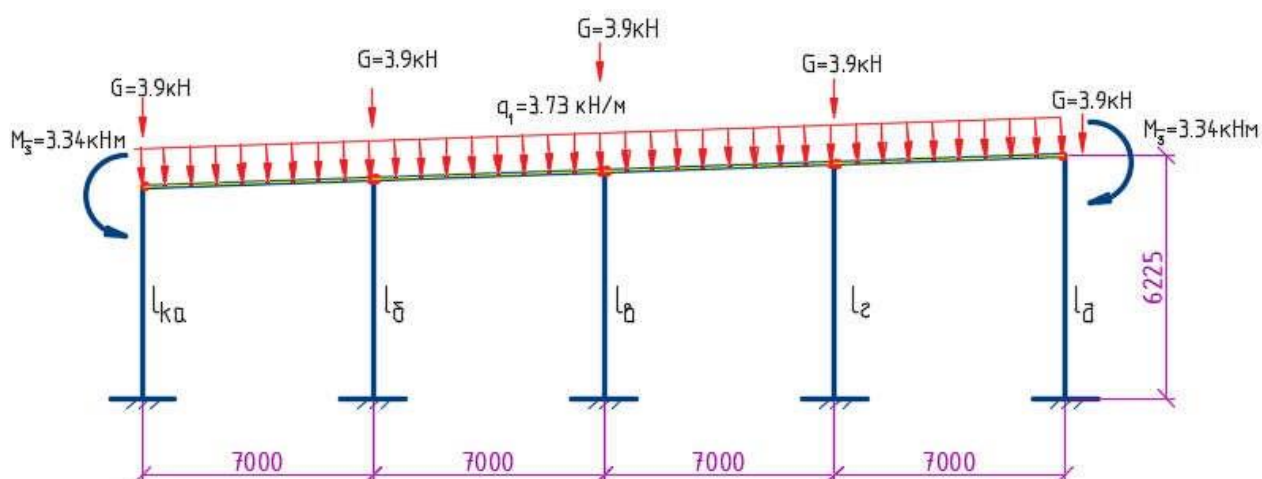


Рисунок 2.3.1 – Постоянные нагрузки на раму

Нагрузка от веса стены:

$$G_s = 0,343 \cdot (7,2 - 1,2) \cdot 8 = 16,46 \text{ кН};$$

$$M_s = G_s \cdot l_3 = 16,46 \cdot 0,203 = 3,34 \text{ кН}\cdot\text{м},$$

где $l_3 = 0,5 \cdot 120 + 20 + 0,5 \cdot 246 = 203 \text{ мм}$ – эксцентриситет приложения G_{ns} по отношению к расчётной оси рамы.

Загружение поперечной рамы здания постоянными нагрузками показано на рисунке 3.

Временные нагрузки

Снеговая нагрузка:

Расчетное значение снеговой нагрузки на ригель поперечной рамы без подстропильных конструкций подсчитано по формуле:

$$S_0 = S_g \cdot \mu \cdot c_e \cdot c_t = 1,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1,5 \text{ кН/м};$$

$$S_p = S_0 \cdot \mu \cdot B = 1,5 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 1,4 = 16,8 \text{ кН/м}$$

Строительство ведется в г. Кемерово, у которого III снеговой район. Вес снегового покрова $S_g = 1,5 \text{ кН/м}^2$, принимаемый по [2, табл. 10.1],

$\mu = 1$ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие по [2, табл. Г.1].

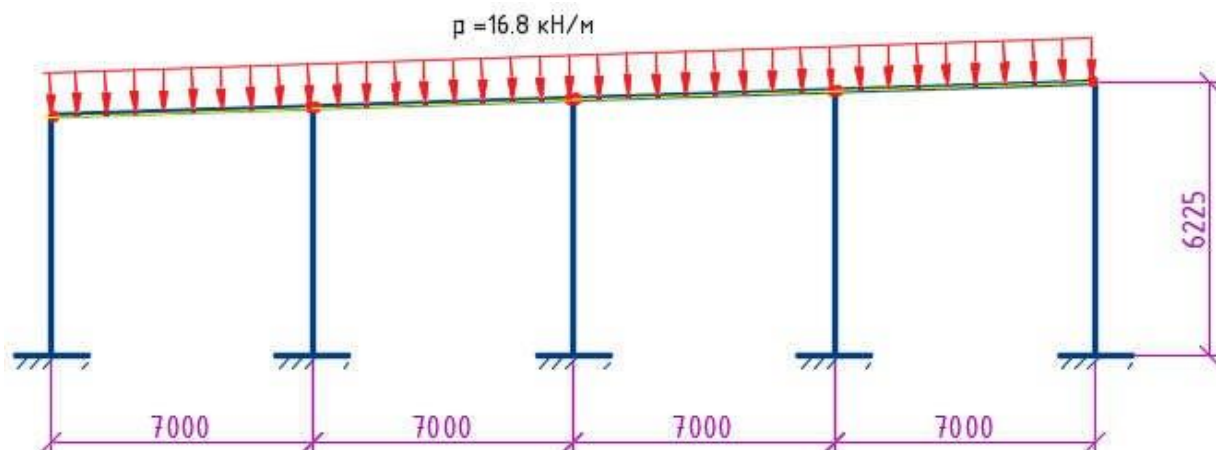


Рисунок 2.3.2 – Снеговая нагрузка на раму

Ветровая нагрузка:

В проекте местом строительства является г. Кемерово, который согласно [2, табл. 11.1] расположен в III районе по скоростному напору ветра, и для него $w_0 = 0,38 \text{ кН/м}^2$.

Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки W_m в зависимости от эквивалентной высоты z_e над поверхностью земли следует определять по формуле: $W_{eq} = W_0 \cdot B$

Согласно [2, приложение Д.1.2] для вертикальных стен прямоугольных в плане зданий с наветренной стороны $c_e = 0,8$, с подветренной $c_{e1} = 0,5$

Ветровая нагрузка с участка от оси ригеля до верхней отметки здания передается в виде горизонтальной сосредоточенной силы. С наветренной стороны интенсивность ветровой нагрузки на колонну

$$q_{eq} = W_0 \cdot \gamma_f \cdot c_e \cdot B = 0,38 \cdot 1,4 \cdot 0,8 \cdot 8 = 3,7 \text{ кН/м};$$

с заветренной стороны

$$\bar{q}_{eq} = W_0 \cdot \gamma_f \cdot c_e \cdot B = 0,38 \cdot 1,4 \cdot 0,5 \cdot 8 = 2,13 \text{ кН/м}.$$

Здесь коэффициент надежности для ветровой нагрузки $\gamma_f = 1,4$.

Сосредоточенные нагрузки с грузовой площади A_1 (3x8м) выше отметки ригеля:

Коэффициент k_1 подсчитан по линейной интерполяции согласно [4, табл. 11.1].

| | | | |
|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| $H \leq 5\text{м}$ | $H = 5,225\text{м}$ | $H = 6,225\text{м}$ | $H \leq 10\text{м}$ |
| $K=0,5$ | $K=0,507$ | $K=0,537$ | $K=0,65$ |

Отметка +5,000

С наветренной стороны: $W_{расч1} = \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \omega_0 \cdot K \cdot C_e = 1,3 \cdot 1,4 \cdot 0,38 \cdot 0,5 \cdot 0,8 \cdot 8 = 2,21 \text{ кН/м}^2$;

С подветренной стороны:

$$W_{расч1}' = \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \omega_0 \cdot K \cdot C_e = 1,3 \cdot 1,4 \cdot 0,38 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 8 = 1,38 \text{ кН/м}^2$$

Отметка +6,225

С наветренной стороны:

$$W_{расч1} = \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \omega_0 \cdot K \cdot C_e = 1,3 \cdot 1,4 \cdot 0,38 \cdot 0,537 \cdot 0,8 \cdot 8 = 2,38 \text{ кН/м}^2$$

n 0

Отметка +5,225

С подветренной стороны:

$$W_{расч1}' = \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \omega_0 \cdot K \cdot C_e = 1,3 \cdot 1,4 \cdot 0,38 \cdot 0,507 \cdot 0,5 \cdot 8 = 1,4 \text{ кН/м}^2$$

Загружение рамы ветровой нагрузкой показано на рисунке 4.

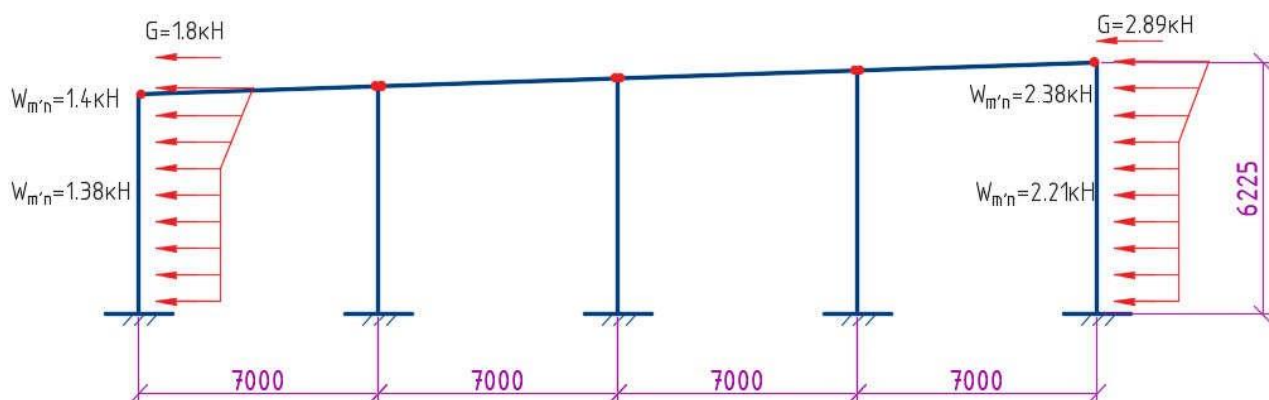


Рисунок 2.3.3 – Схема загрузки от ветровой нагрузки

2.4 Статический расчет рамы

Ригель рамы из I 35Б2:

$$EI = EI = 2,06 \cdot 10^5 \cdot 10^3 \cdot 13560 \cdot 10^{-8} = 279,33 \cdot 10^2 \text{ кН} \cdot \text{м}^2;$$

$$EA = EA = 2,06 \cdot 10^5 \cdot 10^3 \cdot 63,14 \cdot 10^{-4} = 130,0 \cdot 10^4 \text{ кН} \cdot \text{м}^2;$$

Колонны по осям А-Д из I 25К1:

$$EI_{КА} = EI_{КД} = 2,06 \cdot 10^5 \cdot 10^3 \cdot 9171 \cdot 10^{-8} = 188,92 \cdot 10^2 \text{ кН} \cdot \text{м}^2;$$

$$EA_{КА} = EA_{КД} = 2,06 \cdot 10^5 \cdot 10^3 \cdot 79,72 \cdot 10^{-4} = 164,2 \cdot 10^4 \text{ кН} \cdot \text{м}^2;$$

Все исходные данные для статического расчета поперечной рамы сведены в таблицу 4.

Таблица 2.4.1 – Исходные данные для расчета поперечной рамы

| Показатель | Расчетное значение |
|--|--------------------|
| Расчетные пролеты рамы, L_{ef} (оси А-Д) | 28 |
| Длина колонны по осям А-Д до низа ригеля покрытия, м | переменная |

| | |
|--|----------------------|
| Изгибные и продольные жесткости ригелей и колонн: | |
| $EJ_r, \text{кН}\cdot\text{м}^2$ | $2779,33 \cdot 10^2$ |
| $EA_r, \text{кН}$ | $130,0 \cdot 10^2$ |
| $EI_{KA}, \text{кН}\cdot\text{м}^2$ | $188,92 \cdot 10^2$ |
| $EA_{KA}, \text{кН}$ | $164,2 \cdot 10^4$ |
| $EI_{KD}, \text{кН}\cdot\text{м}^2$ | $188,92 \cdot 10^2$ |
| $EA_{KD}, \text{кН}$ | $164,2 \cdot 10^4$ |
| Постоянная нагрузка на ригель покрытия $q_1, \text{кН/м}$ | 3,73 |
| Вес колонны (оси Л и Р) $G_{K1}, \text{кН}$ | 3,9 |
| Вес стены без учета веса цокольной панели $G_s, \text{кН}$ | 16,46 |
| Момент от веса стены $M_s, \text{кН}\cdot\text{м}$ | 3,34 |
| Снеговая нагрузка на ригель $p, \text{кН/м}$ | 16,8 |
| Ветровая нагрузка: | |
| Распределённая на колонну с наветренной стороны $q_{eq}, \text{кН/м}$ | 3,7 |
| то же с подветренной $\bar{q}_{eq}, \text{кН/м}$ | 2,13 |
| Сосредоточенная вдоль ригеля с наветренной стороны $W, \text{кН}$ | 2,89 |
| То же с подветренной стороны $\bar{W}, \text{кН}$ | 1,8 |

2.5 Формирование исходной информации и результаты расчета рамы на ЭВМ по программе «SCAD»

Расчет поперечной рамы сделан в программе «SCAD» версии 21.1. На следующих страницах приведены эпюры усилий M и N . Информация составлена на основе данных таблицы 4 и расчетной схемы (рисунок 5), в которую введена нумерация узлов, стержней (цифры в кружках) и типов сечений (цифры в квадратиках). Полученные усилия от комбинаций загрузений приведены в таблице 4 и для упрощения обозначений приведены номера загрузений.

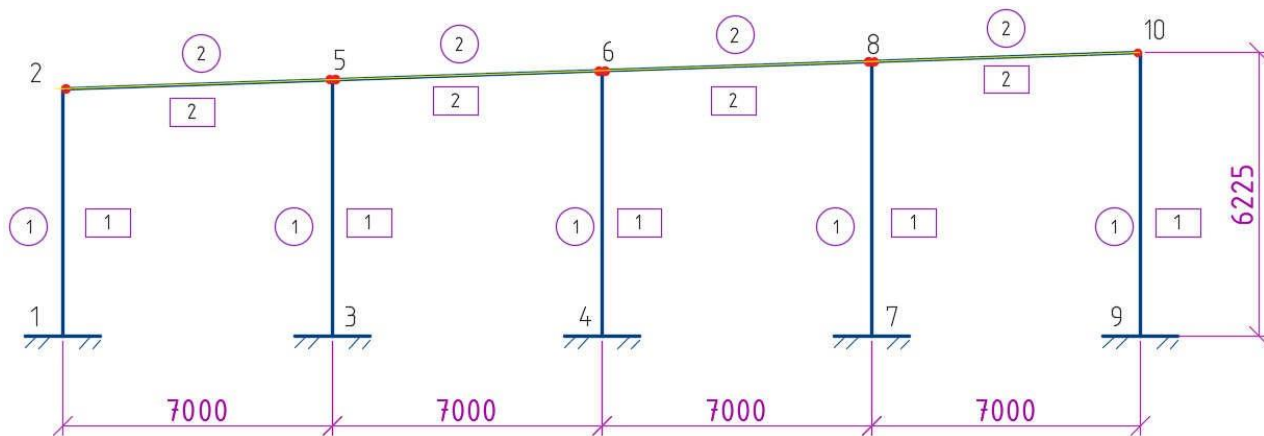
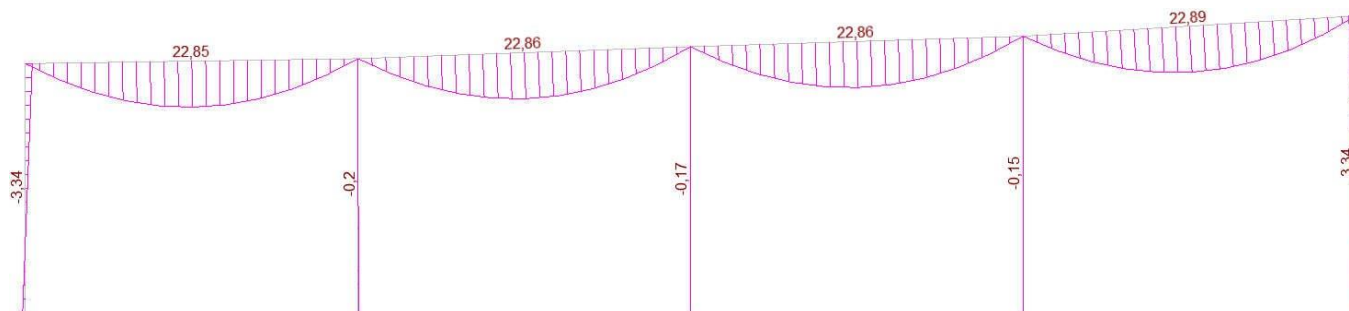


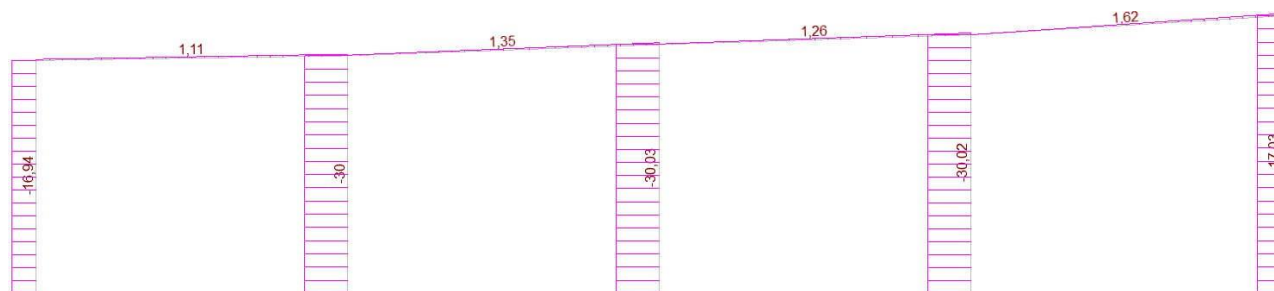
Рисунок 2.5.1 – Расчетная схема рамы для составления информации к программе «SCAD»

Эпюры для постоянной нагрузки:

Эпюра M

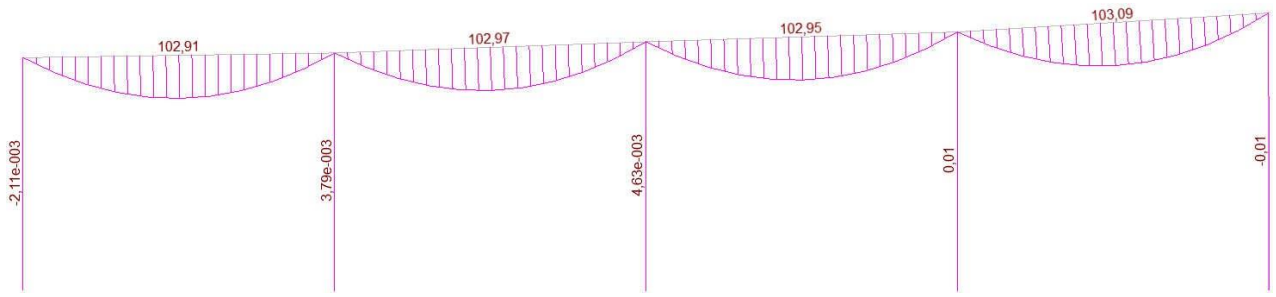


Эпюра N

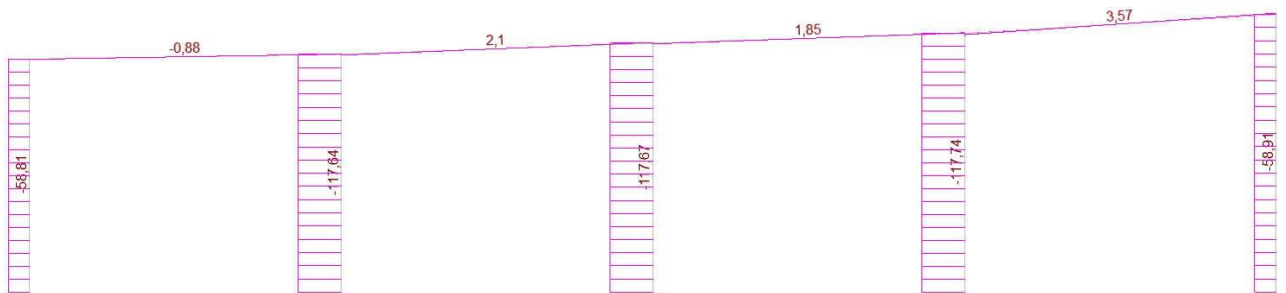


Эпюры для снеговой нагрузки

Эпюра M

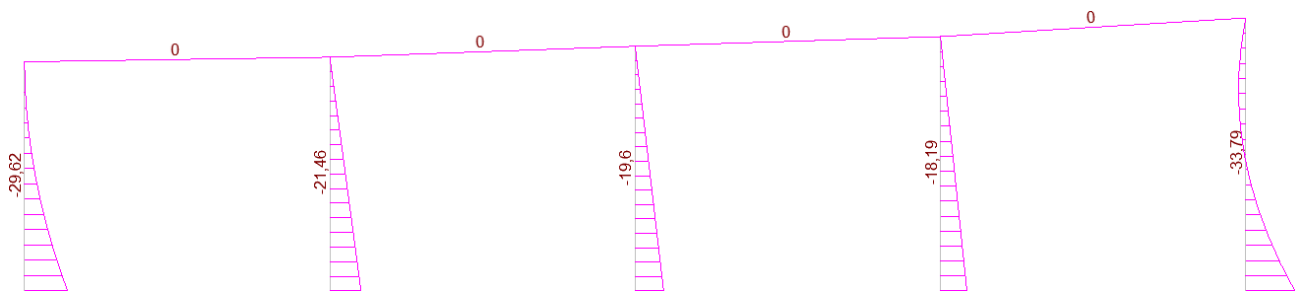


Эпюра N



**Эпюры для кратковременной ветровой нагрузки
(с правой стороны)**

Эпюра M



Эпюра N

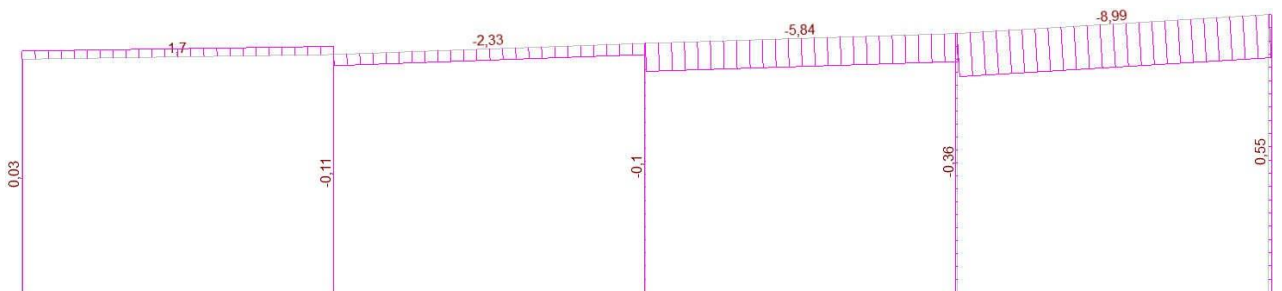


Таблица 2.5.1 – Усилия от комбинаций загружений в поперечной раме

| Элемент рамы* | Усилия | Комбинации загружений в стержнях рамы** | | |
|------------------|--------|---|--------|--------|
| | | 1+2 | 1+3 | 1+2+3 |
| Колонна по оси В | N | -147,75 | -30,38 | -147,8 |
| Ригеля покрытия | M | 125,83 | 22,86 | 125,83 |
| | Q | -71,86 | -13,06 | -71,86 |

* Номера стержней приняты в соответствии с рисунком 5.
 ** Номера загружений (на схемах и столбцах таблицы означают: 1 – постоянная нагрузка, 2 – снеговая нагрузка, 3 – ветровая нагрузка с левой стороны, , Усилия, принятые для дальнейших расчетов, выделены **полужирным очертанием**.

По результатам статического расчета рамы усилия приняты равными:

для колонны по оси В: $N = 147,8$ кН.

Для ригеля покрытия: $M = 125,83$ кНм, $Q = -71.86$ кН

2.6 Расчет и конструирование центрально-сжатой колонны

Исходные данные:

Колонна спроектирована по оси В.

Колонна – сплошная, из прокатного двутавра по ГОСТ 26020-83, тип К.

Материал – сталь С245 с $R_y = 240$ МПа при толщине проката от 2 до 20мм [6, прил. В, табл. В.4].

Расчетная нагрузка на колонну принята из статического расчета рамы

$N = 147,8$ кН.

Для элементов колонны принята механизированная дуговая сварка порошковой проволокой ПП-АН-3 (МДС_{шп}) по [6, прил. Г, табл. Г1], положение швов – нижнее.

Конструктивный расчет стержня колонны

Геометрические длины колонны:

$$I_x = H + h_b = 6225 + 400 = 6625 \text{ мм};$$

$$I_y = H + h_b = 6225 + 400 = 6625 \text{ мм.}$$

Здесь $H = 6225 \text{ мм}$ – отметка до низа стропильных конструкций;

$h_b = 400 \text{ мм}$ – заглубление колонны в фундамент, принятое конструктивно;

Расчетные длины колонны

$$l_{ef,x} = \mu_x \cdot I_x = 0,7 \cdot 6625 = 4637,5 \approx 4638 \text{ мм;}$$

$$l_{ef,y} = \mu_y \cdot I_y = 1 \cdot 6625 = 6625 \text{ мм.}$$

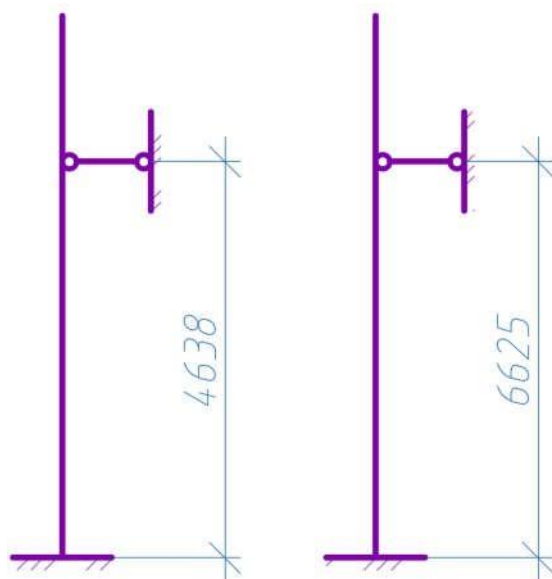


Рисунок 2.6.1 – Схема колонн для расчета

Рассмотрена проверка устойчивости стержня колонны из I 25К1, принятого при компоновке поперечной рамы каркаса.

Геометрические характеристики сечения по сортаменту [6, прил. Ж, табл. Ж.4]:

$$A = 79,72 \text{ см}^2; i_x = 6,23 \text{ см}; i_y = 10,73 \text{ см}; \lambda = \frac{l_{ef,x}}{i_x} = \frac{463,8}{6,23} = 74,44;$$

$$\lambda_y = \frac{l_{ef,y}}{i_y} = \frac{662,5}{10,73} = 61,74; \lambda = \lambda_y \sqrt{\frac{R_y}{E}} = 74,44 \sqrt{\frac{240}{2,06 \cdot 10^5}} = 2,54;$$

Для обеспечения устойчивости стержня нормальное напряжение от расчетной нагрузки должно быть меньше критического; это условие устойчивости

$$\frac{N}{\varphi \cdot A \cdot R_y \cdot \gamma_c} = \frac{147,8}{0,741 \cdot 79,72 \cdot 240 \cdot 10^{-1}} = 0,65 < 1.$$

Здесь коэффициент продольного изгиба $\varphi = 0,741$ подсчитан по наибольшей гибкости $\bar{\lambda}_y = 2,54$ [6, табл. И1, прил. И].

Условие выполняется.

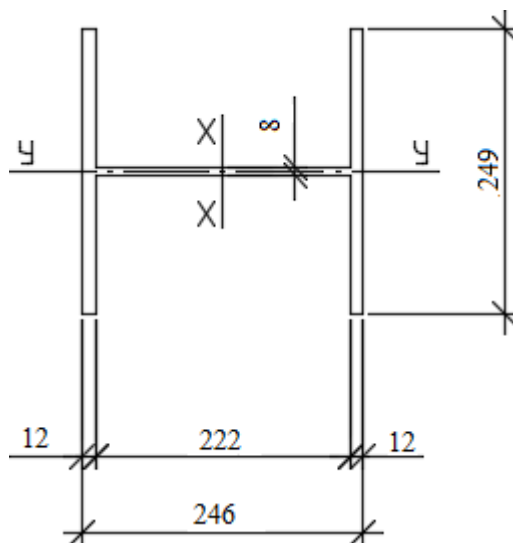


Рисунок 2.6.2 – Сечение стержня колонны

Предельная гибкость стержня колонны [1, табл. 32]

$$[\lambda] = 180 - 60\alpha = 180 - 60 \cdot 0,65 = 141, \text{ где коэффициент } \alpha \text{ подсчитан по формуле}$$

$$N / (\varphi \cdot A \cdot R \cdot \gamma_c) \geq 0,5 \cdot \lambda x < [\lambda] \text{ или } 74,44 < 141 - \text{условие выполняется}$$

Общая устойчивость стержня колонны обеспечена; нормальные напряжения в плоскости его наибольшей гибкости

$$\sigma = \frac{N}{\varphi \cdot A} = \frac{147,8 \cdot 10^3}{0,741 \cdot 79,72} = 125,02 \text{ МПа} < R \cdot \gamma_c = 240 \text{ МПа}.$$

Проверка местной устойчивости элементов стержня из прокатного профиля типа К не требуется.

Проверена необходимость укрепления стенки колонны поперечными ребрами жесткости [1, п.7.3.3]. Они необходимы, если $h_{ef} / t_w \geq 2,3 \cdot \sqrt{E / R_y}$, где h_{ef} - расчетная высота стенки; для прокатного двутавра $h_{ef} = h - 2 \cdot (2t_f)$.

$$\text{Для стержня колонны } h_{ef} = 246 - 2 \cdot (2 \cdot 12) = 198 \text{ мм} \text{ и } 198 / 8 < 2,3 \cdot \sqrt{2,06 \cdot 10^5 / 240} \text{ или } 24,75 < 58,35.$$

Поскольку поперечные ребра жёсткости не требуются, и колонна рассмотрена как отправочный элемент (габариты колонны позволяют транспортировать

её полностью к месту монтажа), то согласно [1, п.7.3.3] необходимо укрепить стенку колонны не менее, чем двумя ребрами жесткости по рисунку 8.

Размеры поперечных ребер жесткости:

$$b_r \geq h_w / 30 + 40 = 222 / 30 + 40 = 47,4 \text{ мм};$$

$$t_r \geq 2b_r \cdot \sqrt{R_y / E} = 2 \cdot 47,4 \cdot \sqrt{240 / 2,06 \cdot 10^5} = 3,23 \text{ мм}.$$

Принятые размеры ребер жесткости $b_r = 90 \text{ мм}, t_r = 6 \text{ мм}$.

Поперечные ребра приварены к колонне сплошным двухсторонним швом с катетом $k_f = 5 \text{ мм}$ [6, табл. Г.4, прил. Г].

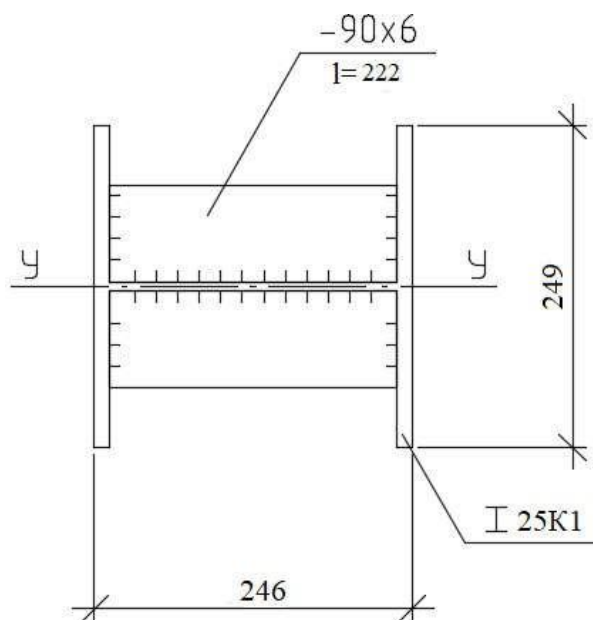


Рисунок 2.6.3 – Стержень колонны с поперечными ребрами жесткости

2.7 Расчет ригеля покрытия

Исходные данные.

Балки – прокатные, из двутавров 35Б2, по ГОСТ 26020-83, тип Б; пролет балки настила $l_{б.н.} = 6 \text{ м}$. Материал – сталь С245 по ГОСТ 27772-88* с $R_y = 240 \text{ МПа}$ при $t = 2 \dots 20 \text{ мм}$; $R_s = 0,58R_y = 139,2 \text{ МПа}$. Расчетные характеристики стали приняты по [6, прил. В.4, В.5].

Вертикальный предельный прогиб $f_u(6) = 1/208$ (подсчитан по линейной интерполяции между 200(6м) и 250(12м)) [2, прил. Е, табл. Е.1]

По результатам статического расчета рамы усилия приняты равными:

$$M = 125,83 \text{ кНм}, Q = -71,86 \text{ кН}$$

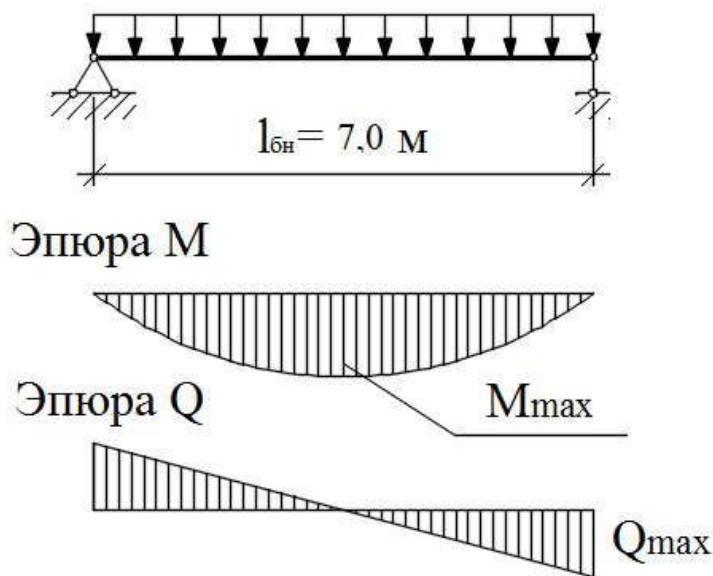


Рисунок 2.6.4 – Расчетная схема балки настила

Конструктивный расчет балки настила

При изгибе балки в одной плоскости и упругой работе стали, номер прокатного профиля определен по требуемому моменту сопротивления

$$W_{req} = \frac{M_{max}}{R_y \cdot \gamma_c} = \frac{125,83 \cdot 10^2}{240 \cdot 10^{-1} \cdot 1} = 524,3 \text{ см}^3$$

где R_y – расчетное сопротивление стали; γ_c – коэффициент условий работы.

По сортаменту ГОСТ 26020-83 «Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок» принят двутавр I 35Б2. Ниже приведены его геометрические характеристики:

$$W_{xn} = 774,8 \text{ см}^3; S_x = 434 \text{ см}^3; I_x = 13560 \text{ см}^4; h = 350 \text{ мм}; b_f = 175 \text{ мм};$$

$$t_w = 0,7 \text{ см}; t_f = 1,1 \text{ см}; m_{бн} = 49,6 \text{ кг/м}.$$

Учитывая, что при подсчете расчетных усилий, нагрузка от собственного веса балки настила принималась приближенно и соответствует подобранному профилю I 35Б2, то полученные усилия M и Q для дальнейшего расчета не изменены.

Проверка прочности балки в сечении с $M = M_{max}$ и $Q = 0$

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W_{xn}} = \frac{125,83 \cdot 10^2 \cdot 10}{774,8} = 162,4 \text{ МПа} < R_{yc} = 240 \text{ МПа},$$

где σ – максимальные нормальные напряжения;

W_{xn} – момент сопротивления сечения нетто относительно оси х-х.

В сечении с $Q = Q_{\max}$ и $M = 0$

$$\tau = \frac{Q_{\max} \cdot S_x}{I_x \cdot t_w} = \frac{71,86 \cdot 434 \cdot 10}{13560 \cdot 0,7} = 32,86 \text{ МПа} < R_{sc} = 139,2 \text{ МПа},$$

где τ – максимальные касательные напряжения;

S_x – статический момент полусечения брутто, относительно оси х-х;

I_x – момент инерции сечения брутто относительно оси х-х;

t_w – толщина стенки балки.

Проверка на жесткость балки настила.

$$f_{\max} = \frac{M_{n,\max} \cdot l_{\text{б.н.}}^2}{10EI_x} = \frac{117,81 \cdot 10^2 \cdot 6^2 \cdot 10^4}{10 \cdot 2,06 \cdot 10^5 \cdot 10^{-1} \cdot 13560} = 1,52 \text{ см} < f = 7 \cdot 10^2 / 208 = 3,36 \text{ см},$$

Следовательно, жесткость балки обеспечена.

По итогам статического и конструктивного расчетов, принимаем сечения:

Колонны - I 25К1;

Ригеля покрытия - I 35Б2.

3 Основания и фундаменты

3.1 Исходные данные

Объект строительства Магазин строительных материалов в городе Кемерово на ул. Юрия Двужильного. Требуется запроектировать фундаменты под металлические колонны.

Величины нагрузок на обресе ростверков при наиболее неблагоприятных сочетаниях взяты из расчетно-конструктивного раздела. Максимальные усилия в средней колонне по оси 3. Принимаем для расчетов усилия $N = 243,45$ кН; $M = 38,49$ кН·м; $Q = 21,81$ кН.

Инженерно-геологический разрез представлен на рисунке 3.1. Физико-механические характеристики грунтов приведены в таблице 3.1.

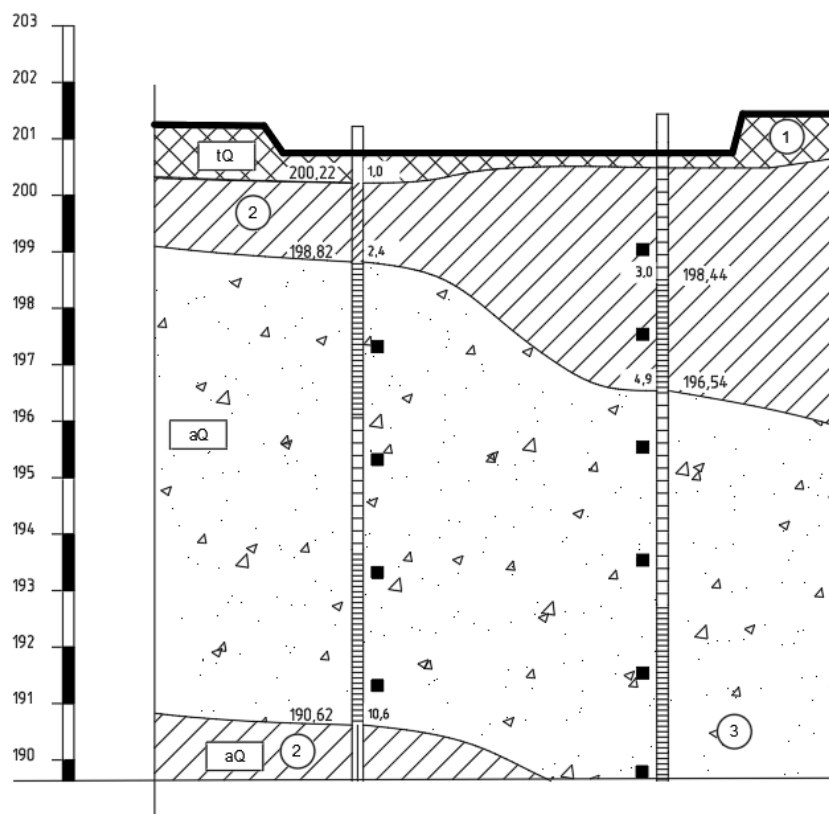


Рисунок 3.1 – Инженерно-геологический разрез

Таблица 3.1 – Физико-механические характеристики грунта

| № | Полное наименование грунта | Мощность слоя, м | W | ρ , т/м ³ | ρ_s , т/м ³ | ρ_d , т/м ³ | e | S_r | W_p | W_L | γ , кН/м ³ | I_L | C, кПа | φ | E, МПа | R_o , кПа |
|---|------------------------------------|------------------|------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------|-------|-------|-------|------------------------------|-------|--------|-----------|--------|-------------|
| 1 | Почвенно-растительный | 1,0 | - | 1,5 | - | - | - | - | - | - | 15 | - | - | - | - | - |
| 2 | Супесь твердая непросадочная | 1,4 | 0,1 | 1,7 | 2,7 | 1,55 | 0,74 | 0,36 | 0,22 | 0,3 | 17 | -1,5 | 13,2 | 24,3 | 10,6 | 243,3 |
| 3 | Галечник с супесчаным заполнителем | 8,2 | 2,09 | 1,5 | 2,71 | 1,86 | 0,45 | 0,72 | 0,12 | - | 2,65 | - | 0,47 | 26 | 8,0 | 250 |

Характеристики в таблице 3.1 вычислены по следующим формулам:

$$\rho = \frac{\rho_s \cdot W + \rho_d}{1 + W}; \quad e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho}; \quad S_r = \frac{W \cdot \rho_s}{e \cdot \rho}; \quad I_L = \frac{W - W_p}{W_L - W_p}; \quad \gamma = 10 \cdot \rho$$

W – влажность; W_L – влажность на границе текучести; W_p – влажность на границе раскатывания;

ρ – плотность грунта; ρ_s – плотность твердых частиц грунта; ρ_d – плотность сухого скелета грунта;

e – коэффициент пористости; S_r – степень водонасыщения; I_L – показатель текучести;

c – удельное сцепление; E – модуль деформации; γ – удельный вес грунта.

Наименования грунтов и их механические характеристики вычислены по таблицам [1, прил.4]

3.2 Проектирование фундамента неглубокого заложения

3.2.1 Выбор глубины заложения фундамента

Супесчаный грунт является практически непучинистым (так как в грунтовых условиях не наблюдается наличие грунтовых вод).

Принимаем отметку подошвы фундамента – 1,20м, учитывая, что высота фундамента должна быть кратной 0,3м, а верхний обрез фундамента находится на отметке -0,1250м. Глубина заложения фундамента составит $d = 1,2\text{м}$.

3.2.2 Определение предварительных размеров фундамента и расчетного сопротивления

Находим площадь подошвы фундамента:

$$A = \frac{\sum N_{II}}{R_0 - \gamma_{cp} \cdot d} = \frac{N_{\max}}{R_0 - \gamma_{cp} \cdot d} = \frac{243,45 / 1,15}{243,33 - 20 \cdot 1,2} = 0,97\text{м}^2$$

где $\gamma_{cp} = 20\text{кН/м}^3$ – усредненный удельный вес фундамента и грунта на его обрезах.

Принимаем в первом приближении $b = 1,5\text{м}$ – ширина фундамента;
 $l = 1,5\text{м}$ – длина фундамента.

$$l/b = 1,5 / 1,5 = 1\text{м} < 1,65\text{м}, \quad A = 2,25\text{м}^2.$$

Расчетное сопротивление:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot (M_{\gamma} \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_g \cdot d \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II})$$

где γ_{c1} и γ_{c2} – коэффициент условий работы; $\gamma_{c1} = 1,25$; $\gamma_{c2} = 1,1$;

k – коэффициент, принятый 1,1 если приняты табличные значения;

M_{γ} , M_g , M_c – коэффициенты зависящие от φ , принимаемые по табл.12 [1];

$$M_{\gamma} = 0,738; \quad M_g = 3,942; \quad M_c = 6,516;$$

k_z – коэффициент, принимаемый равным 1 при $b < 10\text{м}$;

$b = 1,5\text{м}$ – ширина подошвы фундамента;

$$\gamma_{II} = 17\text{кН/м}^3;$$

γ'_a – осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента, кН/м³ находится по формуле

$$\gamma'_a = \frac{(15 \cdot 0,2) + (17 \cdot 1)}{1,2} = 16,67 \text{ кН/м}^3;$$

c_{II} – расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента $c_{II} = 13,2 \text{ кПа}$;

$d = 1,2 \text{ м}$ – глубина заложения фундамента.

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,1}{1,1} (0,738 \cdot 1 \cdot 1,5 \cdot 17 + 3,942 \cdot 1,2 \cdot 16,67 + 6,516 \cdot 13,2) = 229,61 \text{ кПа}$$

Так как расчётное сопротивление 229,61 кПа незначительно отличается от предварительно принятого $R_0 = 243,3 \text{ кПа}$ (в пределах 10%), то оставляем расчётное сопротивление $R_0 = 243,3 \text{ кПа}$.

Принимаем размеры подошвы фундамента $b = 1,5 \text{ м}$, $l = 1,5 \text{ м}$ с расчетной площадью $A = 2,25 \text{ м}^2$.

$$\text{Момент сопротивления фундамента равен } W = \frac{b \cdot l^2}{6} = \frac{1,5 \cdot 1,5^2}{6} = 0,56 \text{ м}^3$$

3.2.3 Приведение нагрузок к подошве фундамента

$$N' = \frac{N}{1,15} + G_{\phi} = \frac{243,45}{1,15} + 1,2 \cdot 1,5 \cdot 1,5 \cdot 20 = 265,7 \text{ кН}$$

$$M' = \frac{M}{1,15} + \frac{Q}{1,15} \cdot d = \frac{38,49}{1,15} + \frac{21,81}{1,15} \cdot 1,2 = 56,23 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$Q' = \frac{Q}{1,15} = \frac{21,81}{1,15} = 18,97 \text{ кН}$$

3.2.4 Определение давлений под подошвой фундамента

Основными критериями расчета основания фундамента неглубокого заложения по деформациям являются условия:

$$p_{cp} \leq R; \quad p_{\max} = \frac{N'}{A} + \frac{M'}{W}$$

$$\begin{aligned} p_{\max} &\leq 1,2 \cdot R; & \text{где} \\ p_{\min} &\geq 0 & p_{\min} = \frac{N'}{A} - \frac{M'}{W} \end{aligned}$$

$$P_{cp} = \frac{N'}{A} = \frac{265,7}{2,25} = 118,09 \text{ кН/м}^2 < 243,3 \text{ кН/м}^2 \text{ выполняется;}$$

$$P_{\max} = \frac{265,7}{2,25} + \frac{56,23}{0,56} = 218,5 \text{ кН/м}^2 < 1,2 \cdot 243,3 = 291,96 \text{ кН/м}^2 \text{ выполняется;}$$

$$P_{\min} = \frac{265,7}{2,25} - \frac{56,23}{0,56} = 17,68 \text{ кН/м}^2 > 0 \text{ выполняется.}$$

Условия выполняются. Размеры фундамента 1500×1500 .

3.3 Конструирование и расчет столбчатого фундамента

Параметры фундамента $b = 1,5$ м, $l = 1,5$ м; колонна металлическая I 35К2.

Принимаем сечение подколонника: $b_{cf} \cdot l_{cf} = 900 \times 900$ мм.

Высота фундамента $h = 1,2$ м.

Назначаем количество и размер ступеней. В направлении стороны I суммарный вылет ступеней будет составлять: $1,5 - 0,9 = 0,6$ м. Принимаем в обоих направлениях одну ступень высотой 300 мм и вылетом ступени – 300 мм.

Проверка на продавливание осуществляется как для высокого фундамента, т.к.

$$h_{cf} = 900 > 0,5(l_{cf} - l_c) = 0,5(900 - 350) \text{ или } 900 \text{ мм} > 275 \text{ мм}$$

Сила продавливания $F = 0,0725 \cdot 220,89 = 16,01$ кН; где

$$A_0 = 0,5b(l - l_{cf} - 2h_{op}) - 0,25(b - b_{cf} - 2h_{op})^2 = 0,5 \cdot 1,5 \cdot (1,5 - 0,9 - 2 \cdot 0,25) -$$

$$- 0,25 \cdot (1,5 - 0,9 - 2 \cdot 0,25)^2 = 0,0725 \text{ м}^2;$$

$$h_{op} = h - h_{cf} - 0,05 = 1,2 - 0,9 - 0,05 = 0,25 \text{ м;}$$

$$P_{\max} = \frac{243,45 + 0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,9 \cdot 25 \cdot 1,1}{2,25} + \frac{38,49 + 21,81 \cdot 0,9}{0,56} = 220,89 \text{ кПа;}$$

Здесь $0,9$ м – высота подколонника; 25 кН/м³ – удельный вес железобетона; $1,1$ – коэффициент надежности по нагрузке.

Принимаем бетон класса В12,5 с расчетным сопротивлением $R_{bt} = 660$ кПа.

Здесь принимается $b_m = b_{cf} + h_{op} = 0,9 + 0,25 = 1,15$ м,
 так как $b - b_{cf} = 1,5 - 0,9 = 0,6\text{ м} > 2h_{op} = 2 \cdot 0,25 = 0,5\text{ м}$
 $16,01\text{ кН} < 1,15 \cdot 0,25 \cdot 660 = 189,75\text{ кН}$. Условие выполняется.

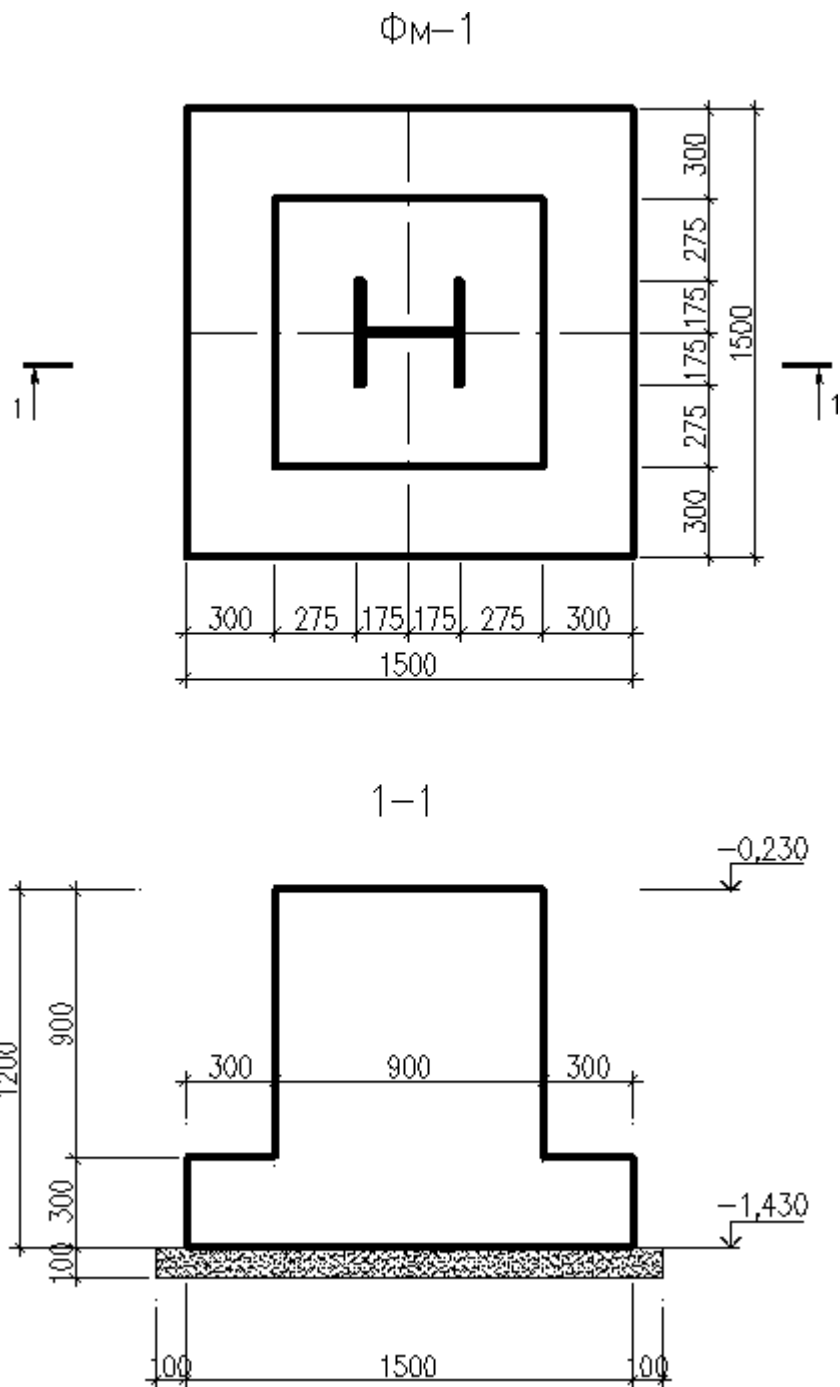


Рисунок 3.3.1 – Размеры фундамента неглубокого заложения

Рассчитаем арматуру плитной части фундамента. Расчет производим согласно указаниям [1]. Результаты расчета сведем в таблицу 3.3.1.

Таблица 3.3.1 – Расчет арматуры плитной части столбчатого фундамента

| Сечения | Вылет c_i , м | $\frac{N \cdot c_i^2}{2 \cdot l(b)}$ | $1 + \frac{6e_0}{l} - \frac{4e_0 c_i}{l^2}$ | M, кН·м | αm | ξ | hoi | A_s , см ² |
|---------|-----------------|--------------------------------------|---|---------|------------|-------|------|-------------------------|
| 1 -- | 0,3 | 7,30 | 1,921 | 14,03 | 0,020 | 0,99 | 0,25 | 1,55 |
| 2 -- | 0,55 | 24,55 | 1,803 | 44,26 | 0,005 | 0,995 | 1,15 | 1,06 |
| 1'- 1' | 0,3 | 7,30 | 1 | 7,30 | 0,010 | 0,995 | 0,25 | 0,8 |
| 2'- 2' | 0,55 | 24,55 | 1 | 24,55 | 0,003 | 0,995 | 1,15 | 0,59 |

Здесь в таблице вертикальная нагрузка принята без учета веса фундамента

$$N = 243,45 \text{ кН}, M = 38,49 + 21,81 \cdot 1,2 = 64,66 \text{ кНм}; e = \frac{64,66}{243,45} = 0,266 \text{ м}.$$

Принимаем рабочую арматуру для армирования подошвы $7\text{Ø}10 \text{ A-400 } A_s = 5,5 \text{ см}^2 > 1,55 \text{ см}^2$. Длины арматурных сеток принимаем соответственно 1400 мм для обеих сторон.

Подколонник армируем двумя плоскими каркасами, принимая рабочую арматуру в обоих направлениях конструктивно $\text{Ø}12 \text{ A-400}$ с шагом 200 мм.

3.4 Определение объемов и стоимости работ столбчатого фундамента

Таблица 3.4.1 – Определение стоимости работ столбчатого фундамента

| Номер расценок | Наименование работ и затрат | Ед. изм. | Объем | Стоимость, руб. | | Трудоемкость, чел-ч | |
|------------------------|--|--------------------|-------|-----------------|-------|---------------------|-------|
| | | | | Ед. изм. | Всего | Ед. изм. | Всего |
| Земляные работы | | | | | | | |
| ФЕР 01-01-002-02 | Разработка грунта 2й группы экскаватором | 1000м ³ | 0,017 | 54,04 | 0,92 | 6,10 | 0,10 |
| ФЕР 01-02-057-02 | Ручная разработка грунта | м ³ | 0,011 | 1201,2 | 13,21 | 154,0 | 1,69 |
| ФЕР 29-02-026-03 | Обратная засыпка грунта слоями с уплотнением | 1000м ³ | 0,15 | 22,0 | 3,30 | 2,34 | 0,35 |

| Бетонные работы | | | | | | | |
|------------------|---|----------------|---------|-------------|--------------|--------|-------------|
| ФЕР 06-01-001-22 | Устройство бетонной подготовки из бетона класса В7,5 | м ³ | 0,003 | 3951,9 1 | 11,86 | 446,04 | 1,34 |
| ФЕР 33-01-002-03 | Устройство монолитного железобетонного фундамента объемом до 3 м ³ | м ³ | 1,4 | 31,90 | 44,66 | 3,74 | 5,24 |
| | Арматура стержневая А240, А400 | т | 0,02092 | 240 | 5,02 | - | - |
| Итого: | | | | | 78,97 | | 8,72 |

3.5 Проектирование свайного фундамента из забивных свай

3.5.1 Выбор высоты ростверка и длины свай

Глубину заложения ростверка принимаем равной $d_p = -1,2$ м.

Отметку головы свай принимаем на 0,3 м выше подошвы ростверка –0,9. В качестве несущего слоя выбираем галечник с супесчаным заполнителем, залегающий с отметке –2,4 м. Заглубление свай в несущий слой должно составлять не менее 0,5 м. Поэтому принимаем свай длиной 3 м (С30.30); (3 метров достаточно, грунт малосжимаемый, мин. На 0,5 в несущий слой) отметка нижнего конца составит –3,9, а заглубление в галечник – 0,6 м. Сечение свай принимаем 300 × 300 мм.

Несущую способность свай находим по формуле как для малосжимаемого грунта, $F_d = \gamma_{CR} \cdot R \cdot A$

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

$R = 20000$ кПа – расчетное сопротивление грунта под нижним концом свай;

$A = 0,09$ м² – площадь опирания на грунт свай;

$$F_d = \gamma_{CR} \cdot R \cdot A = 1 \cdot 20000 \cdot 0,09 = 1800 \text{ кН}$$

$$N_{cs} \leq \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{1800}{1,4} = 1285,71 \text{ кН}$$

Это больше, чем принимают в практике проектирования и строительства (для г. Сосновоборска), и поэтому ограничиваем значение допустимой нагрузки на сваю, принимая её 600 кН.

Количество свай в кусте определяем по формуле:

$$n = \frac{N}{F_d / \gamma_k - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{сб}} = \frac{243,45 \cdot 600}{-0,9 \cdot 1,2 \cdot 20} = 0,42$$

где N – сумма вертикальных нагрузок на обресе ростверка в комбинации с N_{\max} ;

$\gamma_{ср} = 20 \text{ кН/м}^3$ – усредненный удельный вес ростверка и грунта на его обресе.

Принимаем 4 сваи.

Размеры ростверка в плане составят 1500x1500 мм.

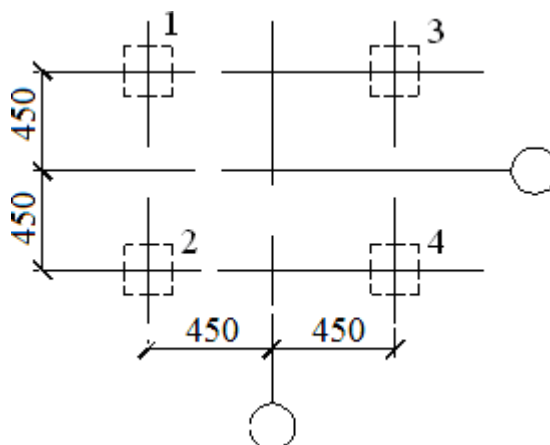


Рисунок 3.5.1 – Схема расположения свайного куста

3.5.2 Приведение нагрузок к подошве ростверка

$$N = N + N_p = 243,45 + 59,4 = 302,85 \text{ кН}$$

$$N_p = 1,1 \cdot d_p \cdot b_p \cdot l_p \cdot \gamma_{ср} = 1,1 \cdot 1,2 \cdot 1,5 \cdot 1,5 \cdot 20 = 59,4 \text{ кН}$$

$$M = M + Q \cdot d_p = 38,49 + 21,81 \cdot 1,2 = 64,66 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$Q = 21,81 \text{ кН}$$

3.5.3 Проверка свай по несущей способности

$$N_{св}^{1,2} = \frac{302,85}{4} + \frac{64,66 \cdot 0,9}{2 \cdot 0,9^2} = 111,63 \text{ кН};$$

$$N_{св}^{3,4} = \frac{302,85}{4} - \frac{64,66 \cdot 0,9}{2 \cdot 0,9^2} = 39,79 \text{ кН}.$$

$$111,63 < 600 \cdot 1,2 = 720 \text{ кН}.$$

$$39,79 > 0$$

3.5.4 Конструирование и расчет свайного фундамента

Размеры подколонника в плане назначаем 900x900 мм. Учитывая, что размеры ростверка в плане 1,5x1,5 м, вылеты ступеней с обеих сторон составят 300 мм.

Проверяем ростверк на продавливание колонной. Силу продавливания

находим по формуле:
$$F \leq \frac{2 \cdot R_{bt} \cdot h_{op}}{\alpha} \cdot \left[\frac{h_{op}}{c_1} \cdot (b + c) + \frac{h_{op}}{c_2} \cdot (\ell + c) \right];$$

Принимаем бетон класса В12,5 с расчетным сопротивлением $R_{bt} = 660$ кПа.

Продавливающая сила F определяется как удвоенная сумма усилий в сваях с более нагруженной стороной ростверка: $F = 2 \cdot \Sigma N = 2 \cdot (111,63 \cdot 2) = 446,52$ кН;

Принимаем $\alpha = 0,85$.

$h_{op} = 1,5 - 0,9 - 0,05 = 0,55$ м. Значение $c_1 = 0,55$ м; $c_2 = 0,4h_{op} = 0,22$ м

$$446,52 < \frac{2 \cdot 660 \cdot 0,55}{0,85} \cdot \left[\frac{0,55}{0,45} \cdot (0,35 + 0,22) + \frac{0,55}{0,22} \cdot (0,35 + 0,55) \right] = 2516,8 \text{ кН}.$$

Условие удовлетворяется.

Производим проверку на продавливание угловой сваей.

Принимаем высоту ступени $h_{c1} = 0,6$ м. Тогда $h_{o1} = 0,55$ м; $c_1 = 0,4h_{op} = 0,22$

м; $c_2 = 0,55$ м. Тогда

$$N_{свi} \leq R_{bt} \cdot h_{01} [\beta_1(b_{02} + 0,5c_{02}) + \beta_2(b_{01} + 0,5c_{01})]$$

$$111,63 < 660 \cdot 0,55 [1,0 \cdot (0,45 + 0,5 \cdot 0,22) + 1,0 \cdot (0,45 + 0,5 \cdot 0,22)] = 406,56$$

кН.

Условие удовлетворяется.

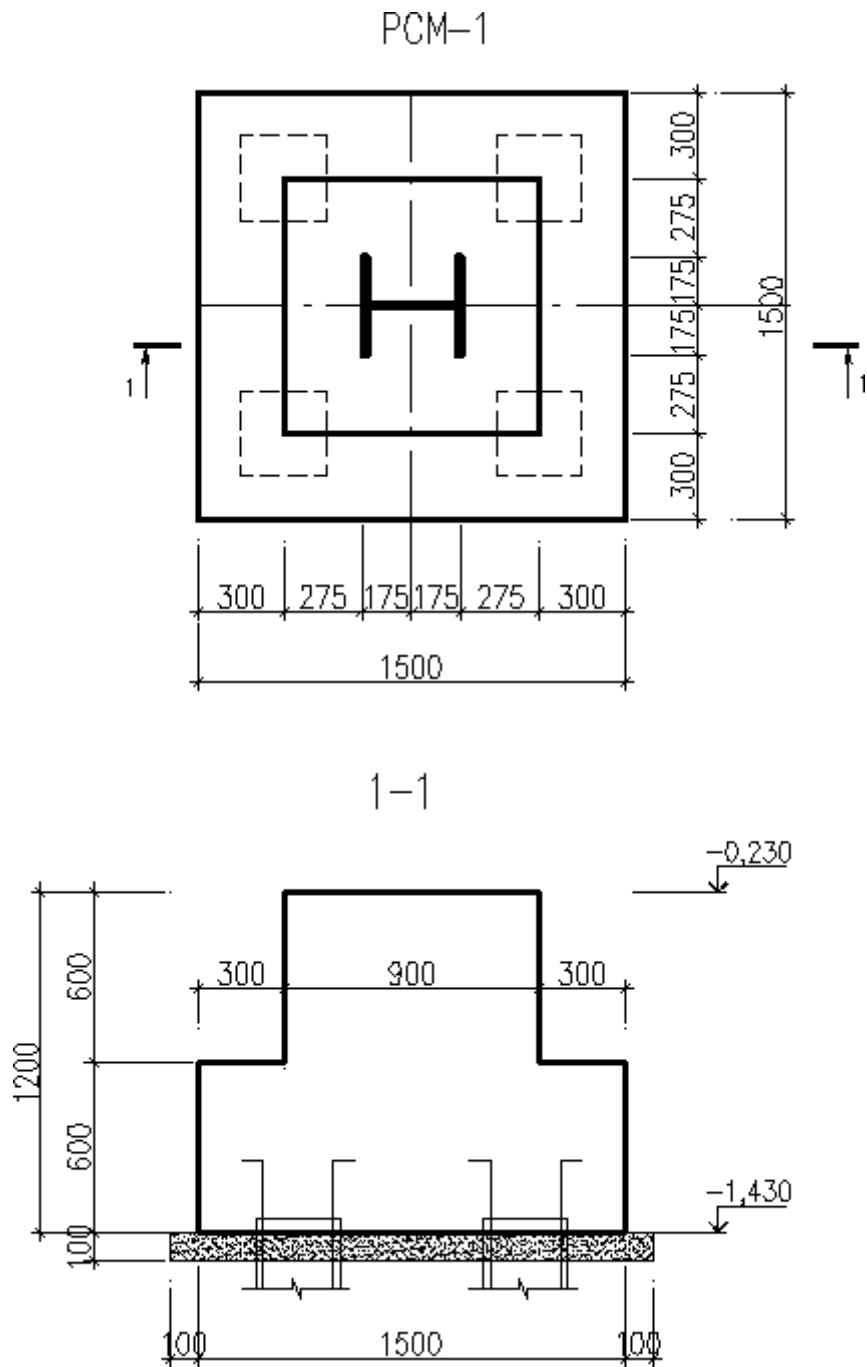


Рисунок 3.5.2 – Размеры свайного фундамента

Производим расчет ростверка на изгиб.

Моменты в сечениях определяем по формулам:

$$M = 2 \cdot 111,63 \cdot 0,3 = 66,98 \text{ кН}\cdot\text{м};$$

Сечение арматуры определяем по методическим указаниям [1]:

$$\alpha_m = \frac{M}{b \cdot h^2 \cdot R} = \frac{66,98}{1,5 \cdot 1,15^2 \cdot 7500} = 0,005, \quad \xi = 0,995$$

$$A = \frac{M}{\xi \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{66,98}{0,995 \cdot 1,15 \cdot 35} = 1,67 \text{ см}^2$$

Принимаем рабочую арматуру для армирования подошвы 7Ø10 А-400 $A_s = 5,5 \text{ см}^2 > 1,67 \text{ см}^2$. Длины арматурных сеток принимаем соответственно 1400 мм для обеих сторон.

Подколонник армируем двумя плоскими каркасами, принимая рабочую арматуру в обоих направлениях конструктивно Ø12 А-400 с шагом 200 мм.

3.5.5 Определение объемов и стоимости работ свайного фундамента

Таблица 3.5.1 – Определение объемов и стоимости работ свайного фундамента

| Номер расценок | Наименование работ и затрат | Ед. изм. | Объем | Стоимость, руб. | | Трудоемкость, чел-ч | |
|------------------------|--|---------------------|-------|-----------------|-------|---------------------|-------|
| | | | | Ед. изм. | Всего | Ед. изм. | Всего |
| Земляные работы | | | | | | | |
| ФЕР 01-01-002-02 | Разработка грунта 2й группы экскаватором | 1000 м ³ | 0,017 | 54,04 | 0,92 | 6,10 | 0,10 |
| ФЕР 01-02-057-02 | Ручная разработка грунта | м ³ | 0,011 | 1201,2 | 13,21 | 154,0 | 1,69 |
| ФЕР 29-02-026-03 | Обратная засыпка грунта слоями с уплотнением | 1000 м ³ | 0,15 | 22,0 | 3,30 | 2,34 | 0,35 |
| Свайные работы | | | | | | | |
| ФЕР 05-01-001-01 | Погружение в грунт 1-ой группы свай длиной до 6м | м ³ | 1,44 | 29,39 | 42,32 | 3,09 | 4,45 |

| | | | | | | | |
|-------------------------|-------------|----|---|-------|--------|------|-------|
| ФЕР 05-01- 175-06 | Срубка свай | шт | 4 | 73,35 | 293,40 | 8,49 | 33,96 |
|-------------------------|-------------|----|---|-------|--------|------|-------|

| | | | | | | | |
|------------------------|---|----------------|---------|---------|---------------|--------|--------------|
| - | Сваи марки С300х300 длиной до 8м | м | 16 | 7,48 | 119,68 | - | - |
| Бетонные работы | | | | | | | |
| ФЕР 33-01-002-03 | Устройство монолитного железобетонного фундамента объемом до 3 м ³ | м ³ | 1,8 | 31,90 | 57,42 | 3,74 | 6,73 |
| ФЕР 06-23-016-03 | Устройство дополнительной опалубки при воздушной прослойке | м ² | 0,0117 | 735,45 | 8,60 | 81,99 | 0,96 |
| ФЕР 06-01-001-22 | Устройство бетонной подготовки из бетона класса В7,5 | м ³ | 0,003 | 3951,91 | 11,86 | 446,04 | 1,34 |
| | Арматура стержневая А240, А400 | т | 0,02092 | 240 | 5,02 | - | - |
| Итого: | | | | | 555,73 | | 49,58 |

3.6 Сравнение вариантов фундаментов

| Вид фундамента | Стоимость, руб. | Трудоемкость, чел-ч |
|-----------------------|-----------------|---------------------|
| Монолитный столбчатый | 78,97 | 8,72 |
| Свайный | 555,73 | 49,58 |

Сравнение вариантов фундаментов показало, что более экономичным вариантом является фундамент неглубокого заложения в 3,3 раза дешевле и в 2,3 раза менее трудозатратен относительно свайного фундамента, следовательно для проектирования принимаем фундамент неглубокого заложения 1,5х1,5 м высотой 1,2 м.

4 Технология строительного производства

4.1 Область применения

1. Технологическая карта разработана на монтаж металлического каркаса магазина строительным материалов в городе Кемерово.

2. В состав работ входят:

- монтаж колонн;
- монтаж балок, связей и прогонов;
- монтаж ферм.

3. Работы следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

СП 48.13330.2011 «Организация строительства»;

СП 16.13330.2011 «Стальные конструкции»;

СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»;

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

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

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

ГОСТ 23118-99 «Конструкции стальные строительные»;

ВСН-193-81 «Инструкция по разработке ППР по монтажу строительных конструкций».

4.2 Общие положения

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

Исходными материалами для разработки проекта производства работ служат:

1) техническое задание на разработку проектно-технологической документации;

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

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

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

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

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

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

4.3 Технология и организация выполнения работ

Подготовительные работы

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

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

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

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

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

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

- выполнить монтаж наружного и внутреннего освещения;

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

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

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

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

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

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

- подготовить знаки для ограждения опасной зоны при производстве работ.

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

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

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

При погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании и хранении

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Основные работы

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

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

- геодезическая разбивка местоположения колонн на фундаментах;
- установка, выверка и закрепление готовых колонн на фундаментах;
- подготовка мест балок перекрытия;
- установка, выверка и закрепление балок перекрытия на опорных поверхностях.

12. Основные операции при монтаже колонн: строповка, подъем, наводка на опоры, выверка и закрепление. Стропуют колонны за верхний конец, либо в уровне опирания подкрановых балок. В некоторых случаях для понижения центра тяжести к башмаку колонны крепят дополнительный груз. Колонны захватывают стропами или полуавтоматическими захватными приспособлениями. После проверки надежности строповки колонну устанавливает звено из 4-х рабочих. Звеньевой подает сигнал о подъеме колонны. На высоте 30-40 см над верхним обрезом фундамента монтажники направляют колонну на анкерные болты, а машинист плавно опускает ее. При этом два монтажника придерживают колонну, а два других обеспечивают совмещение в плане осевых рисок на башмаке колонны с рисками, нанесенными на опорных плитах, что обеспечивает проектное положение колонны, и она может быть закреплена анкерными болтами. Дополнительного смещения колонны для выверки по осям и по высоте в этом случае не требуется.

Монтаж колонны выполнить по схеме, показанной на рисунке 5.1.2.1

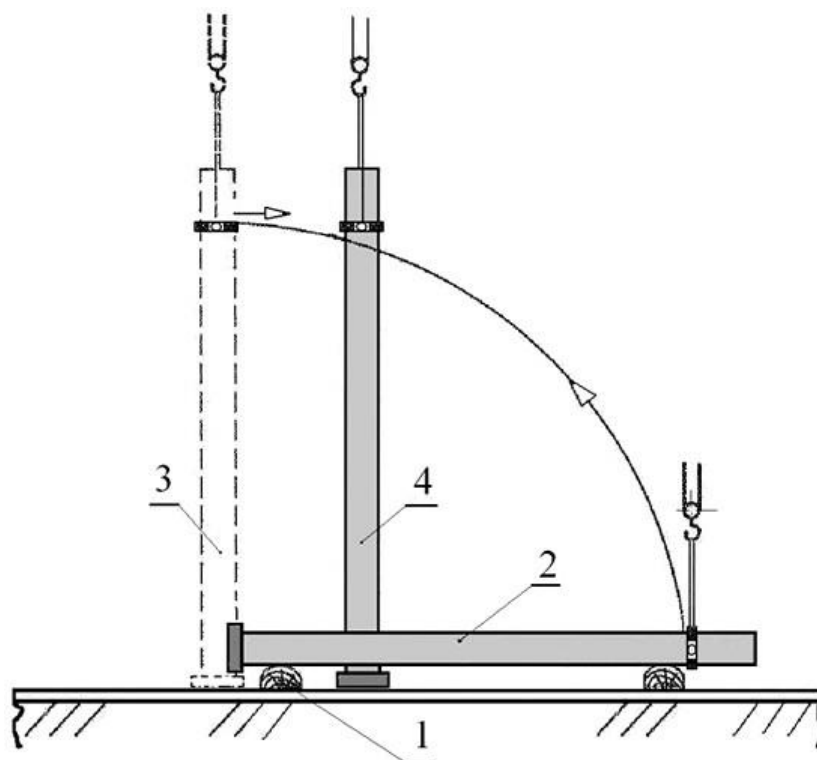


Рисунок 5.3.1 - Монтаж колонны

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

Наводку колонны в проектное положение производить с минимальной скоростью.

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

Временное закрепление установленной колонны произвести с помощью монтажной оснастки (подкосов, связей, кондукторов и т.п.), типоразмер которой зависит от размеров и конструкции монтируемой колонны. Временное закрепление колонны расчалками показано на рис.4. Инвентарная расчалка с натяжным устройством (1) прикреплена к колонне (2) и к инвентарному железобетонному блоку (3) (или к ранее смонтированному элементу каркаса).

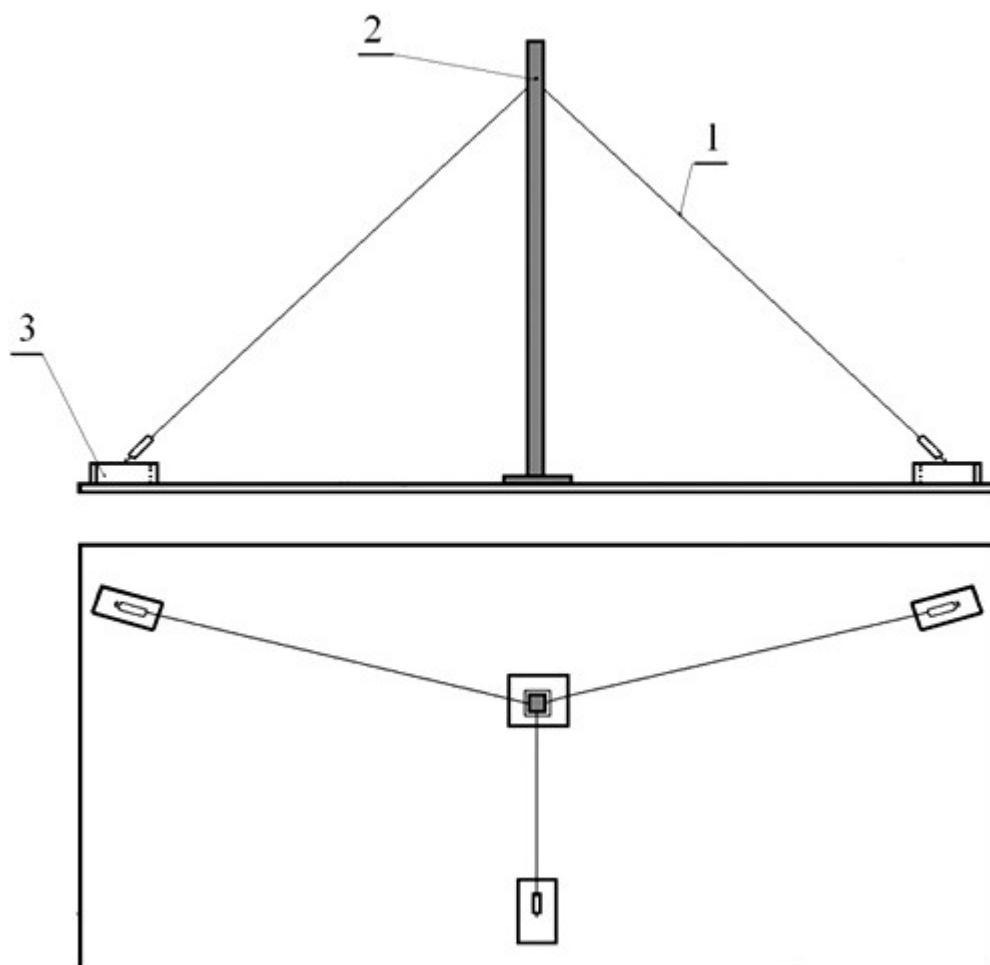


Рисунок 5.3.2 - Временное крепление колонны

Постоянное закрепление колонн, балок и прогонов произвести сваркой согласно проекту.

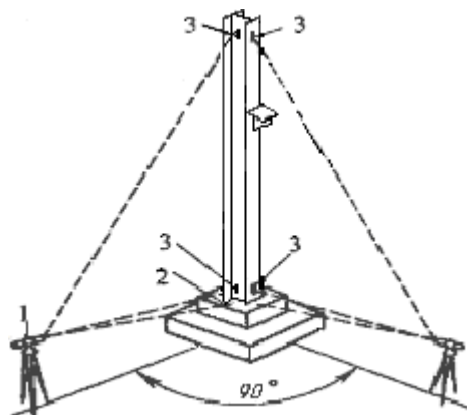
Стропы могут быть сняты с колонны, балки, прогона после их временного закрепления. Монтажную оснастку снять после постоянного закрепления деталей каркаса по проекту.

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

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

Геодезический контроль правильности установки колонн по вертикали осуществляют с помощью двух теодолитов, во взаимно-перпендикулярных плоскостях, с помощью которых проецируют верхнюю осевую риску на уровень низа колонны (смотри рисунок 5.1.2.3).

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



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

Рисунок 5.3.3 - Контроль установки колонны по вертикали

Подготовка балок покрытия к монтажу состоит из следующих операций:

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

Для строповки балок покрытия применяют траверсы с полуавтоматическими захватами, обеспечивающими дистанционную расстроповку. Стропуют балок покрытия за две или четыре точки.

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

монтируют 3-4 прогона, необходимые для обеспечения устойчивости и ее расстроповки.

После монтажа балок монтируют горизонтальные связи, прогоны и фахверковые конструкции.

Прогоны необходимо ставить полностью или частично сразу после монтажа балок покрытия, так как поднятая балка покрытия должна быть быстро закреплена к ранее смонтированным конструкциям и расстроплена, чтобы не простаивал монтажный кран. Чтобы лучше использовать грузоподъемность крана, прогоны поднимают пачками, складывают на одно место и затем растаскивают вручную по скату балок покрытия.

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

Сварочные работы выполняют после проверки правильности монтажа конструкций.

Сварка производится - ручная дуговая, покрытыми электродами типа Э- 50А. Размеры швов и кромок - согласно рабочим чертежам на сварочные соединения, валиками сечением не менее 20-35 мм . Следует зачищать места сварки: кромки свариваемых деталей в местах расположения швов и прилегающие к ним поверхности шириной не менее 20 мм необходимо зачищать с удалением ржавчины, жиров, краски, грязи и влаги. Сварку производить при устойчивом режиме: отклонения от заданных значений сварочного тока и напряжения на дуге не должны превышать 5-7%.

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

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

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

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

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

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

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

При отрицательной температуре сварочные работы выполнить с соблюдением следующих правил:

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

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

4.4 Требования к качеству и приемке работ

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

СП 48.13330.2011 «Организация строительства»

СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»

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

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

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

До проведения монтажных работ металлические конструкции, соединительные детали, арматура и средства крепления, поступившие на объект, должны быть подвергнуты входному контролю. Количество изделий и материалов, подлежащих входному контролю, должно соответствовать нормам, приведенным в технических условиях и стандартах.

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

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

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

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

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

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

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

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

7. Результаты контроля качества, осуществляемого техническим надзором заказчика, авторским надзором, инспекционным контролем и замечания лиц, контролирующих производство и качество работ, должны быть занесены в

Журнал работ по монтажу строительных конструкций (Рекомендуемая форма приведена в Приложении 1*, СП 48.13330.2011) и фиксируются также в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в Приложении 1*, СП 48.13330.2011) Вся приемо-сдаточная документация должна соответствовать требованиям СП 48.13330.2011.

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

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

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

Таблица 4.4.1 – Контроль качества монтажных работ

| Наименование операций, подлежащих контролю | Предмет, состав и объем проводимого контроля, предельное отклонение | Способы контроля | Время проведения контроля | Кто контролирует |
|--|---|----------------------------|---------------------------|------------------|
| Монтаж колонн | Смещение осей колонн относительно разбивочных осей ± 5 мм. Отклонение осей колонн от вертикали в верхнем сечении - 10 мм. Кривизна колонны - 0,0013 расстояния между точками закрепления. | Теодолит, рулетка, нивелир | Во время монтажа | Прораб |
| Отметки опорных узлов | Отклонение верха опорного узла от проектного - 20 мм. | Уровень, нивелир | "-" | "-" |

| | | | | |
|--------------|--|----------------------------|----|----|
| Монтаж балок | Смещение осей балок относительно разбивочных осей колонн - 5 мм. Отклонение от совмещения оси балки с рисками на колонне - 8мм. | Теодолит, рулетка, нивелир | "" | "" |
|--------------|--|----------------------------|----|----|

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

Контроль качества сварочных работ

Для приемки сварочных работ швы сварных соединений по окончании сварки очистить от шлака, брызг и наплывов металла. Непровары, наплывы, прожоги, трещины всех видов, размеров и расположения, оплавление основного металла не допускаются.

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

Таблица 4.4.2 - Допускаемые размеры дефектов сварных швов

| Дефекты | Характеристика дефектов | Допускаемые размеры дефектов |
|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Газовая полость | Максимальный размер полости | Не более 3 мм |
| Поры | Доля суммарной площади пор | Не более 1-4% |
| | Максимальный размер поры | 2 мм |
| Шлаковые включения | Максимальный размер | 2 мм |
| Непровары | Расстояния между непроварами | Не более 2 мм |
| Зазор между свариваемыми деталями | Максимальный размер | 2 мм |

| | | |
|------------------------------|---|-----------------|
| Подрезы | Глубина подреза | Не более 1,0 мм |
| Выпуклость | Высота выпуклости | Не более |
| | - стыковой шов | 5 мм |
| | - угловой шов | 3 мм |
| Уменьшение катета шва | Разница в катетах (по проекту и по факту) | Не более 1 мм |
| Асимметрия углового шва | Разница в катетах углового шва | Не более 1,5 мм |
| Вогнутость корня шва, утяжка | Глубина утяжки | Не более 0,5 мм |

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

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

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

Для устранения трещины следует:

- установить расположение, протяженность и глубину трещины,
- засверлить сверлом диаметром 5-8 мм концы трещины с припуском 15 мм в каждую сторону,

- выполнить Y-образную разделку кромок с углом раскрытия 60-70°,
- заварить разделку кромок электродами диаметром 3 или 4 мм.

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

Исправленный сварной шов подлежит контролю ультразвуковой дефектоскопией .

4.5 Материально-технические ресурсы

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

Для возведения магазина применяем самоходный кран, так как строительство ведется в стесненных условиях.

Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу – наиболее тяжелый элемент – ферма - 4,11 т.

Монтажная масса:

$$M_M = M_Э + M_Г = 4,11 + 0,27 = 4,38 \text{ т.} \quad (4.5.1)$$

где $M_Г$ – масса грузозахватного устройства, строп 2СК-6.3/5000;

$M_Э$ – масса фермы (самого тяжелого элемента).

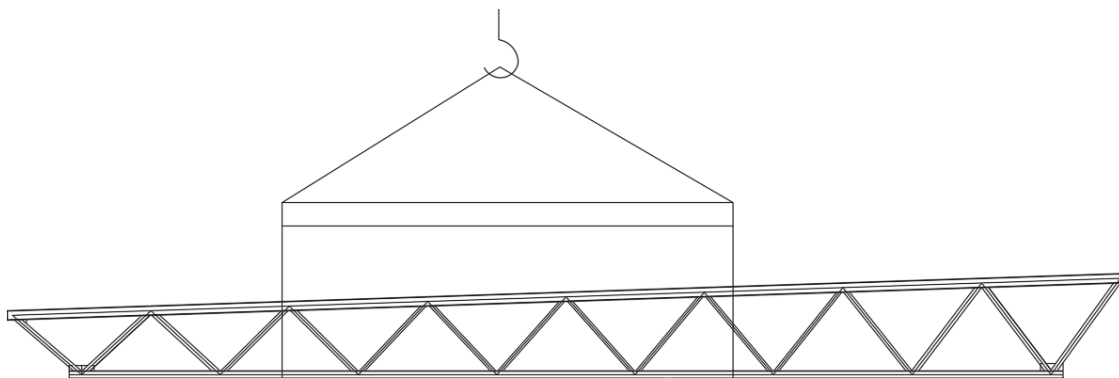


Рисунок 4.5.1 –Строповка фермы

Высота подъема грузового крюка:

$$H_K = h_0 + h_3 + h_э + h_r = 7,4 + 0,5 + 2,5 + 5 = 15,4 \text{ м} \quad (4.5.2)$$

где h_0 - высота здания, м;

h_3 - запас по высоте, (0,5 м);

$h_э$ - высота элемента в монтажном положении, (1,5 м);

$h_{ст}$ - высота строповки, измеряемая от верха монтажного элемента до крюка крана = 5 м;

Исходя из монтажной массы наиболее тяжелого элемента, высоты подъема и требуемого вылета стрелы выбираем самоходный кран КС-65713-5 «Галичанин» и кран КС-69731 «Ивановец», произведем сравнение кранов по технико-экономическим показателям.

Для КС-65713-5 «Галичанин»:

1. Расчет продолжительности монтажных работ:

Продолжительность пребывания крана на объекте

$$T_K = T_o + T_{тр} + T_M + T_{оп} + T_d, \quad (4.5.3)$$

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

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

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

2. Трудоемкость монтажных работ:

$$Q = Q_{ед} + Q_{маш} + Q_{рем} + Q_{монт}, \quad (4.5.4)$$

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

$Q_{маш}$ – затраты труда машинистов (по ЕНиР в Таблице 5.7.1 раздела ТК);

$Q_{\text{рем}}$ – затраты на ремонт крана по МДС «Выбор монтажных кранов»

Приложение 1, табл.1-4;

$Q_{\text{монт}}$ – затраты труда монтажников (по ЕНиР в Таблице 5.7.1 раздела ТК);

$$Q = 1,0 + 7,7 + 0,48 + 159,5 = 168,68 \text{ чел-см.}$$

3. Себестоимость монтажа единицы объема монтажных работ:

$$C = \frac{1,08(C_{\text{маш-см}} \cdot T_{\text{к}} + C_{\text{ед}}) + 1,5 \cdot 3n}{V}, \quad (4.5.5)$$

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

$3n$ – сумма заработной платы машинистов (по ЕНиР в Таблице 5.7.1 раздела ТК);

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

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

V – объем работ.

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

4. Приведенные затраты на кран:

$$Z_{\text{пр.уд.}} = C + E_{\text{н}} \cdot K_{\text{уд}}, \quad (4.5.6)$$

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

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

$$K_{\text{уд}} = \frac{C_{\text{инв}} \cdot T_{\text{см}}}{P_{\text{э}} \cdot T_{\text{год}}}, \quad (4.5.7)$$

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

Приложение 1, табл.1-4;

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

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

$P_{\text{э}}$ – эксплуатационная сменная производительность крана по МДС «Выбор монтажных кранов» Приложение 1, табл.1-4.

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

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

Для КС-69731 «Ивановец»:

1. Продолжительность пребывания крана на объекте рассчитываем по формуле 5.5.3:

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

2. Трудоемкость монтажных работ рассчитываем по формуле 4.5.4:

$$Q = 4,72 + 28,35 + 8,64 + 141,75 = 183,46 \text{ ч-см.}$$

3. Себестоимость монтажа единицы объема монтажных работ рассчитываем по формуле 5.5.5:

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

4. Приведенные затраты на кран рассчитываем по формуле 5.5.6:

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

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

Таблица 4.5.1 - Техничко-экономические показатели выбора кранов

| Показатели | КС-65713-5 | КС-69731 |
|---|------------|----------|
| продолжительность монтажных работ, смен | 29,5 | 33,2 |
| трудоемкость монтажа, чел/смен | 168,68 | 183,46 |
| себестоимость монтажа, руб.. | 3,23 | 11,03 |
| приведенные затраты, руб.. | 4,76 | 12,75 |

Исходя из технико-экономических показателей сравнения кранов самоходный кран КС-65713-5 со следующими техническими характеристиками: максимальная грузоподъемность 50 тонн, вылет стрелы 32 м. (Технические характеристики показаны на рисунке 4.5.2).

По рисунку 4.5.2 видно, что при вылете 22м и высоте подъема 20 м кран может поднять вес, равный 4,5 т., что удовлетворяет необходимым требованиям.

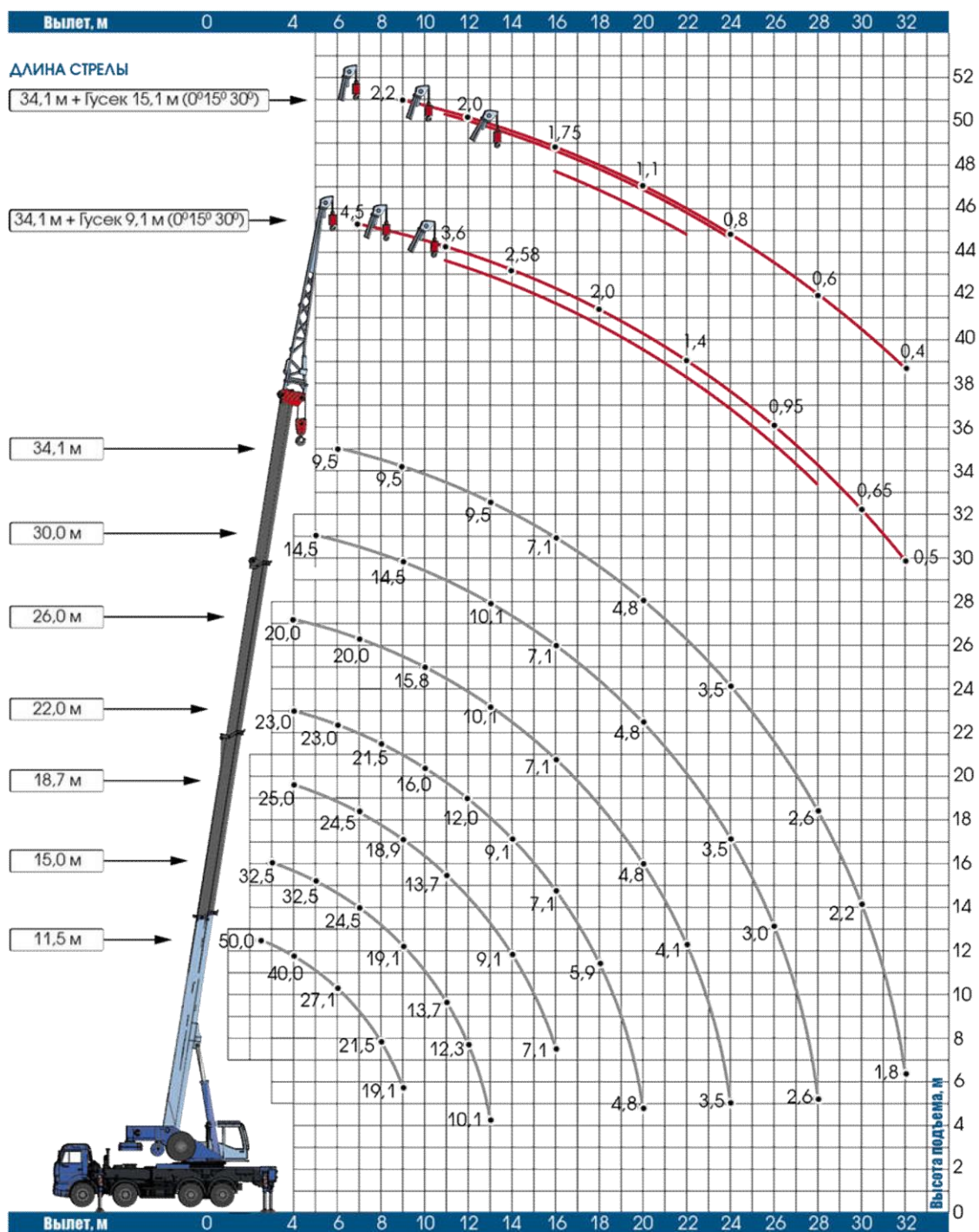


Рисунок 4.5.2 - Характеристики крана КС-65713-5

Для монтажа стального каркаса требуются материально-технические ресурсы: средства механизации и технологической оснастки, инструмент и приспособления. Потребность в основных ресурсах приведена в таблице 4.5.2.

Таблица 4.5.2 - Средства механизации, инструмент и приспособления для монтажа стального каркаса

| Наименование технологического процесса | Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка | Основная техническая характеристика, параметр | Количество |
|--|--|--|------------|
| Монтажные работы | Кран самоходный КС-65713-5 | Грузоподъемность Q=50 т; масса - 68,5 т; макс. вылет стрелы - 32м; макс. высота подъема-51; длина - 12000 мм; ширина - 2550мм; высота- 3920 мм. | 1 |
| | Комплект инструмента для монтажных работ | Состав комплекта: монтажные ломы, молотки, кувалды, зубило, напильник, рулетка, линейка, уровень, угольник | 2 |
| | Стропы по ГОСТ 25573-82 | Двухветвевой и четырехветвевой | 6 |
| Погрузочно-разгрузочные работы | Кран самоходный КС-65713-5 | Грузоподъемность Q=50 т; масса - 68,5 т; макс. вылет стрелы - 32м; макс. высота подъема-51; длина - 12000 мм; ширина - 2550мм; высота- 3920 мм. | 1 |
| Подготовка свариваемых поверхностей | Молоток пневматический ИП-4119 | Энергия удара - 12,5 Дж | 2 |
| | Машина ручная шлифовальная УШМ-2100 | Диаметр круга 200/125 мм | 2 |
| | Кромкорез электрический ИЭ-6502 | Толщина подготавливаемых кромок - 22 мм | 1 |
| Сварочные работы | Электросварочный аппарат типа АС-500 | Сварочный ток - 500 А; Мощность - 30 кВт | 2 |
| | Комплект инструмента для сварочных работ | Состав комплекта: электрододержатели, зубила, молотки, отвертки диэлектрические, плоскогубцы, напильники, щетки из проволоки, метр складной, чертилка, циркуль | 2 |
| Средства подмащивания | Лестницы монтажные приставные ЛП-11 | Высота подъема до 12 м | 4 |

4.6 Техника безопасности и охрана труда

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

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

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

ГОСТ 12.3.002-75 «Процессы производственные»;

ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования»;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

8. Рабочие, выполняющие монтажные работы, обязаны знать:

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

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

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

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

Организовать работы в соответствии с проектом производства работ;

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

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

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

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

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

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

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

перед началом работы следует проверить исправность машины:

исправность кабеля (шнура), четкость работы выключателя, работу на холостом ходу.

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

12. Перед началом работ машинист грузоподъемного крана должен проверить:

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

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

- стрелу и ее подвеску;

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

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

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

- нельзя находиться людям в границах опасной зоны.

- при работе со стальными канатами следует пользоваться брезентовыми рукавицами;

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

- запрещается стоять, проходить или работать под поднятым грузом;

- запрещается оставлять грузы, лежащими в неустойчивом положении;

- машинист крана не должен опускать груз одновременно с поворотом

стрелы;

- не бросать резко опускаемый груз.

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

4.7 Техничко-экономические показатели

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

Таблица 4.7.1 – Калькуляция трудовых затрат и машинного времени

| N п/п | Обоснование | Наименование работ | Объём работ | | Состав звена | На единицу | | На объём | |
|------------------------|-----------------------|---|-------------|--------|---|-------------|-------------|------------|------------|
| | | | ед. изм. | кол-во | | Н вр, чел/ч | Н вр, маш/ч | Q, чел/час | Q, маш/час |
| Надземная часть | | | | | | | | | |
| 1 | Е1-6, табл. 2, 17а,б | Разгрузка конструкций | 100 т. | 0,55 | Машинист 4р-1; Такелажник 2р-2 | 23,0 | 11,5 | 12,65 | 6,33 |
| 2 | Е5-1-9, табл. 1, 1а,б | Монтаж колонн, прогонов, балок и связей | шт. | 83 | Машинист крана 6р-1; Монтажник 5р,4р,3р-1 | 3,5 | 0,7 | 290,5 | 58,1 |
| 3 | Е5-1-6 | Монтаж ферм | шт. | 4 | Машинист 6р-1; Монтажник 6р,3р-1; 4р-2 | 3,96 | 0,80 | 15,84 | 3,2 |
| 4 | Е22-1-1 | Сварка деталей | 10 м шва | 5,28 | Электросварщики 3р,4р,5р,6р-1 | 3,0 | - | 15,84 | - |
| 5 | Е4-1-22 | Антикоррозионное покрытие сварных | 10 ст-в | 15,8 | Монтажники 4р,2р-1 | 1,1 | - | 17,38 | - |

| | | | | | | | | | |
|--------------|--|------------|--|--|--|--|--|--|-----------------|
| | | соединений | | | | | | | |
| Итого | | | | | | | | | $\Sigma 419,84$ |

Таблица 4.7.2 – Техничко-экономические показатели

| № п/п | Наименование показателей | Ед.изм. | Кол-во |
|-------|--------------------------------------|---------|--------|
| 1 | Объем работ | т. | 68,14 |
| 2 | Трудоемкость | чел-см | 52,47 |
| 3 | Выработка на одного рабочего в смену | т. | 1,30 |
| 4 | Продолжительность работ | дней | 12 |
| 5 | Максимальное количество рабочих | чел. | 13 |

5 Организация строительного производства

5.1 Область применения строительного генерального плана

Строительный генеральный план для магазина строительных материалов в городе Кемерово разработан с целью решения вопросов рационального использования строительной площадки, расположения административно-бытовых помещений, временных дорог, сетей водопровода, канализации, энергосбережения.

Зона обслуживания крана определена максимально необходимым вылетом стрелы крана. Опасная зона определяется по СНиП 12.03.2001 и РД-11-06-2007.

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

Высота ограждения производственных территорий должна быть не менее 1,6м, а участков работы – не менее 1,2м. Ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, должны иметь высоту не менее 2м и должны быть оборудованы сплошным защитным козырьком. Ограждения не должны иметь проемов, кроме ворот и калиток, контролируемых в течение рабочего времени и запираемых после его окончания.

Козырек должен выдерживать действие снеговой нагрузки, а также нагрузки от падения одиночных мелких предметов.

Места проходов людей в пределах опасных зон должны иметь защитные ограждения. Входы в строящиеся здания должны быть защищены сверху сплошным навесом шириной не менее 2м от стены здания.

Временные дороги и пешеходные дорожки могут иметь покрытие из щебня.

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

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

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

Места приема раствора и бетонной смеси на строительной площадке должны иметь твердое покрытие.

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

Для уменьшения загрязнения окружающей среды строительные отходы должны собираться на стройплощадке в контейнеры. Контейнеры должны устанавливаться в отведенном для них месте и вывозиться за пределы строительной площадки. Место установки контейнеров указывается на стройгенплане.

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

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

На объектном стройгенплане показываем размещение возводимых постоянных и временных сооружений.

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

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

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

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

В целях создания условий безопасного ведения работ действующие нормативы предусматривают: монтажную зону, зону обслуживания краном, перемещения груза, опасную зону работы крана, опасную зону дорог.

1. Монтажная зона – пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. При высоте здания 7,4 м монтажную зону принимаем равной расстоянию от стены здания, равному 3,5 метров + $l_{\text{мах.эл.}}$ = 6 метров. ($l_{\text{без}}$ = 3,5 м, т.к. при высоте здания до 10 м принимаем $l_{\text{без}}$ = 3,5 м).

2. Зона обслуживания крана:

$$R_{\text{мах}} = l_{\text{к}} = 22 \text{ м}, \quad (5.2.1)$$

3. Зона перемещения груза:

$$R_{\text{п.гр.}} = R_{\text{мах}} + 0,5l_{\text{мах.эл.}} = 22 + 0,5 \cdot 2,5 = 23,25 \text{ м}. \quad (5.2.2)$$

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

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

4. Опасная зона работы крана:

$$R_0 = R_{\text{мах}} + 0,5B_{\text{гр.}} + l_{\text{мах.эл.}} + X = 22 + 0,5 \cdot 0,25 + 2,5 + 4 = 28,63 \text{ м}. \quad (5.2.3)$$

где X – максимальное расстояние отлета груза;

$B_{\text{гр.}}$ – наименьший габарит перемещаемого груза.

5.3 Проектирование временных проездов и автодорог

Для внутрипостроечных перевозок пользуются в основном автомобильных транспортом.

Постоянные подъезды не обеспечивают строительство из-за несоответствия трассировки и габаритов, в связи с этим устроили временные дороги. Временные дороги – самая дорогая часть временных сооружений, стоимость временных дорог составляет 1-2 % от полной сметной стоимости строительства.

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

– между дорогой и складской площадкой – 1 м.

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

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

5.4 Проектирование складского хозяйства и производственных мастерских

Необходимый запас материалов на складе:

$$P = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (5.4.1)$$

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

T – продолжительность расчетного периода, дн.;

T_n – норма запаса материала, дн.;

K_1 – коэффициент неравномерности поступления материала на склад;

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

Полезная площадь склада:

$$F = \frac{P}{V}, \quad (5.4.2)$$

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

Общая площадь склада:

$$S = \frac{F}{\beta} \quad (5.4.3)$$

где β – коэффициент использования склада.

Склады для стеновых панелей, плит перекрытия и лестничных маршей – открытые с коэффициентом использования склада $\beta = 0,7$; склады для дверных и оконных блоков – закрытые с коэффициентом использования склада $\beta = 0,7$.

Таблица 5.4.1 – Результаты расчета приобъектных складов

| Наименование материалов | Ед. изм. | $P_{\text{общ}}$ | T_n | q | $P_{\text{скл}}$ | $S_{\text{тр}}$ |
|--------------------------|--------------|------------------|-------|-----|------------------|-----------------|
| Профлист (о) | м^2 | 1344,0 | 14 | 1,3 | 73,52 | 95,57 |
| Стальные конструкции (о) | т | 85,0 | 14 | 2,3 | 4,65 | 10,69 |
| Двери и окна (з) | м^2 | 276,96 | 14 | 2,3 | 15,15 | 34,84 |
| Сэндвич-панели (о) | м^2 | 1049,9 | 14 | 2,5 | 57,43 | 143,57 |

Итого для 1 этажного магазина, площадью $S=1334,14 \text{ м}^2$, требуется:

- открытых складов – $249,83 \text{ м}^2$;

- закрытых складов – $34,84 \text{ м}^2$;

Общая площадь склада – $284,67 \text{ м}^2$.

5.5 Расчет автомобильного транспорта

Основным видом транспорта для доставки строительных грузов является автомобильный.

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

$$N_i = \frac{Q_i \cdot t_{\text{ц}}}{T_i \cdot q_{\text{тр}} \cdot T_{\text{см}} \cdot K_{\text{см}}}, \quad (5.5.1)$$

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

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

T_i – продолжительность потребления данного вида груза, дн. (принимается по ППР);

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

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

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

Продолжительность цикла транспортировки груза:

$$t_{\text{ц}} = t_{\text{пр}} + \frac{2l}{v} + t_{\text{м}}, \quad (5.5.2)$$

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

l – расстояние, км, перевозки в один конец;

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

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

Таблица 5.5.1 – Подбор автотранспорта

| Наименование материала | Наименование вида транспорта | Грузоподъемность, т | Количество элементов, перевозимых за расчетный период, шт | Количество автотранспортных средств | |
|------------------------|------------------------------|---------------------|---|-------------------------------------|--------|
| | | | | тягач | прицеп |
| Балки, ригели, прогоны | КамАЗ - 55102 | 15 | 98 | 1 | 1 |
| Фермы | КамАЗ - 5410 | 22 | 4 | 1 | 1 |
| Сэндвич-панели | КамАЗ - 55102 | 15 | 135 | 1 | 1 |
| Профлист | КамАЗ - 55102 | 15 | 117 | 1 | 1 |

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

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

$$N_{ч} = (T_{р\text{пл}} / \Phi_{н}) \cdot 100 / K_{в.н}, \quad (5.6.1)$$

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

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

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

$$N_{ч} = (40656,0 / 1760) \cdot 100 / 110 \approx 21 \text{ чел.}$$

Площадь конкретного помещения F определяется по формуле

$$F = f \cdot N, \quad (5.6.2)$$

где f – нормативная площадь на 1 человека,

N – количество работающих, пользующихся данным типом помещений.

Таблица 5.6.1 – Ведомость потребности в работающих

| № п/п | Категории работающих | Удельный вес работающих в % | численность работающих | Из них занятых в наиболее многочисленную смену | |
|-------|----------------------|-----------------------------|------------------------|--|---------------|
| | | | 1 год | % общего числа работающих | всего человек |
| 1 | Рабочие | 83,9 | 17 | 70 | 12 |
| 2 | ИТР | 11,0 | 2 | 80 | 2 |
| 3 | Служащие | 3,6 | 1 | 80 | 1 |
| 4 | МОП и охрана | 1,5 | 1 | 80 | 1 |

Таблица 5.6.2 – Экспликация временных зданий и сооружений

| № | наименование помещения | кол-во N | площадь м ² | | принимаем тип бытового помещения | площадь м ² | | кол-во зданий |
|-------------------|-------------------------------------|----------|------------------------|-----------|----------------------------------|------------------------|-------------|---------------|
| | | | на одного человека f | расчетная | | одного здания | всех зданий | |
| санитарно бытовые | | | | | | | | |
| 1 | гардеробная | 16 | 0,9 | 14,4 | блокируемый контейнер 4x4 | 16 | 16 | 1 |
| 2 | душевая | 13 | 0,2 | 2,6 | блокируемый контейнер 4x3 | 12 | 12 | 1 |
| 3 | умывальня | 13 | 0,05 | 0,65 | | | | |
| 4 | Помещение для личной гигиены женщин | 13 | 0,18 | 2,34 | блокируемый контейнер 4x3 | 12 | 12 | 1 |
| 5 | помещение отдыха и приема пищи | 16 | 0,8 на 20% | 2,56 | блокируемый контейнер 4x3 | 12 | 12 | 1 |
| 6 | сушильня | 13 | 0,2 | 2,6 | блокируемый контейнер 4x3 | 12 | 12 | 1 |
| 7 | туалет | 16 | 1 шт. на 15 чел. | 2 | биотуалет 1x1 | 1 | 2 | 2 |
| служебные | | | | | | | | |
| 8 | прорабская | 2 | 24 на 5чел | 24 | блокируемый контейнер 4x6 | 24 | 24 | 1 |

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

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

$$P = \alpha \times (\Sigma K_1 \times P_{\text{с}} / \cos \varphi + \Sigma K_2 \times P_{\text{т}} / \cos \varphi + \Sigma K_3 \times P_{\text{св}} + \Sigma K_4 \times P_{\text{н}}), \quad (5.7.1)$$

где P – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

α – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети ($1,05 \div 1,1$);

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

$P_{\text{с}}$ – мощность силовых потребителей, кВт;

$P_{\text{т}}$ – мощности, требуемые для технологических нужд, кВт;

$P_{\text{ов}}$ – мощности, требуемые для наружного освещения, кВт;

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

Результаты расчета электроэнергии заносятся в таблицу 5.7.1.

Таблица 5.7.1 – Расчет электроэнергии

| Наименование потребителей | Ед. изм. | Кол-во | Удельная мощность на ед.изм.,кВт | Коэф. спроса, K_c | Требуемая мощность, кВт |
|--|----------------|---------|----------------------------------|---------------------|-------------------------|
| 1. Сварочный аппарат | шт. | 2 | 20 | 0,35 | 14 |
| 2. Вибратор | шт. | 2 | 0,8 | 0,6 | 0,96 |
| 3. Компрессор | шт. | 2 | 4,5 | 0,7 | 6,3 |
| 4. Ручной инструмент | шт. | 4 | 0,5 | 0,15 | 0,3 |
| 5. Отделочные работы | м ² | 3198,72 | 0,015 | 0,8 | 38,38 |
| 6. Административные и бытовые помещения | м ² | 148 | 0,015 | 0,8 | 1,78 |
| 7. Душевые и уборные | м ² | 38 | 0,003 | 0,8 | 0,1 |
| 8. Охранное освещение | м ² | 42 | 1,5 | 1 | 63 |
| 9. Освещение главных проходов и проездов | км | 0,02 | 5 | 1 | 0,1 |
| Итого | | | | | 124,92 |

Требуемая мощность:

$$P = 1,1 \times 124,92 = 137,42 \text{ кВт.}$$

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

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

Потребность в сжатом воздухе определяется по формуле:

$$Q_{\text{сж}} = 1,1 \cdot \sum q_i \cdot n_i \cdot K_i, \quad (5.7.2)$$

где l, l – коэффициент, учитывающий потери воздуха в трубопроводах;

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

n_i – количество однородных механизмов.

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

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

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

Общая потребность в тепле определяется суммированием расхода по отдельным потребителям:

$$Q_{\text{общ}}^T = (Q_{\text{от}} + Q_{\text{техн}}) \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (5.7.3)$$

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

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

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

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

Расход тепла для отопления здания определяется:

$$Q_{от} = V_{зд} \cdot q \cdot \alpha \cdot (t_{вн} - t_{н}), \quad (5.7.4)$$

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

q – удельная тепловая характеристика здания, $q = 1,9$ кДж/ m^3 град;

α – коэффициент, зависящий от расчетных температур наружного воздуха;

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

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

$$Q_{от} = 10231,76 \cdot 1,9 \cdot 0,9 \cdot (20+40) = 10,1 \cdot 10^6 \text{ кДж.}$$

$$Q_{общ} = (10,1 \cdot 10^6 + 300) \cdot 1,15 \cdot 1,15 = 1,34 \cdot 10^6 \text{ кДж.}$$

Электроснабжение строительной площадки, расчёт освещения:

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

$$n = P \cdot E \cdot S / P_{л}, \quad (5.7.5)$$

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

E – освещённость, лк, $E = 2$ лк;

S – площадь освещаемой территории, $S = 13346,68 m^2$;

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

$$n = 0,4 \cdot 2 \cdot 13346,68 / 1000 = 11 \text{ прожекторов.}$$

5.8 Расчет потребности в воде на период строительства

Водоснабжение строительной площадки обеспечивает потребности на производственные, санитарно – бытовые нужды и тушение пожаров. Потребность

в воде рассчитывается на период наиболее интенсивного водопотребления.

Суммарный расчётный расход воды определяется по формуле

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{душ}} + Q_{\text{пож.}} \quad (5.8.1)$$

Расход воды на производственные нужды определяется по формуле

$$Q_{\text{пр}} = \frac{\sum S \times A \times K_1}{n \times 3600}, \quad (5.8.2)$$

где S – удельный расход воды на единицу объема работ;

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

K_1 – коэффициент часовой неравномерности водопотребления.

Секундный расход воды на производственные нужды определяется по формуле

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

Расход воды на хозяйственно – питьевые нужды определяется по формуле:

$$Q_{\text{хоз.}} = \frac{v \times N \times K_2}{n \times 3600}, \quad (5.8.3)$$

где N – максимальное количество работающих в смену;

K_2 – часовой коэффициент потребления (равный 2).

$$Q_{\text{хоз.}} = \frac{12 \cdot 55 \cdot 2}{8 \cdot 3600} = 0,04 \text{ л/с.}$$

Расход воды на душевые установки рассчитывается по формуле

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

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

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

m – продолжительность работы душевой установки ($m = 45$ мин).

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

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

$$Q_{п.ож.} = 2 \times 5 = 10 \text{ л/с} \quad (5.8.4)$$

Суммарный расчётный расход воды

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

Диаметр временной водопроводной сети

$$D = 63,25 \sqrt{\frac{Q_{общ.}}{\pi \times v}}, \quad (5.8.5)$$

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

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

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

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

Привязка временного водоснабжения состоит в обозначении мест подключения трасс временного водопровода к источникам водоснабжения (насосным станциям, колодцам) и раздаточных устройств в рабочей зоне или вводов к потребителям. Колодцы с пожарными гидрантами следует размещать с учётом возможности прокладки рукавов к местам пожаротушения (на расстоянии не более 150 м друг от друга) и обеспечения беспрепятственного подъезда к гидрантам (на расстоянии не больше 5 м от дороги).

5.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

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

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

В случае возникновения угрозы безопасности и здоровью работников ответственные лица обязаны прекратить работы и принять меры по устранению опасности, а при необходимости обеспечить эвакуацию людей в безопасное место.

В соответствии с законодательством на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, связанных с загрязнением, работодатель обязан бесплатно обеспечить выдачу сертифицированных средств индивидуальной защиты.

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

Места прохода людей в пределах опасных зон должны иметь защитные ограждения. Входы в строящиеся здания (сооружения) должны быть защищены сверху козырьком шириной не менее 2 м от стены здания.

В местах перехода через траншеи, ямы, канавы должны быть установлены переходные мостики шириной не менее 1 м, огражденные с обеих сторон перилами высотой не менее 1,1 м, со сплошной обшивкой внизу на высоту 0,15 м и с дополнительной ограждающей планкой на высоте 0,5 м от настила.

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

Строительные площадки, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Опасные зоны, в которые вход людей, не связанных с данным видом работ, запрещен, огораживаются и обозначаются.

Временные административно-хозяйственные и бытовые здания и сооружения размещены вне опасной зоны от работы монтажного крана.

Туалеты размещены таким образом, что расстояние от наиболее удаленного места вне здания не превышает 200 м.

Питьевые установки размещены на расстоянии, не превышающем 75 м от рабочих мест.

Обозначены места для курения и размещены пожарные посты, оборудованные инвентарем для пожаротушения.

Земляные работы

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

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

При размещении рабочих мест в выемках их размеры, принимаемые в проекте, должны обеспечивать размещение конструкций, оборудования, оснастки, а также проходы на рабочих местах и к рабочим местам шириной в свету не менее 0,6 м, а на рабочих местах - также необходимое пространство в зоне работ.

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

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

Монтажные работы

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

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

В процессе монтажа конструкций зданий или сооружений монтажники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях или средствах подмащивания.

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

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

Строповку монтируемых элементов следует производить в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечить их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному.

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

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

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

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

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

Запрещается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололеде, грозе или тумане, исключающих видимость в пределах фронта работ.

Устройство фундамента

Фундамент представляет собой железобетонный монолитный ростверк по забивным железобетонным сваям.

Непосредственная забивка железобетонных свай состоит из следующих этапов:

- На стволе сваи с шагом в 1 метр с помощью краски наносятся размерные отметки, по которым инженеры визуальным образом определяют уровень погружения конструкции;

- Находящаяся на расходном складе свая зацепляется с помощью лебедки копровой установки (на самой свае расположены монтажные петли под грузовой крюк), после чего копр подтягивает столб к месту погружения;

- Выполняется строповка сваи. Конструкция фиксируется за верхнюю монтажную петлю с помощью карабина лебедки стрелового крана, дополнительно закрепляясь скобой страховочного стропа в нижней части;

- Свая поднимается в воздух, перемещается в вертикальное положение и упирается острием в грунт, после чего ее верхняя часть подводится под наголовник дизельного молота;

- Молот опускается по копровой мачте и фиксируется на свае, производится корректировка положения столба и сопоставление его вертикальной оси с осью ударной части дизель-молота;

- Оператор копррой установки запускает дизель-молот. До тех пор, пока столб не погрузится в почву на глубину 1.5-2 метров, молот наносит удары с амплитудой движения в 30-40 сантиметров

с мощностью в 25-30% от максимальной. Такие удары выполняют направляющую функцию;

- Далее дизель-молот начинает работать на полной мощности, осуществляется погружение сваи до наступления рассчитанного в проекте отказа. Во время забивки постоянно проверяется вертикальность вхождения столба в грунт, при выявлении отклонений от вертикальной оси его положение корректируется с помощью оттяжки тросом либо боковых упоров.

Монтаж колонн

До монтажа колонн проверяют правильность установки фундаментов и анкерных болтов, выверяя их геодезическими инструментами.

Колонны поднимают в вертикальном положении. Подтянутую колонну наводят на анкерные болты, опирают на фундамент и закрепляют к фундаменту анкерными болтами при помощи гаек.

Бошмак колонны опирают на выверенные стальные опорные плиты. Смонтированную колонну до ее расстроповки необходимо установить по отвесу, закрепить анкерными болтами и расчалить вдоль ряда. Расчалки прикрепляют к фундаментам соседних колонн и снимают их после надежного закрепления последних.

Выверенные колонны закрепляют анкерными болтами. Четыре анкерных болта обеспечивают устойчивость колонны.

Монтаж "сэндвич-панелей"

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

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

Допускается разгружать только по одному пакету панелей.

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

В процессе проведения монтажных работ открытые поверхности утеплителя необходимо защищать от воздействия влаги и солнечной радиации. Запрещается проведение сварочных и работ со шлифовальными машинками в непосредственной близости от панелей. После окончания всех работ, связанных с монтажом панелей, необходимо удалить с поверхности панелей защитную полиэтиленовую пленку, но не позднее 6 месяцев со дня изготовления панелей.

Монтаж стального профилированного настила

Листы укрупняют в карты на горизонтальных стендах, оборудованных выверенными по размерам карт упорами, и соединяют между собой

комбинированными заклепками или контактной точечной сваркой. После раскладки листов ручной электродрелью просверливают отверстия для заклепок в местах соединения листов в волне нахлестки. Отверстия сверлят в соответствии с проектом, обычно через 50...60 см. В просверленные отверстия устанавливают заклепки, соединяя таким образом листы в единую карту нужного размера.

Покрытия из профилированного настила целесообразно монтировать поэлементным (полистовым) способом из-за большой трудоемкости - весь объем работ приходится выполнять на высоте. Чаще монтируют покрытия картами указанных выше размеров. Собранные карты монтируют по ходу монтажа конструкций покрытия (вслед за монтажом колонн и подкрановых балок). Стенд, на котором собираются карты покрытия, переставляют по необходимости краном на новые стоянки.

Карту стропят согласно схеме строповки и в зависимости от размера карты поднимают краном и подают к месту укладки. Настил в виде листов или предварительно укрупненных карт размером 6х6, 6х12, 12х12 м укладывают на прогоны кровли или блока покрытия. Прогоны покрытия устанавливают по узлам ферм, а при применении ферм из прямоугольных замкнутых профилей - непосредственно на верхние пояса ферм. Положение карт профилированного настила подгоняют по рискам разметки мест укладки.

Карты крепят к прогонам самонарезающимися оцинкованными винтами, реже дюбелями и электрозаклепками. Для крепления настилов покрытия к прогону в них предварительно при помощи электроинструмента просверливают сквозные отверстия диаметром 5,5 мм, затем в эти отверстия заворачивают при помощи гайковерта самонарезающиеся винты диаметром 6 мм с постановкой под головку пластмассовой или стальной шайбы.

Для комбинированных заклепок (которые применяют для соединения листов покрытия между собой) в листах также просверливают отверстия диаметром 5 мм, ставят в отверстия заклепки, опуская их головкой стального стержня вниз, а головкой алюминиевой заклепки вверх. Клепку выполняют

пневмогидравлическим пистолетом или специальными рычажными клещами. При клепке головку заклепки прижимают вниз и захваченный стальной стержень с усилием вытягивают вверх. При вытяжке стержня его головка сминает нижнюю цилиндрическую часть заклепки, при этом образуется нижняя головка заклепки. Как только завершается образование нижней головки заклепки, металлический стержень обламывается в зауженном сечении и его верхняя часть выдергивается из заклепки.

Правильность работ при монтаже профилированного настила контролируется нормами операционного контроля. Отклонения от проектного положения не должны превышать следующих нормативных значений, мм:

- отклонения длины опирания настила на прогоны в местах поперечных стыков - 0; -5;

- отклонение в положении центров отверстий для высокопрочных дюбелей и самонарезающих болтов - ± 5 ;

- отклонение в положении центров отверстий для комбинированных заклепок:

 - вдоль настила - ± 20 ,

 - поперек настила - ± 5 .

Кровельные работы

При производстве работ на плоских крышах, не имеющих постоянного ограждения, рабочие места необходимо ограждать.

Размещать на крыше материалы допускается только в местах, предусмотренных ППР, с применением мер против их падения, в том числе от воздействия ветра.

Запас материала не должен превышать сменной потребности.

Во время перерывов в работе технологические приспособления, материалы и инструмент должны быть закреплены или убраны с крыши.

Не допускается выполнение кровельных работ во время гололеда, тумана, исключаяющего видимость в пределах фронта работ, грозы и ветра со скоростью 15 м/с и более.

Элементы и детали кровель, в том числе компенсаторы в швах, защитные фартуки, звенья водосточных труб, сливы, свесы и т.п. следует подавать на рабочие места в заготовленном виде.

Отделочные работы

Рабочие места для выполнения отделочных работ на высоте должны быть оборудованы средствами подмащивания и лестницами-стремянками.

При работе с вредными или огнеопасными и взрывоопасными материалами следует непрерывно проветривать помещения во время работы, а также в течение 1 ч после ее окончания, применяя естественную или искусственную вентиляцию.

Места, над которыми производятся стекольные или облицовочные работы, необходимо ограждать. Запрещается производить остекление или облицовочные работы на нескольких ярусах по одной вертикали. Подъем и переноску стекла к месту его установки следует производить с применением соответствующих приспособлений или в специальной таре.

5.10 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов

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

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

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

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

5.11 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана

Стройгенплан выполнен в масштабе 1:250 и включает генплан площадки с нанесенными на нем объектами временного хозяйства. На стройгенплане указаны границы строительной площадки и видов ее ограждений, действующих и временных подземных, надземных и воздушных сетей и коммуникаций, временных дорог, схем движения средств транспорта и механизмов, мест установки строительных и грузоподъемных машин с указанием путей их перемещения и зон действия, размещения постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений, мест расположения опасных зон, путей, а также проходов в здания и сооружения, размещения источников и средств энергообеспечения и освещения строительной площадки, площадок и помещений складирования материалов и конструкций, расположения помещений для санитарно-бытового обслуживания строителей.

Размеры стройгенплана в плане 119,22×111,95 м: размеры в плане 1-но этажного магазина строительных материалов центра $S=1334,14 \text{ м}^2$ 48,0×28,0 м.

Строительство дома ведется самоходным краном КС65713-5, опасная зона – 28,63 м.

Технико-экономические показатели СГП

| | |
|---|-------------------------|
| 1. Площадь территории строительной площадки | 12518,10 м ² |
| 2. Площадь под постоянными сооружениями | 1382,67 м ² |
| 3. Площадь под временными сооружениями | 186 м ² |
| 4. Площадь складов | 960 м ² |

В том числе:

- открытых складов - 900 м²;

- закрытых складов - 60 м²;

| | |
|---|----------|
| 5. Протяженность временных автодорог | 417 м |
| 6. Протяженность электросетей | 124 м |
| 7. Протяженность линий водоснабжения | 159,35 м |
| - постоянных | 79,77 м |
| - временных | 79,58 м |
| 8. Протяженность линий теплоснабжения | 153,38 м |
| - постоянных | 93,27 м |
| - временных | 60,11 м |
| 9. Протяженность канализации | 127,61 м |
| - постоянных | 86,45 м |
| - временных | 41,16 м |
| 10. Протяженность ограждения стройплощадки | 462 м |
| 11. Процент использования строительной площадки | 62% |

5.12 Определение продолжительности строительства жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Сосновоборск, проспект Мира

Здание 1-но этажное, площадью 1334,14 м², торговая площадь 967,24 м².

Согласно СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений» в разделе «торговля и общественное питание» для здания, торговой площадью 660 м² и 1000 м² продолжительность строительства составляет 10 и 12 месяцев соответственно, согласно чего применяем метод линейной интерполяции:

- 1) Продолжительность строительства на единицу прироста мощности

$$\frac{(12-10)}{(1000-660)} = 0,0059 \quad (5.12.1)$$

- 2) Прирост мощности составляет

$$967,24 - 660 = 307,24 \text{ м}^2 \quad (5.12.2)$$

- 3) Нормативная продолжительность для мощности 967,24 м²

$$T = 0,0059 \cdot 307,24 + 10 = 12 \text{ мес.} \quad (5.12.3)$$

Продолжительность строительства составляет 12 месяцев.

6 Экономика строительства

6.1 Определение сметной стоимости строительства объекта

При определении сметной стоимости строительства магазина строительных материалов в городе Кемерово был выполнен локальный сметный расчет № ЛС-02-01-01, составленный на основные виды работ и затрат. Сметная документация приведена в приложении Е.

В соответствии со сметной документацией осуществляется учет и оценка работы строительного-монтажных организаций, на основании сметной стоимости в установленном порядке определяется балансовая стоимость вводимых в эксплуатацию зданий и сооружений. Сметная стоимость основных видов общестроительных работ определялась на основании Методики, утвержденной приказом Минстроя РФ от 04.08.2020 № 421/пр «Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации», которая содержит как общие положения по ценообразованию, так и конкретные рекомендации по составлению всех форм сметной документации на разные виды работ. Локальные сметы готовят на основе физических объемов строительных работ, конструктивных чертежей элементов зданий, спецификаций и другой документации в строительстве.

В настоящей работе локальный сметный расчет был составлен в программе «Гранд Смета». Сметная стоимость определялась в базисных ценах на основе единичных расценок, привязанных к местным условиям строительства, а затем переводилась в текущий уровень цен путем использования соответствующих индексов (базисно – индексным методом). Для расчета сметной стоимости работ были применены федеральные единичные расценки на строительные и монтажные работы строительства объектов, составленные с использованием сметно-нормативной базы 2001 года. В дальнейшем сметная стоимость строительства была пересчитана в цены,

действующие на 1 кв. 2022 года, с использованием индекса изменения сметной стоимости строительства, рекомендуемого Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ по письму от 04.03.2022 № 8556-ИФ/09. Индекс, применяемый при расчете сметной стоимости строительства объекта, составляет 11,24.

На основании Методики по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, утвержденной Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 21 декабря 2020 № 812/пр, накладные расходы были приняты по видам строительного-монтажных работ в зависимости от фонда оплаты труда. Размер сметной прибыли был принят по видам строительного-монтажных работ в процентах от фонда оплаты труда рабочих-строителей и механизаторов в соответствии с Методикой по разработке и применению нормативов сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, утвержденной Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 11.12.2020 № 774/пр.

Для определения полной сметной стоимости строительного-монтажных работ, в конце сметы к стоимости строительных и монтажных работ, определенной в текущем уровне цен, включаются средства на покрытие лимитированных затрат. При определении сметной стоимости общестроительных работ были учтены следующие лимитированные затраты: затраты на возведение временных зданий и сооружений в размере 1,2% (приказ от 19.06.2020 №332/пр, прил.1 п.52); удорожание при производстве работ в зимний период в размере 3% (приказ от 25.05.2021 № 325/пр, прил.1 п.82); резерв средств на непредвиденные работы и затраты в размере 2% (приказ от 04.08.2020 №421/пр, п.179). Налог на добавленную стоимость рассчитан по ставке в размере 20%.

Рассчитанная сметная стоимость строительства объекта показывает предварительную сумму денежных средств, необходимых для возведения проектируемого сооружения. Стоимость строительства магазина строительных материалов в городе Кемерово, полученная на основании локального сметного расчета, составила 55 223372,40 руб. в текущем уровне цен.

6.2 Анализ структуры сметной стоимости по разделам локального сметного расчета и по составным элементам

В настоящем разделе выпускной квалификационной работы был проведен анализ структуры сметной стоимости локального расчета на возведение магазина строительных материалов в городе Кемерово по разделам локального сметного расчета и по составным элементам. Структура сметной стоимости строительных работ по разделам локального сметного расчета предоставлена на рисунках 6.2.1 и 6.2.2, а также в таблице 6.2.1.

Таблица 6.2.1 – Структура локального сметного расчета по разделам

| Разделы | Сумма, руб. | | Удельный вес, % |
|---------------------------------|---------------------|----------------------|-----------------|
| | Базисный уровень | Текущий уровень | |
| Раздел 1. Земляные работы | 77 578,32 | 871 980,40 | 1,58 |
| Раздел 2. Фундамент | 260 223,42 | 2 924 911,25 | 5,30 |
| Раздел 3. Металлический каркас | 502 913,11 | 5 652 743,36 | 10,24 |
| Раздел 4. Стены | 1 171 534,24 | 13 168 044,86 | 23,85 |
| Раздел 5. Покрытия и перекрытия | 975 114,49 | 10 960 286,90 | 19,85 |
| Раздел 6. Отделочные работы | 550 349,71 | 6 185 930,74 | 11,20 |
| Раздел 7. Проемы | 313 144,26 | 3 519 741,50 | 6,37 |
| Лимитированные затраты | 243 401,93 | 2 735 838,00 | 4,95 |
| НДС | 818 851,90 | 9 203 895,40 | 16,67 |
| ИТОГО | 4 913 111,38 | 55 223 372,40 | 100,00 |

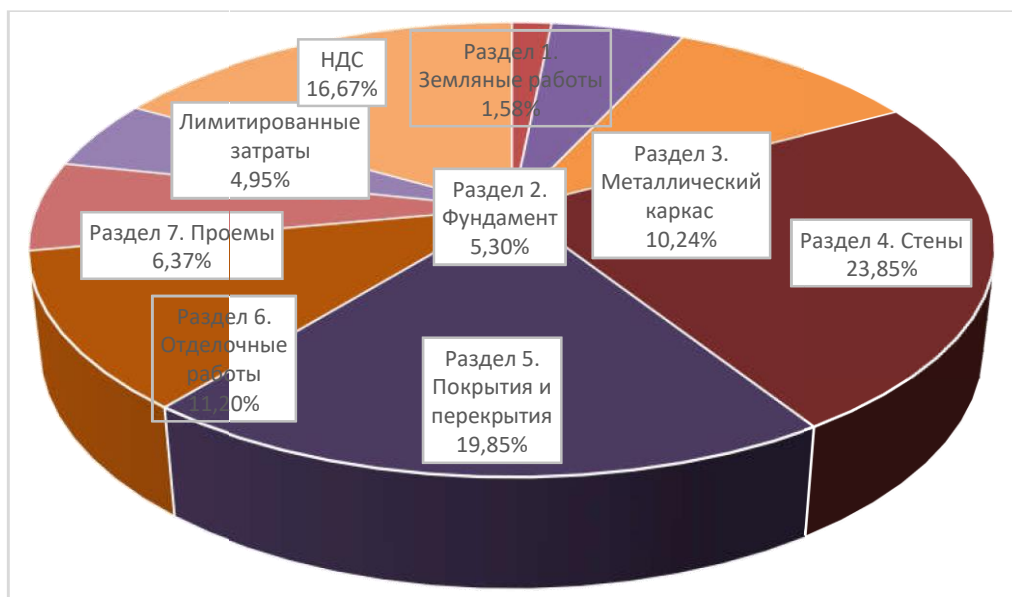


Рисунок 6.2.1 – Структура локального сметного расчета по разделам

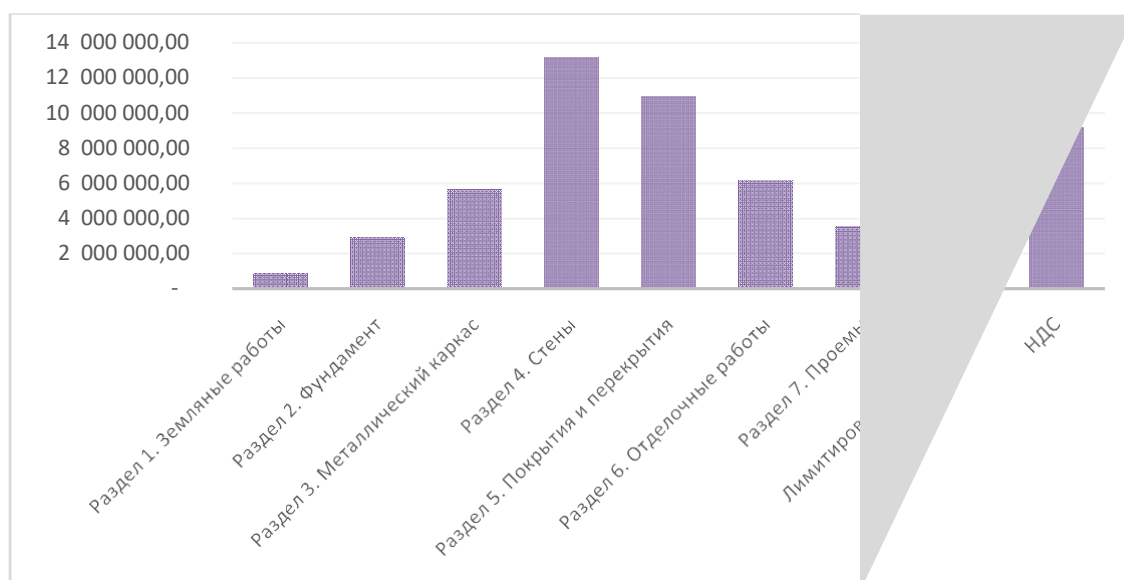


Рисунок 6.2.2 – Уровень сметной стоимости разделов локального сметного расчета (в руб.)

На основании данных, указанных в таблице 6.2.1 и в диаграммах (рисунки 6.2.1 и 6.2.2), был проведен анализ структуры сметной стоимости строительных работ по разделам. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что максимальный удельный вес в данной структуре занимают работы по разделу 4. Стены (23,85% или 13,17 млн. руб. в текущем уровне

цен). Минимальный удельный вес (1,58% или 0,87 млн. руб. в текущем уровне цен) приходится на раздел 1. Земляные работы.

Структура сметной стоимости работ по составным элементам отражена в таблице 6.2.2.

Таблица 6.2.2 – Структура локального сметного расчета по составным элементам

| Элементы | Сумма, руб. | | Удельный вес, % |
|-----------------------------|---------------------|----------------------|-----------------|
| | Базисный уровень | Текущий уровень | |
| Прямые затраты, всего | 3 590 148,71 | 40 353 271,60 | 73,07 |
| в том числе: | | | |
| - материалы | 3 220 084,27 | 36 193 747,20 | 65,54 |
| - эксплуатация машин | 224 093,54 | 2 518 811,40 | 4,56 |
| - основная заработная плата | 145 970,90 | 1 640 713,00 | 2,97 |
| Накладные расходы | 167 301,15 | 1 880 465,00 | 3,41 |
| Сметная прибыль | 93 407,69 | 1 049 902,40 | 1,90 |
| Лимитированные затраты | 243 401,93 | 2 735 838,00 | 4,95 |
| НДС | 818 851,90 | 9 203 895,40 | 16,67 |
| ИТОГО | 4 913 111,38 | 55 223 372,40 | 100,00 |

Прямые затраты на возведение магазина строительных материалов в городе Кемерово составляют 40,35 млн. руб. в текущем уровне цен и состоят из расходов на материалы, которые равны 36,19 млн. руб.; расходов на эксплуатацию машин в размере 2,52 млн. руб.; основной заработной платы в объеме 1,64 млн. руб. Общая стоимость работ по строительству магазина строительных материалов в городе Кемерово составляет 4,91 млн. руб. в базисных ценах или 55,22 млн. руб. в текущих ценах (в том числе НДС 20%).

Составные элементы локального сметного расчета работ по возведению магазина строительных материалов в городе Кемерово отражены на рис. 6.2.3.

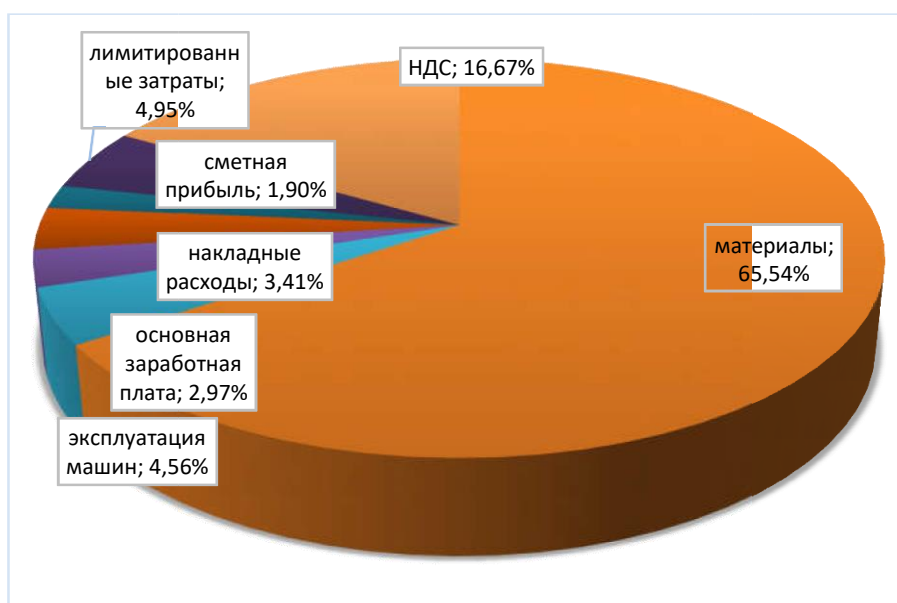


Рисунок 6.2.3 – Составные элементы локального сметного расчета

Наибольший удельный вес в структуре затрат на возведение магазина строительных материалов в городе Кемерово приходится на статью «материалы» и составляет 65,54% от суммарной сметной стоимости всех работ и затрат. Наименьший удельный вес в структуре общих расходов имеет статья «сметная прибыль» (1,90%).

На рисунке 6.2.4. отражен уровень сметной стоимости составных элементов (в руб.) локального сметного расчета работ по строительству магазина строительных материалов в городе Кемерово.

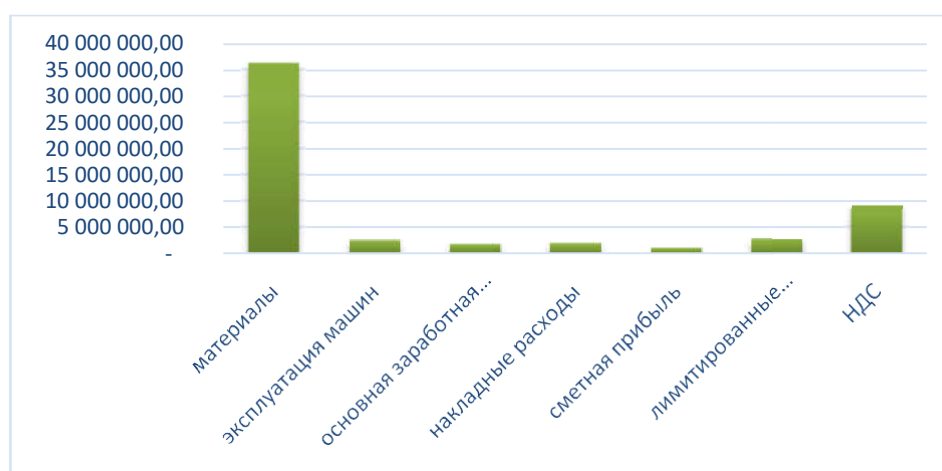


Рисунок 6.2.4 – Уровень сметной стоимости составных элементов локального сметного расчета (в руб.)

При анализе вышеизложенных данных можно сделать вывод о том, что структура сметной стоимости работ по возведению магазина строительных материалов в городе Кемерово соответствует типовому распределению затрат и составных элементов.

6.3 Техничко-экономические показатели проекта

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

При разработке проекта был осуществлен расчет технико-экономических показателей, характеризующих целесообразность строительства магазина строительных материалов в городе Кемерово. Результаты расчета ключевых показателей сгруппированы в таблице 6.3.1.

Правила определения площади здания и его помещений, площади застройки, этажности и строительного объема определены СП 54.13330.2016 Здания жилые многоквартирные (31-01-2003).

В выпускной квалификационной работе рассчитаны следующие технико-экономические показатели:

Объемный коэффициент рассчитан по формуле (6.4.1):

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{пол}}, \quad (6.4.1)$$

где $V_{стр}$ – строительный объем,

$S_{пол}$ – полезная площадь здания.

$$K_{об} = \frac{10\,231,76}{1\,286,24} = 7,95.$$

Сметная стоимость работ по строительству магазина строительных материалов в городе Кемерово составляет 55 223 372,40руб. (смета представлена в приложении Е).

Трудоемкость общестроительных работ по устройству здания определяется на основании локального сметного расчета и составляет 15855,71чел.-час.

Сметная рентабельность работ определена по формуле:

$$R_3 = \frac{СП}{ПЗ+НР+ЛЗ} * 100\%, \quad (6.4.2)$$

где СП – сметная прибыль согласно смете,

ПЗ – величина прямых затрат согласно смете,

НР – величина накладных расходов согласно смете,

ЛЗ – величина лимитированных затрат согласно смете.

$$R_3 = \frac{1\,049\,902,40}{40\,353\,271,60 + 1\,880\,465,00 + 2\,735\,838,00} * 100\% = 2,33\%$$

Таблица 6.3.1 – Техничко-экономические показатели проекта по строительству магазина строительных материалов в городе Кемерово

| Наименование показателя | Ед. изм. | Значение |
|-------------------------|----------|----------|
| 1 | 2 | 3 |

| | | |
|--|----------------|---------|
| 1. Объемно-планировочные показатели | | |
| Площадь застройки | м ² | 1382,67 |

| | | |
|---|----------------|----------------|
| Этажность | эт. | 1 |
| Материал стен | | сэндвич-панели |
| Высота этажа | м | 3,5 |
| 1 | 2 | 3 |
| Строительный объем, всего, в том числе | м ³ | 10231,76 |
| надземной части | м ³ | 10 231,76 |
| подземной части | м ³ | 0,00 |
| Общая площадь здания | м ² | 1334,14 |
| Полезная площадь здания | м ² | 1286,24 |
| Объемный коэффициент | | 7,95 |
| 2. Стоимостные показатели | | |
| Сметная стоимость общестроительных работ | тыс. руб. | 55 223, 37 |
| Сметная трудоемкость общестроительных работ | чел.-час | 15855,71 |
| Сметная рентабельность общестроительных работ | % | 2,33 |
| 3. Прочие показатели проекта | | |
| Продолжительность строительства | мес. | 12 |

Совокупные результаты анализа технико-экономических показателей, показывают, что создание магазина строительных материалов в городе Кемерово является экономически целесообразным. Анализ каждого из вышеприведенных показателей позволяет сформировать оценку эффективности и инвестиционной привлекательности данного проекта. Результаты расчетов технико-экономических показателей доказывают достаточную эффективность проекта по возведению магазина строительных материалов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации; введ. 01.01.2014. – М.: Стандартинформ, 2014. – 59с.
- 2 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02.-2003; введ. 1.01.2012. – М.: «Аналитик», 2012. – 96с.
- 3 СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*; введ. 01.01.2013 г. – М.: ФГБУ ГГО, 2013 – 116 с.
- 4 Малявина Е.Г. Теплопотери здания: справочное пособие / Е. Г. Малявина. – М.: АВОК-ПРЕСС, 2011. – 144с.
- 5 СП 23 – 101- 2004 Проектирование тепловой защиты зданий. – Взамен СП 23-101-2000; введ. 01.06.2004 г. – М.: ФГУП ЦНС, 2004. – 145с.
- 6 СП 118.13330.2012 Общие здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. – Взамен СП 54.13330.2012; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 36с.
- 7 СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Введ. 01.01.2013 г. — М.: ФАУ ФЦС, 2013.— 62 с.
- 8 СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*. Введ. 2017-08-27. – М.: ОАО «ЦПП», 2017. – 148 с.
- 9 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Взамен СП 20.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. -90с.
- 10 Металлические конструкции, включая сварку: учебно-методическое пособие для выполнения курсового проекта / Сост. И. Я. Петухова, Красноярск: СФУ, ИСИ, 2014. – 95 с.
- 11 Шаг за шагом SCAD Office. / А. П. Кардаенко. – СПб.: КАПпроект, 2011. - 87 с.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

32 Стандарт организации. СТО-4.2-07-2010.-Красноярск, 2010. - 47 с.

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

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

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

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

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

38 СП 48.13330.2011. «Организация строительства»/Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011.

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

40 СНиП 12-03-2003. «Безопасность труда в строительстве: в 2 ч. Ч. 1. Общие требования»/Госстрой России. - М.:Стройиздат, 2001.

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

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

43 <https://www.minstroyrf.gov.ru> - официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации.

44 <https://fgiscs.minstroyrf.ru> - официальный сайт Федеральной государственной информационной системы ценообразования в строительстве.

45 <https://economy.gov.ru> - официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации.

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

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

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

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

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

51 Плотников, А.Н. Экономика строительства: Учебное пособие / А.Н. Плотников. - 1. - Москва: издательский дом «Альфа-М»; Москва: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2016. - 288 с.

52 Письмо Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 04.03.2022 №8556-ИФ/09 об индексах изменения сметной стоимости строительно-монтажных и пусконаладочных работ, индексах изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ и иных индексах на I квартал 2022 года.

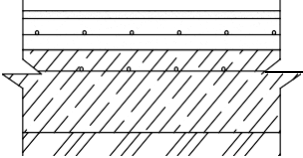
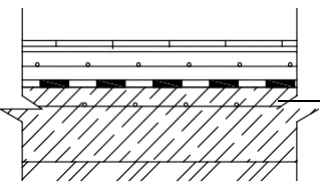
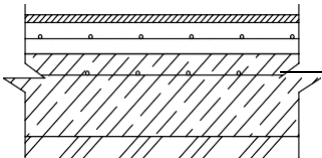
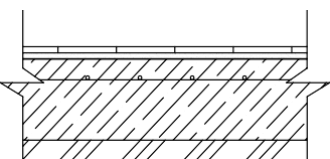
Приложение А

Таблица А1 - Экспликация помещений

| Номер помещения | Наименование | Площадь | Кат. Помещения |
|-----------------|--------------------------------|---------|----------------|
| 1 | Торговый зал | 967,24 | |
| 2 | Тамбур | 14,00 | |
| 3 | Тамбур | 14,00 | |
| 4 | Разгрузочная | 58,40 | |
| 5 | Складское помещение | 50,13 | |
| 6 | Санузел для клиентов | 20,75 | |
| 7 | Санузел для инвалидов | 5,50 | |
| 8 | Коридор | 9,29 | |
| 9 | Тамбур | 3,10 | |
| 10 | Венткамера | 27,38 | |
| 11 | Электрощитовая | 6,60 | |
| 12 | ИТП | 7,32 | |
| 13 | Узел ввода | 6,60 | |
| 14 | Коридор | 24,54 | |
| 15 | Тамбур | 3,15 | |
| 16 | Санузел для персонала | 7,02 | |
| 17 | Кабинет | 12,49 | |
| 18 | Кабинет | 12,40 | |
| 19 | Душевая для персонала | 5,50 | |
| 20 | Помещение уборочного инвентаря | 4,75 | |
| 21 | Комната для переодевания | 2,25 | |
| 22 | Комната персонала | 13,33 | |
| 23 | Разгрузочная | 58,40 | |
| | Итого: | 1334,14 | |
| | Общая площадь: | 1334,14 | |

Приложение Б

Таблица Б.1 – Экспликация полов

| Наименование помещения | Тип пола | Схема пола | Элементы пола и их толщина | Площадь, м ² |
|------------------------|----------|---|--|-------------------------|
| 4-5, 8-15, 20, 23 | 1 |  | Наливные полимерные полы - 2.5мм Бетон В15 армир. Сеткой – 100 мм Монолитная ж/б плита - 150 мм Утеплитель "ПЕНОПЛЕКС Фундамент" – 50мм (шириной 2 м от наружной стены) Уплотненный грунт основания | 259,66 |
| 1-3, 6-7, 16, 19 | 2 |  | Керамогранит на клей - 20мм Бетон В15 армир. Сеткой – 80 мм Гидроизоляция - Техноэласт Барьер Монолитная ж/б плита - 150 мм Утеплитель "ПЕНОПЛЕКС Фундамент" – 50мм (шириной 2 м от наружной стены) Уплотненный грунт основания | 1034,01 |
| 17-18, 21-22 | 3 |  | Линолеум на клей - 5мм Бетон В15 армир. Сеткой – 100 мм Монолитная ж/б плита - 150 мм Утеплитель "ПЕНОПЛЕКС Фундамент" – 50мм (шириной 2 м от наружной стены) Уплотненный грунт основания | 40,47 |
| площадки | 4 |  | Керамогранит на клей - 20мм Монолитный бетон М150, армированный сеткой 4С -300мм Уплотненный грунт основания | 30,5 |

Приложение В

Таблица В.1 – Ведомость отделки помещений

| Наименование или номер поме- щения | Вид отделки элементов интерьеров | | | | Примеча- ние |
|--|---|---------------------------------|--|---------------------------------|-----------------|
| | Потолок | Пло- щадь, м ² | Стены, перегород- ки | Пло- щадь, м ² | |
| 1, 4-5, 23 | профлист бездополни- тельной отделки | - | Затирка швов ГКЛ Шпатлевка Грунтовка Акриловая окраска за 2 раза | 3175, 68 | |
| 2-3, 8-9, 14-15, 17-18, 21-22 | Подшивной потолок типа "Армстронг" | 108,55 | Затирка швов ГКЛ Шпатлевка Грунтовка Акриловая окраска за 2 раза | 303,94 | |
| 6-7, 10-13, 16, 19- 20 | Подшивной потолок типа "Армстронг" | 91,42 | Керамическая плитка на всю вы- соту | 255,98 | |

Приложение Г

Таблица Г.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

| Марка, поз. | Обозначение | Наименование | Кол-во | Примечание |
|-----------------------------------|-----------------|---------------------------|--------|------------|
| План на отм. 0.000, оконные блоки | | | | |
| ОК-1 | ГОСТ 30674-99 | ОП Б1 1800 -1200 | 12 | |
| ОК-2 | ГОСТ 30674-99 | ОП Б1 1500 -1200 | 5 | |
| ОК-3 | ГОСТ 30674-99 | ОП Б1 5400 -2700 | 4 | |
| ОК-4 | ГОСТ 30674-99 | ОП Б1 740 -2450 | 4 | |
| План на отм. 0.000, дверные блоки | | | | |
| 1 | ГОСТ 30970-2002 | ДПН С Б Дв 2100-1310 | 2 | |
| 2 | ГОСТ 30970-2002 | ДПВ С Б Л 2100-1310 | 4 | |
| 3 | ГОСТ 30970-2002 | ДПВ Г Б Пр 2100-1010 | 4 | |
| 4 | ГОСТ 30970-2002 | ДПВ Г Б Л 2100-1010 | 7 | |
| 5 | ГОСТ 30970-2002 | ДПВ Г Б Пр 2100-810 | 2 | |
| 6 | ГОСТ 30970-2002 | ДПВ Г Б Л 2100-810 | 1 | |
| 7 | ГОСТ 30970-2002 | ДПН С Б Дв 2100-910 | 2 | |
| 8 | ГОСТ 30970-2014 | ДПН О Бпр Дп Рз 2450x1820 | 8 | |
| Вп-1 | Ворота | В 30-30, 3000x3000 | 4 | |

Приложение Д

Приложение № 2
Утверждено приказом № 421 от 4 августа 2020 г. Минстроя РФ

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

" ____ " _____ 2022 года

" ____ " _____ 2022 года

Наименование редакции сметных нормативов

Изменения в сметные нормы, утвержденные приказами Минстроя России от 26 декабря № 2019 г. № 871/пр, 872/пр, 875/пр

Наименование программного продукта

ГРАНД-Смета, версия 2022.1

Магазин строительных материалов в городе Кемерово

(наименование стройки)

Магазин строительных материалов в городе Кемерово на ул. Юрия Двужильного

(наименование объекта капитального строительства)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) № ЛС-02-01-01

Магазин строительных материалов в городе Кемерово на ул. Юрия Двужильного

(наименование конструктивного решения)

Составлен базисно-индексным методом

Основание БР-08.03.01.01-2022 АР

(проектная и (или) иная техническая документация)

Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен _____

Сметная стоимость

55223,37 (4913,11) тыс.руб.

в том числе:

строительных работ

43283,64 (3850,86) тыс.руб.

монтажных работ

0,00 (0) тыс.руб.

оборудования

0,00 (0) тыс.руб.

прочих затрат

0,00 (0) тыс.руб.

Средства на оплату труда рабочих

(145,97) тыс.руб.

Нормативные затраты труда рабочих

15855,71 чел.час.

Нормативные затраты труда машинистов

1364,74 чел.час.

Расчетный измеритель конструктивного решения

| № п/п | Обоснование | Наименование работ и затрат | Единица измерения | Количество | | | Сметная стоимость в базисном уровне цен (в текущем уровне цен (гр. 8) для ресурсов, отсутствующих в СНБ), руб. | | | Индексы | Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб. |
|----------------------------------|----------------------------|--|-------------------|------------|--------------|------------------------------|--|--------------|------------------|---------|--|
| | | | | на единицу | коэффициенты | всего с учетом коэффициентов | на единицу | коэффициенты | всего | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Раздел 1. Земляные работы | | | | | | | | | | | |
| 1 | ФЕР01-01-013-14 | Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 0,5 (0,5-0,63) м3, группа грунтов 2 Объем=2419 / 1000 | 1000 м3 | | | 2,419 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 101,40 | | 245,29 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 3 563,26 | | 8 619,53 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 507,60 | | 1 227,88 | | |
| | | 4 М | | | | | 4,34 | | 10,50 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 13 | | 31,447 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 37,6 | | 90,9544 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 3 669,00 | | 8 875,32 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 1 473,17 | | |
| | | Приказ № 812/пр от НР Земляные работы, выполняемые 21.12.2020 Прил. п.1.1 механизированным способом | % | 92 | | 92 | | | 1 355,32 | | |
| | | Приказ № 774/пр от СП Земляные работы, выполняемые 11.12.2020 Прил. п.1.1 механизированным способом | % | 46 | | 46 | | | 677,66 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 10 908,30 | | |
| 2 | ФЕР01-02-055-01 | Разработка грунта вручную с креплениями в траншеях шириной до 2 м, глубиной: до 2 м, группа грунтов 1 Объем=42 / 100 | 100 м3 | | | 0,42 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 1 047,50 | | 439,95 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 125 | | 52,5 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 1 047,50 | | 439,95 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 439,95 | | |
| | | Приказ № 812/пр от НР Земляные работы, выполняемые ручным 21.12.2020 Прил. п.1.2 способом | % | 89 | | 89 | | | 391,56 | | |
| | | Приказ № 774/пр от СП Земляные работы, выполняемые ручным 11.12.2020 Прил. п.1.2 способом | % | 40 | | 40 | | | 175,98 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 1 007,49 | | |
| 3 | ФССЦпг-03-21-01-015 | Перевозка грузов автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т работающих вне карьера на расстояние: I класс груза до 15 км Объем=(2419+42)*1,75 | 1 т груза | | | 4306,75 | 13,38 | | 57 624,32 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 57 624,32 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----------------------------|---------------------|---|-------------------|-------|---|---------|----------|---|-----------------|----|----|
| 4 | ФССЦпг-03-21-01-015 | Перевозка грузов автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т работающих вне карьера на расстояние: I класс груза до 15 км (ОБРАТНАЯ ПРИВОЗКА) Объем=330*1,75 | 1 т груза | | | 577,5 | 13,38 | | 7 726,95 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 7 726,95 | | |
| 5 | ФЕР01-01-033-01 | Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 1 Объем=330 / 1000 | 1000 м3 грунта | | | 0,33 | | | | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 787,36 | | 259,83 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 112,94 | | 37,27 | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 7,6 | | 2,508 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 787,36 | | 259,83 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 37,27 | | |
| | | Приказ № 812/пр от НР Земляные работы, выполняемые 21.12.2020 Прил. п.1.1 механизированным способом | % | 92 | | 92 | | | 34,29 | | |
| | | Приказ № 774/пр от СП Земляные работы, выполняемые 11.12.2020 Прил. п.1.1 механизированным способом | % | 46 | | 46 | | | 17,14 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 311,26 | | |
| Раздел 2. Фундамент | | | | | | | | | | | |
| 6 | ФЕР06-01-001-01 | Устройство бетонной подготовки Объем=(0,4*23) / 100 | 100 м3 | | | 0,092 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 1 053,00 | | 96,88 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 1 566,06 | | 144,08 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 244,39 | | 22,48 | | |
| | | 4 М | | | | | 909,27 | | 83,65 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 135 | | 12,42 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 18,12 | | 1,66704 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 3 528,33 | | 324,61 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 119,36 | | |
| | | Приказ № 812/пр от НР Бетонные и железобетонные монолитные 21.12.2020 Прил. п.6 конструкции и работы в строительстве | % | 102 | | 102 | | | 121,75 | | |
| | | Приказ № 774/пр от СП Бетонные и железобетонные монолитные 11.12.2020 Прил. п.6 конструкции и работы в строительстве | % | 58 | | 58 | | | 69,23 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 515,59 | | |
| ригели | | | | | | | | | | | |
| 7 | ФЕР09-03-002-12 | Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания: до 25 м | т | | | 0,35 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 159,28 | | 55,75 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 467,67 | | 163,68 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 42,84 | | 14,99 | | |
| | | 4 М | | | | | 106,34 | | 37,22 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----------------|---|--|-----------|------|---|--------------|------------------|---|-------------------|----|----|
| | | ЗТ | чел.-ч | 15,6 | | 5,46 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 2,88 | | 1,008 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 733,29 | | 256,65 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 70,74 | | |
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.9 | НР Строительные металлические конструкции | % | 93 | | 93 | | | 65,79 | | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.9 | СП Строительные металлические конструкции | % | 62 | | 62 | | | 43,86 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 366,30 | | |
| 8 | ФССЦ-07.2.03.06-0101 | Ригели | т | | | 0,35 | 6 266,00 | | 2 193,10 | | |
| | | (Строительные металлические конструкции) | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 2 193,10 | | |
| прогоны | | | | | | | | | | | |
| 9 | ФЕР09-03-015-01 | Монтаж прогонов при шаге ферм до 12 м при высоте здания: до 25 м | т | | | 13,9 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 123,23 | | 1 712,90 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 280,93 | | 3 904,93 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 24,65 | | 342,64 | | |
| | | 4 М | | | | | 85,49 | | 1 188,31 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 14,1 | | 195,99 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 1,75 | | 24,325 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 489,65 | | 6 806,14 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 2 055,54 | | |
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.9 | НР Строительные металлические конструкции | % | 93 | | 93 | | | 1 911,65 | | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.9 | СП Строительные металлические конструкции | % | 62 | | 62 | | | 1 274,43 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 9 992,22 | | |
| 10 | ФССЦ-07.2.07.13-0046 | Прогоны, пролет 6 м, из горячекатаных швеллеров и двутавров | т | | | 13,9 | 13 234,17 | | 183 954,96 | | |
| | | (Строительные металлические конструкции) | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 183 954,96 | | |
| 11 | ФССЦ-04.1.02.05-0023 | Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), крупность заполнителя 10 мм, класс В7,5 (М100) | м3 | | | 9,384 | 600,00 | | 5 630,40 | | |
| | | (Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве) | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 5 630,40 | | |
| 12 | ФЕР05-01-029-03 | Устройство железобетонных буронабивных свай с бурением скважин вращательным (шнековым) способом в грунтах: 2 группы диаметром до 600 мм, длина свай до 12 м | м3 | | | 46 | | | | | |
| | | Объем=2*23 | | | | | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 18,21 | | 837,66 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 160,11 | | 7 365,06 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 15,33 | | 705,18 | | |
| | | 4 М | | | | | 183,78 | | 8 453,88 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 1,96 | | 90,16 | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---------------------------------------|-----------------------------|--|-----------|------|---|----------------|-----------------|---|------------------|----|----|
| | | ЗТм | чел.-ч | 1,17 | | 53,82 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 362,10 | | 16 656,60 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 1 542,84 | | |
| | Приказ № 812/пр от НР | Свайные работы | % | 117 | | 117 | | | 1 805,12 | | |
| | 21.12.2020 Прил. п.5.1 | | | | | | | | | | |
| | Приказ № 774/пр от СП | Свайные работы | % | 70 | | 70 | | | 1 079,99 | | |
| | 11.12.2020 Прил. п.5.1 | | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 19 541,71 | | |
| 13 | ФССЦ-04.1.02.01-0009 | Смеси бетонные мелкозернистого бетона (БСМ), класс В25 (М350) | м3 | | | 46 | 653,31 | | 30 052,26 | | |
| | | (Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве) | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 30 052,26 | | |
| 14 | ФССЦ-08.4.03.03-0032 | Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-III, диаметр 12 мм | т | | | 0,5704 | 7 997,23 | | 4 561,62 | | |
| | | (Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве) | | | | | | | | | |
| | | Объем=1,55*16*23/1000 | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 4 561,62 | | |
| 15 | ФССЦ-08.4.03.03-0030 | Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-III, диаметр 8 мм | т | | | 0,2484 | 8 102,64 | | 2 012,70 | | |
| | | (Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве) | | | | | | | | | |
| | | Объем=(8*0,69*23+24*0,22*23)/1000 | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 2 012,70 | | |
| 16 | ФЕР06-03-004-04 | Установка анкерных болтов: при бетонировании на поддерживающие конструкции | т | | | 0,12765 | | | | | |
| | | Объем=5,55*23/1000 | | | | | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 300,22 | | 38,32 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 70,54 | | 9,00 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 7,78 | | 0,99 | | |
| | | 4 М | | | | | 10 124,09 | | 1 292,34 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 33,1 | | 4,225215 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 0,61 | | 0,0778665 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 10 494,85 | | 1 339,66 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 39,31 | | |
| | Приказ № 812/пр от НР | Бетонные и железобетонные монолитные | % | 102 | | 102 | | | 40,10 | | |
| | 21.12.2020 Прил. п.6 | конструкции и работы в строительстве | | | | | | | | | |
| | Приказ № 774/пр от СП | Бетонные и железобетонные монолитные | % | 58 | | 58 | | | 22,80 | | |
| | 11.12.2020 Прил. п.6 | конструкции и работы в строительстве | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 1 402,56 | | |
| Раздел 3. Металлический каркас | | | | | | | | | | | |
| Колонны | | | | | | | | | | | |
| 17 | ФЕР09-03-002-10 | Монтаж колонн многоэтажных зданий различного назначения при высоте здания: до 25 м | т | | | 13,36 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 63,74 | | 851,57 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--------------|---|---|----------|-------|---|-------------|-----------------|---|------------------|----|----|
| | | 2 ЭМ | | | | | 489,06 | | 6 533,84 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 33,51 | | 447,69 | | |
| | | 4 М | | | | | 77,08 | | 1 029,79 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 6,07 | | 81,0952 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 2,32 | | 30,9952 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 629,88 | | 8 415,20 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 1 299,26 | | |
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.9 | НР Строительные металлические конструкции | % | 93 | | 93 | | | 1 208,31 | | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.9 | СП Строительные металлические конструкции | % | 62 | | 62 | | | 805,54 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 10 429,05 | | |
| 18 | ФССЦ-08.3.01.02-0028 | Двутавры с параллельными гранями полок нормальные «Б», сталь: полуспокойная, №25 (Строительные металлические конструкции) | т | | | 9,05 | 5 901,63 | | 53 409,75 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 53 409,75 | | |
| 19 | ФССЦ-08.3.08.02-0025 | Сталь угловая: 75x75 мм (Строительные металлические конструкции) | т | | | 0,17 | 5 531,93 | | 940,43 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 940,43 | | |
| 20 | ФССЦ-08.3.05.02-0002 | Прокат толстолистовой горячекатаный в листах с обрезными кромками толщиной 9-12 мм, шириной от 1400 до 1500 мм, сталь: С245 (Строительные металлические конструкции) | т | | | 0,41 | 5 679,23 | | 2 328,48 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 2 328,48 | | |
| 21 | ФССЦ-08.3.05.02-0075 | Сталь листовая горячекатаная толщиной: 20-60 мм (Строительные металлические конструкции) | т | | | 3,73 | 6 350,21 | | 23 686,28 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 23 686,28 | | |
| связи | | | | | | | | | | | |
| 22 | ФЕР09-03-014-01 | Монтаж связей из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м | т | | | 1,87 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 345,67 | | 646,40 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 473,47 | | 885,39 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 53,96 | | 100,91 | | |
| | | 4 М | | | | | 232,33 | | 434,46 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 39,55 | | 73,9585 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 4,01 | | 7,4987 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 1 051,47 | | 1 966,25 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 747,31 | | |
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.9 | НР Строительные металлические конструкции | % | 93 | | 93 | | | 695,00 | | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.9 | СП Строительные металлические конструкции | % | 62 | | 62 | | | 463,33 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 3 124,58 | | |
| 23 | ФССЦ-23.3.08.01-0125 | Трубы стальные квадратные из стали марки ст1-Зсп/пс размером: 120x120 мм, толщина стенки 5 мм (Строительные металлические конструкции) | т | | | 1,26 | 7 360,55 | | 9 274,29 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--------------|----------------------|---|--------|-------|---|---------|----------|---|------------------|----|----|
| | | Всего по позиции | | | | | | | 9 274,29 | | |
| 24 | ФССЦ-23.3.08.01-0133 | Трубы стальные квадратные из стали марки ст1-Зсп/пс размером: 160x160 мм, толщина стенки 5 мм (Строительные металлические конструкции) | т | | | 0,23 | 8 296,80 | | 1 908,26 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 1 908,26 | | |
| 25 | ФССЦ-08.3.05.02-0058 | Сталь листовая горячекатаная толщиной: 8 мм (Строительные металлические конструкции) | т | | | 0,3 | 5 891,61 | | 1 767,48 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 1 767,48 | | |
| 26 | ФССЦ-08.3.05.02-0061 | Сталь листовая горячекатаная марки Ст3 толщиной: 10 мм (Строительные металлические конструкции) | т | | | 0,08 | 6 671,97 | | 533,76 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 533,76 | | |
| Балки | | | | | | | | | | | |
| 27 | ФЕР09-03-003-07 | Монтаж блоков подкрановых балок, укрупняемых на монтаже, на отметке: до 25 м пролетом до 12 м массой до 2,0 т 1 ОТ 2 ЭМ 3 в т.ч. ОТм 4 М 3Т 3Тм Итого по расценке ФОТ Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.9 Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.9 | т | | | 4,24 | | | | | |
| | | | | | | | 205,22 | | 870,13 | | |
| | | | | | | | 883,38 | | 3 745,53 | | |
| | | | | | | | 77,67 | | 329,32 | | |
| | | | | | | | 66,07 | | 280,14 | | |
| | | | чел.-ч | 22,09 | | 93,6616 | | | | | |
| | | | чел.-ч | 5,54 | | 23,4896 | | | | | |
| | | | | | | | 1 154,67 | | 4 895,80 | | |
| | | | | | | | | | 1 199,45 | | |
| | | | % | 93 | | 93 | | | 1 115,49 | | |
| | | | % | 62 | | 62 | | | 743,66 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 6 754,95 | | |
| 28 | ФССЦ-08.3.01.02-0029 | Двутавры с параллельными гранями полок нормальные, сталь: полуспокойная, № 26-40 (Строительные металлические конструкции) | т | | | 3,74 | 5 838,61 | | 21 836,40 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 21 836,40 | | |
| 29 | ФССЦ-08.3.08.02-0025 | Сталь угловая: 75x75 мм (Строительные металлические конструкции) | т | | | 0,38 | 5 531,93 | | 2 102,13 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 2 102,13 | | |
| 30 | ФССЦ-08.3.05.02-0002 | Прокат толстолистовой горячекатаный в листах с обрезными кромками толщиной 12 мм, сталь: С245 (Строительные металлические конструкции) | т | | | 0,12 | 5 679,23 | | 681,51 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 681,51 | | |
| Фермы | | | | | | | | | | | |
| 31 | ФЕР09-03-004-01 | Монтаж подкраново-подстропильных ферм пролетом более 30 м 1 ОТ 2 ЭМ 3 в т.ч. ОТм | т | | | 16,44 | | | | | |
| | | | | | | | 68,03 | | 1 118,41 | | |
| | | | | | | | 771,99 | | 12 691,52 | | |
| | | | | | | | 42,08 | | 691,80 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----------------|---|---|--------|------|---|--------|----------|--------|------------------|----|----|
| | | 4 М | | | | | 179,33 | | 2 948,19 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 7,5 | | 123,3 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 3,05 | | 50,142 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 1 019,35 | | 16 758,12 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 1 810,21 | | |
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.9 | НР Строительные металлические конструкции | % | 93 | | 93 | | | 1 683,50 | | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.9 | СП Строительные металлические конструкции | % | 62 | | 62 | | | 1 122,33 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 19 563,95 | | |
| 32 | ФССЦ-08.3.01.02-0028 | Двутавры с параллельными гранями полок нормальные «Б», № 25 (Строительные металлические конструкции) | т | | | 7,08 | 5 901,63 | | 41 783,54 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 41 783,54 | | |
| 33 | ФССЦ-08.3.01.01-0005 | Двутавры, сталь полуспокойная, № 20 (Строительные металлические конструкции) | т | | | 5,09 | 6 135,66 | | 31 230,51 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 31 230,51 | | |
| 34 | ФССЦ-23.3.08.01-0125 | Трубы стальные квадратные из стали марки ст1-Зсп/пс размером: 120x120 мм, толщина стенки 5 мм (Строительные металлические конструкции) | т | | | 0,77 | 7 360,55 | | 5 667,62 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 5 667,62 | | |
| 35 | ФССЦ-23.3.08.01-0121 | Трубы стальные квадратные из стали марки ст1-Зсп/пс размером: 100x100 мм, толщина стенки 4 мм (Строительные металлические конструкции) | т | | | 0,77 | 7 028,18 | | 5 411,70 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 5 411,70 | | |
| 36 | ФССЦ-08.3.05.02-0004 | Прокат толстолистовой горячекатаный в листах с обрезными кромками толщиной 10 мм, сталь: С345 (Строительные металлические конструкции) | т | | | 0,24 | 6 642,23 | | 1 594,14 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 1 594,14 | | |
| 37 | ФССЦ-08.3.05.02-0062 | Сталь листовая горячекатаная толщиной: 16 мм (Строительные металлические конструкции) | т | | | 0,36 | 6 654,39 | | 2 395,58 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 2 395,58 | | |
| 38 | ФССЦ-08.3.05.02-0063 | Сталь листовая горячекатаная толщиной: 20 мм (Строительные металлические конструкции) | т | | | 0,18 | 6 642,26 | | 1 195,61 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 1 195,61 | | |
| 39 | ФССЦ-08.3.05.02-0002 | Прокат толстолистовой горячекатаный в листах с обрезными кромками толщиной 8 мм, сталь: С245 (Строительные металлические конструкции) | т | | | 0,55 | 5 679,23 | | 3 123,58 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 3 123,58 | | |
| Прогоны | | | | | | | | | | | |
| 40 | ФЕР09-03-015-01 | Монтаж прогонов при шаге ферм до 12 м при высоте здания: до 25 м | т | | | 14,56 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | | 123,23 | 1 794,23 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------|---|---|----------|-------|---|-------------|-----------------|---|------------------|----|----|
| | | 2 ЭМ | | | | | 280,93 | | 4 090,34 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 24,65 | | 358,90 | | |
| | | 4 М | | | | | 85,49 | | 1 244,73 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 14,1 | | 205,296 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 1,75 | | 25,48 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 489,65 | | 7 129,30 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 2 153,13 | | |
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.9 | НР Строительные металлические конструкции | % | 93 | | 93 | | | 2 002,41 | | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.9 | СП Строительные металлические конструкции | % | 62 | | 62 | | | 1 334,94 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 10 466,65 | | |
| 41 | ФССЦ-08.3.01.02-0029 | Двутавры с параллельными гранями полок нормальные, сталь: полуспокойная, № 30 (т) (Строительные металлические конструкции) | т | | | 13,9 | 5 838,61 | | 81 156,68 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 81 156,68 | | |
| 42 | ФССЦ-08.3.08.02-0025 | Сталь угловая: 75x75 мм (т) (Строительные металлические конструкции) | т | | | 0,66 | 5 531,93 | | 3 651,07 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 3 651,07 | | |
| 43 | ФЕР09-03-014-01 | Монтаж связей из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м | т | | | 8,36 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 345,67 | | 2 889,80 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 473,47 | | 3 958,21 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 53,96 | | 451,11 | | |
| | | 4 М | | | | | 232,33 | | 1 942,28 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 39,55 | | 330,638 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 4,01 | | 33,5236 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 1 051,47 | | 8 790,29 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 3 340,91 | | |
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.9 | НР Строительные металлические конструкции | % | 93 | | 93 | | | 3 107,05 | | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.9 | СП Строительные металлические конструкции | % | 62 | | 62 | | | 2 071,36 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 13 968,70 | | |
| 44 | ФССЦ-23.3.08.01-0125 | Трубы стальные квадратные из стали марки ст1-Зсп/пс размером: 120x120 мм, толщина стенки 5 мм (Строительные металлические конструкции) | т | | | 6,3 | 7 360,55 | | 46 371,47 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 46 371,47 | | |
| 45 | ФССЦ-23.3.08.01-0121 | Трубы стальные квадратные из стали марки ст1-Зсп/пс размером: 100x100 мм, толщина стенки 4 мм (Строительные металлические конструкции) | т | | | 1,02 | 7 028,18 | | 7 168,74 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 7 168,74 | | |
| 46 | ФССЦ-08.3.05.02-0002 | Прокат толстолистовой горячекатаный в листах с обрезными кромками толщиной 8 мм, сталь: С245 | т | | | 1,04 | 5 679,23 | | 5 906,40 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------------------------|---|--|----------|------|---|-------------|-----------------|---|------------------|----|----|
| | | (Строительные металлические конструкции) | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 5 906,40 | | |
| Фахверки | | | | | | | | | | | |
| 47 | ФЕР09-04-006-01 | Монтаж фахверка | т | | | 9,31 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 254,52 | | 2 369,58 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 536,02 | | 4 990,35 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 41,45 | | 385,90 | | |
| | | 4 М | | | | | 225,64 | | 2 100,71 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 25,3 | | 235,543 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 3,08 | | 28,6748 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 1 016,18 | | 9 460,64 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 2 755,48 | | |
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.9 | НР Строительные металлические конструкции | % | 93 | | 93 | | | 2 562,60 | | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.9 | СП Строительные металлические конструкции | % | 62 | | 62 | | | 1 708,40 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 13 731,64 | | |
| 48 | ФССЦ-08.3.08.02-0073 | Сталь угловая равнополочная, шириной полок 100-100 мм | т | | | 1,41 | 4 840,65 | | 6 825,32 | | |
| | | (Строительные металлические конструкции) | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 6 825,32 | | |
| 49 | ФССЦ-23.3.08.01-0121 | Трубы стальные квадратные из стали марки ст1-Зсп/пс размером: 100x100 мм, толщина стенки 4 мм | т | | | 0,61 | 7 028,18 | | 4 287,19 | | |
| | | (Строительные металлические конструкции) | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 4 287,19 | | |
| 50 | ФССЦ-23.3.08.01-0133 | Трубы стальные квадратные из стали марки ст1-Зсп/пс размером: 160x160 мм, толщина стенки 5 мм | т | | | 6,5 | 8 296,80 | | 53 929,20 | | |
| | | (Строительные металлические конструкции) | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 53 929,20 | | |
| 51 | ФССЦ-08.3.05.02-0002 | Прокат толстолистовой горячекатаный в листах с обрезными кромками толщиной 12 мм, сталь: С245 | т | | | 0,1 | 5 679,23 | | 567,92 | | |
| | | (Строительные металлические конструкции) | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 567,92 | | |
| 52 | ФССЦ-08.3.05.02-0056 | Сталь листовая горячекатаная толщиной: 4,0 мм | т | | | 0,2 | 6 778,67 | | 1 355,73 | | |
| | | (Строительные металлические конструкции) | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 1 355,73 | | |
| 53 | ФССЦ-08.3.05.02-0002 | Прокат толстолистовой горячекатаный в листах с обрезными кромками толщиной 8 мм, сталь: С245 | т | | | 0,49 | 5 679,23 | | 2 782,82 | | |
| | | (Строительные металлические конструкции) | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 2 782,82 | | |
| Раздел 4. Стены | | | | | | | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----|--|--|--------|--------|---|------------|----------|---|-------------------|----|----|
| 54 | ФЕР09-04-006-04 | Монтаж ограждающих конструкций стен: из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м Объем=(1039-25,92-9-58,32-7,252-36) / 100 | 100 м2 | | | 9,02508 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 1 428,80 | | 12 895,03 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 5 157,63 | | 46 548,02 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 453,43 | | 4 092,24 | | |
| | | 4 М | | | | | 427,44 | | 3 857,68 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 152 | | 1371,81216 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 36,14 | | ##### | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 7 013,87 | | 63 300,73 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 16 987,27 | | |
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.9 | НР Строительные металлические конструкции | % | 93 | | 93 | | | 15 798,16 | | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.9 | СП Строительные металлические конструкции | % | 62 | | 62 | | | 10 532,11 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 89 631,00 | | |
| 55 | ФССЦ-07.2.05.05-0077 | Сэндвич-панель трехслойная стеновая "Металл Профиль" с видимым креплением Z-LOCK, с наполнителем из минеральной ваты (НГ) плотностью 110кг/м3, марка МП ТСП-Z, толщина: 150 мм, тип покрытия PRISMA, толщина металлических облицовок 0,5 мм (Строительные металлические конструкции) Объем=9,02508*100*1,02 | м2 | | | 920,55816 | 283,11 | | 260 619,22 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 260 619,22 | | |
| 56 | ФЕР15-01-090-04 | Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой плитами из керамогранита: без теплоизоляционного слоя | 100 м2 | | | 9,02508 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 2 333,04 | | 21 055,87 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 618,07 | | 5 578,13 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 243,37 | | 2 196,43 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 242,52 | | ##### | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 20,98 | | ##### | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 2 951,11 | | 26 634,00 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 23 252,30 | | |
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.15 | НР Отделочные работы | % | 100 | | 100 | | | 23 252,30 | | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.15 | СП Отделочные работы | % | 49 | | 49 | | | 11 393,63 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 61 279,93 | | |
| 57 | ФССЦ-07.2.06.06-0011 | Конструкции навесной фасадной системы с воздушным зазором (Отделочные работы) Объем=9,02508*100 | м2 | | | 902,508 | 261,21 | | 235 744,11 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 235 744,11 | | |
| 58 | ФССЦ-06.2.05.03-0002 | Плитка керамогранитная многоцветная, размер 600х600х10 мм | м2 | | | 929,58324 | 201,90 | | 187 682,86 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---------------------------------------|--|---|--------|-------|---|-----------|----------|---|-------------------|----|----|
| | | (Отделочные работы) | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 187 682,86 | | |
| Внутренние стены и перегородки | | | | | | | | | | | |
| 59 | ФЕР09-04-006-04 | Монтаж ограждающих конструкций стен: из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м | 100 м2 | | | 1,68 | | | | | |
| | | Объем=168 / 100 | | | | | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 1 428,80 | | 2 400,38 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 5 157,63 | | 8 664,82 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 453,43 | | 761,76 | | |
| | | 4 М | | | | | 427,44 | | 718,10 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 152 | | 255,36 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 36,14 | | 60,7152 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 7 013,87 | | 11 783,30 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 3 162,14 | | |
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.9 | НР Строительные металлические конструкции | % | 93 | | 93 | | | 2 940,79 | | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.9 | СП Строительные металлические конструкции | % | 62 | | 62 | | | 1 960,53 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 16 684,62 | | |
| 60 | ФССЦ-07.2.05.05-0077 | Сэндвич-панель трехслойная стеновая "Металл Профиль" с видимым креплением Z-LOCK, с наполнителем из минеральной ваты (НГ) плотностью 110кг/м3, марка МП ТСП-Z, толщина: 150 мм, тип покрытия PRISMA, толщина металлических облицовок 0,5 мм | м2 | | | 168 | 283,11 | | 47 562,48 | | |
| | | (Строительные металлические конструкции) | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 47 562,48 | | |
| 61 | ФЕР10-05-001-02 | Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛ) с одинарным металлическим каркасом и однослойной обшивкой с обеих сторон: с одним дверным проемом | 100 м2 | | | 17,3981 | | | | | |
| | | Объем=1739,81 / 100 | | | | | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 934,21 | | 16 253,48 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 85,52 | | 1 487,89 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 7,68 | | 133,62 | | |
| | | 4 М | | | | | 4 019,08 | | 69 924,36 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 103 | | 1792,0043 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 0,6 | | 10,43886 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 5 038,81 | | 87 665,73 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 16 387,10 | | |
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.10 | НР Деревянные конструкции | % | 108 | | 108 | | | 17 698,07 | | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.10 | СП Деревянные конструкции | % | 55 | | 55 | | | 9 012,91 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 114 376,71 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------------|----------------------|--|--------|-------|---|-----------|--------|---|-----------|----|----|
| 62 | ФССЦ-01.6.01.02-0008 | Листы гипсокартонные ГКЛВ, толщина 12,5 мм (Деревянные конструкции) Всего по позиции | м2 | | | 3931,9706 | 20,47 | | 80 487,44 | | |
| 63 | ФССЦ-12.2.03.02-0014 | Вата минеральная «ISOVER»: из стеклянного штапельного полотна КТ-11-100 (Деревянные конструкции) Объем=1792,0043*0,1 Всего по позиции | м3 | | | 179,20043 | 350,09 | | 62 736,28 | | |
| отмостка | | | | | | | | | | | |
| 131 | ФЕР01-02-005-01 | Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2 Объем=15,2 / 100 1 ОТ 2 ЭМ 3 в т.ч. ОТм 3Т 3Тм Итого по расценке ФОТ Приказ № 812/пр от НР Земляные работы, выполняемые 21.12.2020 Прил. п.1.1 механизированным способом Приказ № 774/пр от СП Земляные работы, выполняемые 11.12.2020 Прил. п.1.1 механизированным способом Всего по позиции | 100 м3 | | | 0,152 | | | | | |
| | | | | | | | 106,88 | | 16,25 | | |
| | | | | | | | 241,58 | | 36,72 | | |
| | | | | | | | 26,36 | | 4,01 | | |
| | | | чел.-ч | 12,53 | | 1,90456 | | | | | |
| | | | чел.-ч | 2,62 | | 0,39824 | | | | | |
| | | | | | | | 348,46 | | 52,97 | | |
| | | | | | | | | | 20,26 | | |
| | | | % | 92 | | 92 | | | 18,64 | | |
| | | | % | 46 | | 46 | | | 9,32 | | |
| 133 | ФССЦ-02.2.05.04-0095 | Щебень из природного камня для строительных работ марка: 800, фракция 25-60 мм (Устройство покрытий дорожек, тротуаров, мостовых и площадок и прочее) Объем=152*0,05 Всего по позиции | м3 | | | 7,6 | 93,00 | | 706,80 | | |
| 132 | ФЕР27-07-002-01 | Устройство оснований толщиной 12 см под тротуары из ПГС Объем=152 / 100 1 ОТ 2 ЭМ 3 в т.ч. ОТм 4 М 3Т 3Тм Итого по расценке ФОТ Приказ № 812/пр от НР Устройство покрытий дорожек, тротуаров, мостовых и площадок и прочее 21.12.2020 Прил. п.21.1 Приказ № 774/пр от СП Устройство покрытий дорожек, тротуаров, мостовых и площадок и прочее 11.12.2020 Прил. п.21.1 Всего по позиции | 100 м2 | | | 1,52 | | | | | |
| | | | | | | | 205,58 | | 312,48 | | |
| | | | | | | | 449,69 | | 683,53 | | |
| | | | | | | | 32,10 | | 48,79 | | |
| | | | | | | | 4,88 | | 7,42 | | |
| | | | чел.-ч | 24,3 | | 36,936 | | | | | |
| | | | чел.-ч | 2,92 | | 4,4384 | | | | | |
| | | | | | | | 660,15 | | 1 003,43 | | |
| | | | | | | | | | 361,27 | | |
| | | | % | 113 | | 113 | | | 408,24 | | |
| | | | % | 77 | | 77 | | | 278,18 | | |
| | | | | | | | | | 1 689,85 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--|----------------------|--|--------|-------|---|----------|----------|---|------------------|----|----|
| 134 | ФССЦ-02.2.04.03-0012 | Смесь песчано-гравийная природная обогащенная с содержанием гравия 25-35% | м3 | | | 18,24 | 69,55 | | 1 268,59 | | |
| | | (Устройство покрытий дорожек, тротуаров, мостовых и площадок и прочее) Объем=152*0,12 | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 1 268,59 | | |
| 135 | ФЕР06-01-001-01 | Устройство бетонной подготовки | 100 м3 | | | 0,1976 | | | | | |
| | | Объем=(152*0,13) / 100 | | | | | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 1 053,00 | | 208,07 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 1 566,06 | | 309,45 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 244,39 | | 48,29 | | |
| | | 4 М | | | | | 909,27 | | 179,67 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 135 | | 26,676 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 18,12 | | 3,580512 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 3 528,33 | | 697,19 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 256,36 | | |
| | | Приказ № 812/пр от НР Бетонные и железобетонные монолитные 21.12.2020 Прил. п.6 конструкции и работы в строительстве | % | 102 | | 102 | | | 261,49 | | |
| | | Приказ № 774/пр от СП Бетонные и железобетонные монолитные 11.12.2020 Прил. п.6 конструкции и работы в строительстве | % | 58 | | 58 | | | 148,69 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 1 107,37 | | |
| 136 | ФССЦ-04.1.02.01-0006 | Смеси бетонные мелкозернистого бетона (БСМ), класс В15 (М200) (Полы) | м3 | | | 20,1552 | 490,00 | | 9 876,05 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 9 876,05 | | |
| Раздел 5. Покрытия и перекрытия | | | | | | | | | | | |
| Покрытие | | | | | | | | | | | |
| 64 | ФЕР09-04-002-03 | Монтаж кровельного покрытия: из многослойных панелей заводской готовности при высоте до 50 м | 100 м2 | | | 14,44 | | | | | |
| | | Объем=1444 / 100 | | | | | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 409,96 | | 5 919,82 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 1 474,19 | | 21 287,30 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 141,07 | | 2 037,05 | | |
| | | 4 М | | | | | 153,22 | | 2 212,50 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 45,2 | | 652,688 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 10,76 | | 155,3744 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 2 037,37 | | 29 419,62 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 7 956,87 | | |
| | | Приказ № 812/пр от НР Строительные металлические конструкции 21.12.2020 Прил. п.9 | % | 93 | | 93 | | | 7 399,89 | | |
| | | Приказ № 774/пр от СП Строительные металлические конструкции 11.12.2020 Прил. п.9 | % | 62 | | 62 | | | 4 933,26 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 41 752,77 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----|--|---|--------|------|---|----------|----------|---|-------------------|----|----|
| 65 | ФССЦ-07.2.05.05-0019 | Сэндвич-панель трехслойная кровельная "Металл Профиль" с наполнителем из минеральной ваты (НГ) плотностью 110кг/м3, марка МП ТСП-К, толщина: 150 мм, тип покрытия полиэстер, толщина металлических облицовок 0,6 мм (Россия) (Строительные металлические конструкции) Объем=1444*1,02 | м2 | | | 1472,88 | 268,30 | | 395 173,70 | | |
| | | | | | | | | | 395 173,70 | | |
| 66 | ФЕР12-01-015-03 | Устройство пароизоляции: прокладочной в один слой Объем=1444 / 100 | 100 м2 | | | 14,44 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 60,66 | | 875,93 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 30,24 | | 436,67 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 2,69 | | 38,84 | | |
| | | 4 М | | | | | 851,50 | | 12 295,66 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 6,94 | | 100,2136 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 0,21 | | 3,0324 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 942,40 | | 13 608,26 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 914,77 | | |
| | Приказ № 812/пр от НР Кровли 21.12.2020 Прил. п.12 | | % | 109 | | 109 | | | 997,10 | | |
| | Приказ № 774/пр от СП Кровли 11.12.2020 Прил. п.12 | | % | 57 | | 57 | | | 521,42 | | |
| | | | | | | | | | 15 126,78 | | |
| 67 | ФЕР12-01-013-03 | Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты или перлита в один слой Объем=1444 / 100 | 100 м2 | | | 14,44 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 383,25 | | 5 534,13 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 126,92 | | 1 832,72 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 10,68 | | 154,22 | | |
| | | 4 М | | | | | 870,84 | | 12 574,93 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 40,3 | | 581,932 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 0,83 | | 11,9852 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 1 381,01 | | 19 941,78 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 5 688,35 | | |
| | Приказ № 812/пр от НР Кровли 21.12.2020 Прил. п.12 | | % | 109 | | 109 | | | 6 200,30 | | |
| | Приказ № 774/пр от СП Кровли 11.12.2020 Прил. п.12 | | % | 57 | | 57 | | | 3 242,36 | | |
| | | | | | | | | | 29 384,44 | | |
| 68 | ФЕР12-01-013-04 | Утепление покрытий плитами: на каждый последующий слой добавлять к расценке 12-01-013-03 Объем=1444 / 100 | 100 м2 | | | 14,44 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 296,71 | | 4 284,49 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 121,22 | | 1 750,42 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------------------------------------|---|--|---------------|------|---|----------------|---------------|---|-------------------|----|----|
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 10,68 | | 154,22 | | |
| | | 4 М | | | | | 681,39 | | 9 839,27 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 31,2 | | 450,528 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 0,83 | | 11,9852 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 1 099,32 | | 15 874,18 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 4 438,71 | | |
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.12 | НР Кровли | % | 109 | | 109 | | | 4 838,19 | | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.12 | СП Кровли | % | 57 | | 57 | | | 2 530,06 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 23 242,43 | | |
| 69 | ФССЦ-12.2.05.03-0002 | Плиты минераловатные теплоизоляционные двухслойные (ТУ 5762-002-74182181-2007), марки: ТЕХНОРУФ ДВУХСЛОЙНАЯ, толщиной 60-200 мм | м3 | | | 298,908 | 866,48 | | 258 997,80 | | |
| | | (Кровли) Объем=1444*0,18*1,15 | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 258 997,80 | | |
| 70 | ФЕР12-01-001-05 | Устройство кровель скатных из наплавляемых материалов: в два слоя Объем=14444 / 100 | 100 м2 | | | 144,44 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 129,72 | | 18 736,76 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 23,99 | | 3 465,12 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 3,64 | | 525,76 | | |
| | | 4 М | | | | | 182,33 | | 26 335,75 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 13,8 | | 1993,272 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 0,28 | | 40,4432 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 336,04 | | 48 537,63 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 19 262,52 | | |
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.12 | НР Кровли | % | 109 | | 109 | | | 20 996,15 | | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.12 | СП Кровли | % | 57 | | 57 | | | 10 979,64 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 80 513,42 | | |
| 71 | ФССЦ-12.1.02.03-0191 | Техноэласт: Фикс ЭПМ | м2 | | | 1631,72 | 25,25 | | 41 200,93 | | |
| | | (Кровли) Объем=1444*1,13 | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 41 200,93 | | |
| 72 | ФССЦ-12.1.02.03-0193 | Техноэласт: ЭКП-5,0, сланец серый | м2 | | | 1660,6 | 54,03 | | 89 722,22 | | |
| | | (Кровли) Объем=1444*1,15 | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 89 722,22 | | |
| Раздел 6. Отделочные работы | | | | | | | | | | | |
| стены | | | | | | | | | | | |
| 73 | ФЕР15-04-027-05 | Шпатлевка по штукатурке и сборным конструкциям: стен, подготовленных под окраску | 100 м2 | | | 34,7962 | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------|--|--|---------------|-------|---|-----------------|------------------|---|------------------|----|----|
| | | Объем=(3175,68+303,94) / 100 | | | | | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 103,66 | | 3 606,97 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 2,28 | | 79,34 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 0,49 | | 17,05 | | |
| | | 4 М | | | | | 402,54 | | 14 006,86 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 10,9 | | 379,27858 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 0,04 | | 1,391848 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 508,48 | | 17 693,17 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 3 624,02 | | |
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.15 | НР Отделочные работы | % | 100 | | 100 | | | 3 624,02 | | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.15 | СП Отделочные работы | % | 49 | | 49 | | | 1 775,77 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 23 092,96 | | |
| 74 | ФЕР15-04-007-03 | Окраска водно-дисперсионными акриловыми составами улучшенная: по сборным конструкциям стен, подготовленным под окраску | 100 м2 | | | 34,7962 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 289,99 | | 10 090,55 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 6,85 | | 238,35 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 1,28 | | 44,54 | | |
| | | 4 М | | | | | 118,30 | | 4 116,39 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 32,73 | | ##### | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 0,11 | | 3,827582 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 415,14 | | 14 445,29 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 10 135,09 | | |
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.15 | НР Отделочные работы | % | 100 | | 100 | | | 10 135,09 | | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.15 | СП Отделочные работы | % | 49 | | 49 | | | 4 966,19 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 29 546,57 | | |
| 75 | ФССЦ-14.3.01.02-0103 | Грунтовка воднодисперсионная CERESIT СТ 17 | л | | | 535 | 9,14 | | 4 889,90 | | |
| | | (Отделочные работы) | | | | | | | | | |
| | | Объем=0,695924/1,3*1000 | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 4 889,90 | | |
| 76 | ФССЦ-14.3.02.01-0376 | Краски водно-дисперсионные акрилатные ВД-АК-111: светло-бежевая | т | | | 1,043886 | 26 378,72 | | 27 536,38 | | |
| | | (Отделочные работы) | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 27 536,38 | | |
| 77 | ФЕР15-01-019-06 | Гладкая облицовка стен, столбов, пилястр и откосов (без карнизных, плитусных и угловых плиток) без установки плиток туалетного гарнитура на клею из сухих смесей: по дереву | 100 м2 | | | 2,5598 | | | | | |
| | | Объем=255,98 / 100 | | | | | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 1 499,34 | | 3 838,01 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 47,07 | | 120,49 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 24,14 | | 61,79 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----------------|---|--|---------------|--------|---|-----------------|-----------------|---|------------------|----|----|
| | | 4 М | | | | | 3 597,67 | | 9 209,32 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 167,15 | | 427,87057 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 2,14 | | 5,477972 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 5 144,08 | | 13 167,82 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 3 899,80 | | |
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п. 15 | НР Отделочные работы | % | 100 | | 100 | | | 3 899,80 | | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п. 15 | СП Отделочные работы | % | 49 | | 49 | | | 1 910,90 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 18 978,52 | | |
| 78 | ФССЦ-06.2.01.02-0018 | Плитка керамическая глазурованная для внутренней облицовки стен гладкая, цветная декорированная методом сериографии с рисунком одноцветная без завала | м2 | | | 255,98 | 122,44 | | 31 342,19 | | |
| | | (Отделочные работы) | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 31 342,19 | | |
| 79 | ФССЦ-14.1.06.02-0016 | Клей для плитки КРЕПС "Плюс" | т | | | 0,959925 | 5 691,00 | | 5 462,93 | | |
| | | (Отделочные работы) | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 5 462,93 | | |
| 80 | ФССЦ-04.3.02.09-0101 | Затирка «Боларс» (разной цветности) | т | | | 0,12799 | 7 159,36 | | 916,33 | | |
| | | (Отделочные работы) | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 916,33 | | |
| ПОТОЛОК | | | | | | | | | | | |
| 81 | ФЕР15-01-047-15 | Устройство потолков: плитно-ячеистых по каркасу из оцинкованного профиля (Армстронг) | 100 м2 | | | 1,9997 | | | | | |
| | | Объем=(108,55+91,42)/100 | | | | | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 963,12 | | 1 925,95 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 324,71 | | 649,32 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 63,39 | | 126,76 | | |
| | | 4 М | | | | | 5 335,40 | | 10 669,20 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 102,46 | | 204,889262 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 5,34 | | 10,678398 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 6 623,23 | | 13 244,47 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 2 052,71 | | |
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п. 15 | НР Отделочные работы | % | 100 | | 100 | | | 2 052,71 | | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п. 15 | СП Отделочные работы | % | 49 | | 49 | | | 1 005,83 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 16 303,01 | | |
| ПОЛЫ | | | | | | | | | | | |
| Тип 1 | | | | | | | | | | | |
| 82 | ФЕР01-02-005-01 | Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2 | 100 м3 | | | 0,25966 | | | | | |
| | | Объем=25,966 / 100 | | | | | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 106,88 | | 27,75 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 241,58 | | 62,73 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 26,36 | | 6,84 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------|--|--|---------------|-------|---|---------------|---------------|---|----|-----------------|----|
| | | ЗТ | чел.-ч | 12,53 | | 3,2535398 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 2,62 | | 0,6803092 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 348,46 | | | 90,48 | |
| | | ФОТ | | | | | | | | 34,59 | |
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.1.1 | НР Земляныеработы, выполняемые механизированным способом | % | 92 | | 92 | | | | 31,82 | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.1.1 | СП Земляныеработы, выполняемые механизированным способом | % | 46 | | 46 | | | | 15,91 | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | | 138,21 | |
| 83 | ФЕР11-01-009-01 | Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит: или матов минераловатных или стекловолоконистых | 100 м2 | | | 3,04 | | | | | |
| | | Объем=304 / 100 | | | | | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 231,43 | | | 703,55 | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 64,77 | | | 196,90 | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 12,87 | | | 39,12 | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 25,8 | | 78,432 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 1,08 | | 3,2832 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 296,20 | | | 900,45 | |
| | | ФОТ | | | | | | | | 742,67 | |
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.11 | НР Полы | % | 112 | | 112 | | | | 831,79 | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.11 | СП Полы | % | 65 | | 65 | | | | 482,74 | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | | 2 214,98 | |
| 84 | ФССЦ-12.2.05.05-0030 | Плиты минераловатные на синтетическом связующем Техно (ТУ 5762-043-17925162-2006), | м3 | | | 15,2 | 626,89 | | | 9 528,73 | |
| | | (Полы) Объем=304*0,05 | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | | 9 528,73 | |
| 85 | ФЕР11-01-011-03 | Устройство стяжек: бетонных толщиной 20 мм | 100 м2 | | | 2,5966 | | | | | |
| | | Объем=259,66 / 100 | | | | | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 285,48 | | | 741,28 | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 41,73 | | | 108,36 | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 17,15 | | | 44,53 | |
| | | 4 М | | | | | 8,54 | | | 22,17 | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 36,6 | | 95,03556 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 1,27 | | 3,297682 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 335,75 | | | 871,81 | |
| | | ФОТ | | | | | | | | 785,81 | |
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.11 | НР Полы | % | 112 | | 112 | | | | 880,11 | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.11 | СП Полы | % | 65 | | 65 | | | | 510,78 | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | | 2 262,70 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----|--|--|--------|------|----|-----------|--------|----|----|------------------|----|
| 86 | ФЕР11-01-011-04 | Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-03 Объем=259,66 / 100 толщина 150мм (150-20=130мм/5=26) ПЗ=26 (ОЗП=26; ЭМ=26 к расх.; ЗПМ=26; МАТ=26 к расх.; ТЗ=26; ТЗМ=26) | 100 м2 | | | 2,5966 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 3,43 | 26 | | 231,56 | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 7,56 | 26 | | 510,39 | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 2,84 | 26 | | 191,73 | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 0,44 | 26 | 29,705104 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 0,21 | 26 | 14,177436 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 10,99 | | | 741,95 | |
| | | ФОТ | | | | | | | | 423,29 | |
| | Приказ № 812/пр от НР Полы 21.12.2020 Прил. п.11 | | % | 112 | | 112 | | | | 474,08 | |
| | Приказ № 774/пр от СП Полы 11.12.2020 Прил. п.11 | | % | 65 | | 65 | | | | 275,14 | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | | 1 491,17 | |
| 87 | ФССЦ-04.1.02.01-0006 | Смеси бетонные мелкозернистого бетона (БСМ), класс В15 (М200) (Полы) Объем=5,297064+34,430916 | м3 | | | 39,72798 | 490,00 | | | 19 466,71 | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | | 19 466,71 | |
| 88 | ФЕР06-03-004-12 | Армирование подстилающих слоев и набетонок Объем=2*259,66/1000 | т | | | 0,51932 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 102,78 | | | 53,38 | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 30,45 | | | 15,81 | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 4,35 | | | 2,26 | |
| | | 4 М | | | | | 285,60 | | | 148,32 | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 11,6 | | 6,024112 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 0,35 | | 0,181762 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 418,83 | | | 217,51 | |
| | | ФОТ | | | | | | | | 55,64 | |
| | Приказ № 812/пр от НР Бетонные и железобетонные монолитные 21.12.2020 Прил. п.6 конструкции и работы в строительстве | | % | 102 | | 102 | | | | 56,75 | |
| | Приказ № 774/пр от СП Бетонные и железобетонные монолитные 11.12.2020 Прил. п.6 конструкции и работы в строительстве | | % | 58 | | 58 | | | | 32,27 | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | | 306,53 | |
| 89 | ФССЦ-08.1.02.17-0091 | Сетка сварная из арматурной проволоки без покрытия, диаметр проволоки 4,0 мм, размер ячейки 100x100 мм (Полы) | м2 | | | 259,66 | 14,06 | | | 3 650,82 | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | | 3 650,82 | |
| 90 | ФЕР11-01-052-01 | Устройство полимерных наливных полов из полиуретана: с толщиной покрытия 2,5 мм | 100 м2 | | | 2,5966 | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--------------|--|--|--------|-------|---------------|------------|-----------|---|------------------|----|----|
| | | Объем=259,66 / 100 | | | | | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 465,22 | | 1 207,99 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 22,11 | | 57,41 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 2,52 | | 6,54 | | |
| | | 4 М | | | | | 15 358,14 | | 39 878,95 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 54,99 | | 142,787034 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 0,21 | | 0,545286 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 15 845,47 | | 41 144,35 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 1 214,53 | | |
| | Приказ № 812/пр от НР Полы 21.12.2020 Прил. п.11 | | % | 112 | | 112 | | | 1 360,27 | | |
| | Приказ № 774/пр от СП Полы 11.12.2020 Прил. п.11 | | % | 65 | | 65 | | | 789,44 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 43 294,06 | | |
| Тип 2 | | | | | | | | | | | |
| 91 | ФЕР01-02-005-01 | Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2 | | | 100 м3 | | | | 1,03401 | | |
| | | Объем=(1034,01*0,1) / 100 | | | | | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 106,88 | | 110,51 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 241,58 | | 249,80 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 26,36 | | 27,26 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 12,53 | | 12,9561453 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 2,62 | | 2,7091062 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 348,46 | | 360,31 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 137,77 | | |
| | Приказ № 812/пр от НР Земляные работы, выполняемые 21.12.2020 Прил. п.1.1 механизированным способом | | % | 92 | | 92 | | | 126,75 | | |
| | Приказ № 774/пр от СП Земляные работы, выполняемые 11.12.2020 Прил. п.1.1 механизированным способом | | % | 46 | | 46 | | | 63,37 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 550,43 | | |
| 92 | ФЕР11-01-009-01 | Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит: или матов минераловатных или стекловолоконистых | | | 100 м2 | | | | 10,3401 | | |
| | | Объем=1034,01 / 100 | | | | | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 231,43 | | 2 393,01 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 64,77 | | 669,73 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 12,87 | | 133,08 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 25,8 | | 266,77458 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 1,08 | | 11,167308 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 296,20 | | 3 062,74 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 2 526,09 | | |
| | Приказ № 812/пр от НР Полы 21.12.2020 Прил. п.11 | | % | 112 | | 112 | | | 2 829,22 | | |
| | Приказ № 774/пр от СП Полы 11.12.2020 Прил. п.11 | | % | 65 | | 65 | | | 1 641,96 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 7 533,92 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----|----------------------|---|--------|------|----|------------|--------|--------|-----------|----------|-----------|
| 93 | ФССЦ-12.2.05.05-0030 | Плиты минераловатные на синтетическом связующем Техно (ТУ 5762-043-17925162-2006), (Полы) Объем=1034,01*0,05 Всего по позиции | м3 | | | 51,7005 | 626,89 | | 32 410,53 | | |
| 94 | ФЕР11-01-011-03 | Устройство стяжек: бетонных толщиной 20 мм Объем=134,01 / 100 1 ОТ 2 ЭМ 3 в т.ч. ОТм 4 М ЗТ ЗТм Итого по расценке ФОТ Приказ № 812/пр от НР Полы 21.12.2020 Прил. п.11 Приказ № 774/пр от СП Полы 11.12.2020 Прил. п.11 Всего по позиции | 100 м2 | | | 1,3401 | | | | | 32 410,53 |
| | | | | | | | | 285,48 | 382,57 | | |
| | | | | | | | | 41,73 | 55,92 | | |
| | | | | | | | | 17,15 | 22,98 | | |
| | | | | | | | | 8,54 | 11,44 | | |
| | | | чел.-ч | 36,6 | | 49,04766 | | | | | |
| | | | чел.-ч | 1,27 | | 1,701927 | | | | | |
| | | | | | | | 335,75 | | 449,93 | | |
| | | | | | | | | | 405,55 | | |
| | | | % | 112 | | 112 | | | 454,22 | | |
| | | | % | 65 | | 65 | | | 263,61 | | |
| 95 | ФЕР11-01-011-04 | Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-03 Объем=1034,01 / 100 толщина 150мм (150-20=130мм/5=26) ПЗ=26 (ОЗП=26; ЭМ=26 к расх.; ЗПМ=26; МАТ=26 к расх.; ТЗ=26; ТЗМ=26) 1 ОТ 2 ЭМ 3 в т.ч. ОТм ЗТ ЗТм Итого по расценке ФОТ Приказ № 812/пр от НР Полы 21.12.2020 Прил. п.11 Приказ № 774/пр от СП Полы 11.12.2020 Прил. п.11 Всего по позиции | 100 м2 | | | 10,3401 | | | | | 1 167,76 |
| | | | | | | | | 3,43 | 26 | 922,13 | |
| | | | | | | | | 7,56 | 26 | 2 032,45 | |
| | | | | | | | | 2,84 | 26 | 763,51 | |
| | | | чел.-ч | 0,44 | 26 | 118,290744 | | | | | |
| | | | чел.-ч | 0,21 | 26 | 56,456946 | | | | | |
| | | | | | | | 10,99 | | 2 954,58 | | |
| | | | | | | | | | 1 685,64 | | |
| | | | % | 112 | | 112 | | | 1 887,92 | | |
| | | | % | 65 | | 65 | | | 1 095,67 | | |
| 96 | ФССЦ-04.1.02.01-0006 | Смеси бетонные мелкозернистого бетона (БСМ), класс В15 (М200) (Полы) Объем=2,733804+137,109726 Всего по позиции | м3 | | | 139,84353 | 490,00 | | 68 523,33 | | |
| 97 | ФЕР06-03-004-12 | Армирование подстилающих слоев и набетонок Объем=2*1034,01/1000 1 ОТ 2 ЭМ | т | | | 2,06802 | | | | | |
| | | | | | | | | 102,78 | 212,55 | | |
| | | | | | | | | 30,45 | 62,97 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------------|-----------------------------|---|---------------|------|---|------------------|--------------|---|------------------|----|----|
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 4,35 | | 9,00 | | |
| | | 4 М | | | | | 285,60 | | 590,63 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 11,6 | | 23,989032 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 0,35 | | 0,723807 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 418,83 | | 866,15 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 221,55 | | |
| | | Приказ № 812/пр от НР Бетонные и железобетонные монолитные 21.12.2020 Прил. п.6 конструкции и работы в строительстве | % | 102 | | 102 | | | 225,98 | | |
| | | Приказ № 774/пр от СП Бетонные и железобетонные монолитные 11.12.2020 Прил. п.6 конструкции и работы в строительстве | % | 58 | | 58 | | | 128,50 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 1 220,63 | | |
| 98 | ФССЦ-08.1.02.17-0091 | Сетка сварная из арматурной проволоки без покрытия, диаметр проволоки 4,0 мм, размер ячейки 100х100 мм | м2 | | | 1034,01 | 14,06 | | 14 538,18 | | |
| | | (Полы) | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 14 538,18 | | |
| 99 | ФЕР11-01-004-03 | Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на резино-битумной мастике, первый слой Объем=1034,01 / 100 | 100 м2 | | | 10,3401 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 297,78 | | 3 079,07 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 47,77 | | 493,95 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 6,94 | | 71,76 | | |
| | | 4 М | | | | | 1 007,75 | | 10 420,24 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 29,6 | | 306,06696 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 0,56 | | 5,790456 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 1 353,30 | | 13 993,26 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 3 150,83 | | |
| | | Приказ № 812/пр от НР Полы 21.12.2020 Прил. п.11 | % | 112 | | 112 | | | 3 528,93 | | |
| | | Приказ № 774/пр от СП Полы 11.12.2020 Прил. п.11 | % | 65 | | 65 | | | 2 048,04 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 19 570,23 | | |
| 100 | ФССЦ-12.1.02.03-0162 | Техноэласт: Барьер | м2 | | | 1158,0912 | 28,51 | | 33 017,18 | | |
| | | (Полы) | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 33 017,18 | | |
| 101 | ФЕР11-01-027-02 | Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических для полов многоцветных Объем=1034,01 / 100 | 100 м2 | | | 10,3401 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 926,44 | | 9 579,48 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 122,70 | | 1 268,73 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 37,92 | | 392,10 | | |
| | | 4 М | | | | | 7 811,85 | | 80 775,31 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 106 | | 1096,0506 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 2,94 | | 30,399894 | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--------------|--|--|--------|-------|---------------|-----------|----------|---------------|-------------------|----|-----------------|
| | | Итого по расценке | | | | | 8 860,99 | | 91 623,52 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 9 971,58 | | |
| | Приказ № 812/пр от НР Полы 21.12.2020 Прил. п.11 | | % | 112 | | 112 | | | 11 168,17 | | |
| | Приказ № 774/пр от СП Полы 11.12.2020 Прил. п.11 | | % | 65 | | 65 | | | 6 481,53 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 109 273,22 | | |
| Тип 3 | | | | | | | | | | | |
| 102 | ФЕР01-02-005-01 | Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2 | | | 100 м3 | | | | 0,04047 | | |
| | | Объем=4,047 / 100 | | | | | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 106,88 | | 4,33 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 241,58 | | 9,78 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 26,36 | | 1,07 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 12,53 | | 0,5070891 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 2,62 | | 0,1060314 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 348,46 | | 14,11 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 5,40 | | |
| | Приказ № 812/пр от НР Земляные работы, выполняемые 21.12.2020 Прил. п.1.1 механизированным способом | | % | 92 | | 92 | | | 4,97 | | |
| | Приказ № 774/пр от СП Земляные работы, выполняемые 11.12.2020 Прил. п.1.1 механизированным способом | | % | 46 | | 46 | | | 2,48 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 21,56 | | |
| 103 | ФЕР11-01-009-01 | Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит: или матов минераловатных или стекловолоконистых | | | 100 м2 | | | | 0,4047 | | |
| | | Объем=40,47 / 100 | | | | | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 231,43 | | 93,66 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 64,77 | | 26,21 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 12,87 | | 5,21 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 25,8 | | 10,44126 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 1,08 | | 0,437076 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 296,20 | | 119,87 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 98,87 | | |
| | Приказ № 812/пр от НР Полы 21.12.2020 Прил. п.11 | | % | 112 | | 112 | | | 110,73 | | |
| | Приказ № 774/пр от СП Полы 11.12.2020 Прил. п.11 | | % | 65 | | 65 | | | 64,27 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 294,87 | | |
| 104 | ФССЦ-12.2.05.05-0030 | Плиты минераловатные на синтетическом связующем Техно (ТУ 5762-043-17925162-2006), | | | м3 | | | 2,0235 | 626,89 | | 1 268,51 |
| | | (Полы) Объем=40,47*0,05 | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 1 268,51 | | |
| 105 | ФЕР11-01-011-03 | Устройство стяжек: бетонных толщиной 20 мм | | | 100 м2 | | | | 0,4047 | | |
| | | Объем=40,47 / 100 | | | | | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------------|---|---|---------------|------|----|----------------|---------------|----|-----------------|----|----|
| | | 1 ОТ | | | | | 285,48 | | 115,53 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 41,73 | | 16,89 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 17,15 | | 6,94 | | |
| | | 4 М | | | | | 8,54 | | 3,46 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 36,6 | | 14,81202 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 1,27 | | 0,513969 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 335,75 | | 135,88 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 122,47 | | |
| | Приказ № 812/пр от НР Полы 21.12.2020 Прил. п.11 | | % | 112 | | 112 | | | 137,17 | | |
| | Приказ № 774/пр от СП Полы 11.12.2020 Прил. п.11 | | % | 65 | | 65 | | | 79,61 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 352,66 | | |
| 106 | ФЕР11-01-011-04 | Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-03 | 100 м2 | | | 0,4047 | | | | | |
| | | Объем=40,47 / 100 толщина 150мм (150-20=130мм/5=26) ПЗ=26 (ОЗП=26; ЭМ=26 к расх.; ЗПМ=26; МАТ=26 к расх.; ТЗ=26; ТЗМ=26) | | | | | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 3,43 | 26 | 36,09 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 7,56 | 26 | 79,55 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 2,84 | 26 | 29,88 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 0,44 | 26 | 4,629768 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 0,21 | 26 | 2,209662 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 10,99 | | 115,64 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 65,97 | | |
| | Приказ № 812/пр от НР Полы 21.12.2020 Прил. п.11 | | % | 112 | | 112 | | | 73,89 | | |
| | Приказ № 774/пр от СП Полы 11.12.2020 Прил. п.11 | | % | 65 | | 65 | | | 42,88 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 232,41 | | |
| 107 | ФССЦ-04.1.02.01-0006 | Смеси бетонные мелкозернистого бетона (БСМ), класс В15 (М200) | м3 | | | 6,19191 | 490,00 | | 3 034,04 | | |
| | | (Полы) Объем=0,825588+5,366322 | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 3 034,04 | | |
| 108 | ФЕР06-03-004-12 | Армирование подстилающих слоев и набетонок | т | | | 0,08094 | | | | | |
| | | Объем=2*40,47/1000 | | | | | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 102,78 | | 8,32 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 30,45 | | 2,46 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 4,35 | | 0,35 | | |
| | | 4 М | | | | | 285,60 | | 23,12 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 11,6 | | 0,938904 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 0,35 | | 0,028329 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 418,83 | | 33,90 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 8,67 | | |
| | Приказ № 812/пр от НР Бетонные и железобетонные монолитные 21.12.2020 Прил. п.6 конструкции и работы в строительстве | | % | 102 | | 102 | | | 8,84 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--------------|---|--|--------|-------|---|-----------|--------|---|-----------------|----|----|
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.6 | СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве | % | 58 | | 58 | | | 5,03 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 47,77 | | |
| 109 | ФССЦ-08.1.02.17-0091 | Сетка сварная из арматурной проволоки без покрытия, диаметр проволоки 4,0 мм, размер ячейки 100x100 мм | м2 | | | 40,47 | 14,06 | | 569,01 | | |
| | | (Полы) | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 569,01 | | |
| 110 | ФЕР11-01-036-04 | Устройство покрытий: из линолеума насухо со свариванием полотнищ в стыках | 100 м2 | | | 0,4047 | | | | | |
| | | Объем=40,47 / 100 | | | | | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 261,02 | | 105,63 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 42,17 | | 17,07 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 10,16 | | 4,11 | | |
| | | 4 М | | | | | 68,65 | | 27,78 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 31,41 | | 12,711627 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 0,82 | | 0,331854 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 371,84 | | 150,48 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 109,74 | | |
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.11 | НР Полы | % | 112 | | 112 | | | 122,91 | | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.11 | СП Полы | % | 65 | | 65 | | | 71,33 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 344,72 | | |
| 111 | ФССЦ-01.6.03.04-0097 | Линолеум коммерческий гетерогенный: "ТАРКЕТТ EXTRA", акустический (толщина 3,3 мм, толщина защитного слоя 0,7 мм, класс 34, пож. безопасность Г1, В2, РП1, Д2, Т2) | м2 | | | 41,2794 | 89,10 | | 3 677,99 | | |
| | | (Полы) | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 3 677,99 | | |
| Тип 4 | | | | | | | | | | | |
| 112 | ФЕР01-02-005-01 | Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2 | 100 м3 | | | 0,03 | | | | | |
| | | Объем=3 / 100 | | | | | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 106,88 | | 3,21 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 241,58 | | 7,25 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 26,36 | | 0,79 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 12,53 | | 0,3759 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 2,62 | | 0,0786 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 348,46 | | 10,46 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 4,00 | | |
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.1.1 | НР Земляные работы, выполняемые механизированным способом | % | 92 | | 92 | | | 3,68 | | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.1.1 | СП Земляные работы, выполняемые механизированным способом | % | 46 | | 46 | | | 1,84 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-------------------------|--|--|--------|------|----|---------|--------|----|----|-----------------|----|
| Всего по позиции | | | | | | | | | | 15,98 | |
| 113 | ФЕР11-01-011-03 | Устройство стяжек: бетонных толщиной 20 мм | 100 м2 | | | 0,305 | | | | | |
| | | Объем=30,5 / 100 | | | | | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 285,48 | | | 87,07 | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 41,73 | | | 12,73 | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 17,15 | | | 5,23 | |
| | | 4 М | | | | | 8,54 | | | 2,60 | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 36,6 | | 11,163 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 1,27 | | 0,38735 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 335,75 | | | 102,40 | |
| | | ФОТ | | | | | | | | 92,30 | |
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.11 | НР Полы | % | 112 | | 112 | | | | 103,38 | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.11 | СП Полы | % | 65 | | 65 | | | | 60,00 | |
| Всего по позиции | | | | | | | | | | 265,78 | |
| 114 | ФЕР11-01-011-04 | Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-03 | 100 м2 | | | 0,305 | | | | | |
| | | Объем=30,5 / 100 | | | | | | | | | |
| | | толщина 150мм (150-20=130мм/5=26) ПЗ=26 (ОЗП=26; ЭМ=26 к расх.; ЗПМ=26; МАТ=26 к расх.; ТЗ=26; ТЗМ=26) | | | | | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 3,43 | 26 | | 27,20 | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 7,56 | 26 | | 59,95 | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 2,84 | 26 | | 22,52 | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 0,44 | 26 | 3,4892 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 0,21 | 26 | 1,6653 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 10,99 | | | 87,15 | |
| | | ФОТ | | | | | | | | 49,72 | |
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.11 | НР Полы | % | 112 | | 112 | | | | 55,69 | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.11 | СП Полы | % | 65 | | 65 | | | | 32,32 | |
| Всего по позиции | | | | | | | | | | 175,16 | |
| 115 | ФССЦ-04.1.02.01-0004 | Смеси бетонные мелкозернистого бетона (БСМ), класс В10 (М150) (Полы) | м3 | | | 4,6665 | 470,36 | | | 2 194,93 | |
| | | Объем=4,0443+0,6222 | | | | | | | | | |
| Всего по позиции | | | | | | | | | | 2 194,93 | |
| 116 | ФЕР06-03-004-12 | Армирование подстилающих слоев и набетонок | т | | | 0,061 | | | | | |
| | | Объем=2*30,5/1000 | | | | | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 102,78 | | | 6,27 | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 30,45 | | | 1,86 | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 4,35 | | | 0,27 | |
| | | 4 М | | | | | 285,60 | | | 17,42 | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 11,6 | | 0,7076 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 0,35 | | 0,02135 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 418,83 | | | 25,55 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----|----------------------|---|--------|------|---|--------|----------|---|-----------------|----|----|
| | | ФОТ | | | | | | | 6,54 | | |
| | | Приказ № 812/пр от НР Бетонные и железобетонные монолитные 21.12.2020 Прил. п.6 конструкции и работы в строительстве | % | 102 | | 102 | | | 6,67 | | |
| | | Приказ № 774/пр от СП Бетонные и железобетонные монолитные 11.12.2020 Прил. п.6 конструкции и работы в строительстве | % | 58 | | 58 | | | 3,79 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 36,01 | | |
| 117 | ФССЦ-08.1.02.17-0091 | Сетка сварная из арматурной проволоки без покрытия, диаметр проволоки 4,0 мм, размер ячейки 100x100 мм | м2 | | | 30,5 | 14,06 | | 428,83 | | |
| | | (Полы) | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 428,83 | | |
| 118 | ФЕР11-01-027-02 | Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических для полов многоцветных Объем=30,5 / 100 | 100 м2 | | | 0,305 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 926,44 | | 282,56 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 122,70 | | 37,42 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 37,92 | | 11,57 | | |
| | | 4 М | | | | | 7 811,85 | | 2 382,61 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 106 | | 32,33 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 2,94 | | 0,8967 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 8 860,99 | | 2 702,59 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 294,13 | | |
| | | Приказ № 812/пр от НР Полы 21.12.2020 Прил. п.11 | % | 112 | | 112 | | | 329,43 | | |
| | | Приказ № 774/пр от СП Полы 11.12.2020 Прил. п.11 | % | 65 | | 65 | | | 191,18 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 3 223,20 | | |

Раздел 7. Проемы

окна

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----------------|--|--------|--------|--|-----------|-----------|--|----------|--|--|
| 119 | ФЕР10-01-034-05 | Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема до 2 м2 двухстворчатых | 100 м2 | | | 0,16252 | | | | | |
| | | Объем=(7,252+9) / 100 | | | | | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 1 639,19 | | 266,40 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 270,55 | | 43,97 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 61,81 | | 10,05 | | |
| | | 4 М | | | | | 8 164,54 | | 1 326,90 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 187,55 | | 30,480626 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 5,04 | | 0,8191008 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 10 074,28 | | 1 637,27 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 276,45 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----------------|--|---|---------------|--------|---|----------------|-----------------|---|-------------------|----|----|
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.10 | НР Деревянные конструкции | % | 108 | | 108 | | | 298,57 | | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.10 | СП Деревянные конструкции | % | 55 | | 55 | | | 152,05 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 2 087,89 | | |
| 120 | ФЕР10-01-034-06 | Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м2 двухстворчатых | 100 м2 | | | 0,2592 | | | | | |
| | | Объем=(2,16*12) / 100 | | | | | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 1 268,96 | | 328,91 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 236,16 | | 61,21 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 46,96 | | 12,17 | | |
| | | 4 М | | | | | 6 100,36 | | 1 581,21 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 145,19 | | 37,633248 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 3,94 | | 1,021248 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 7 605,48 | | 1 971,33 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 341,08 | | |
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.10 | НР Деревянные конструкции | % | 108 | | 108 | | | 368,37 | | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.10 | СП Деревянные конструкции | % | 55 | | 55 | | | 187,59 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 2 527,29 | | |
| 121 | ФССЦ-11.3.02.02-0003 | Блок оконный из ПВХ-профилей, глухой, одностворчатый с двухкамерным стеклопакетом (32 мм) (Деревянные конструкции) | м2 | | | 42,172 | 2 535,01 | | 106 906,44 | | |
| | | Объем=16,252+25,92 | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 106 906,44 | | |
| Витражи | | | | | | | | | | | |
| 122 | ФЕР09-04-010-01 | Монтаж витражей, витрин: с двойным или одинарным остеклением для высотных зданий | т | | | 0,52488 | | | | | |
| | | Объем=14,58*9*4/1000 | | | | | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 2 585,86 | | 1 357,27 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 1 354,50 | | 710,95 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 98,85 | | 51,88 | | |
| | | 4 М | | | | | 582,53 | | 305,76 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 268,8 | | 141,087744 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 7,36 | | 3,8631168 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 4 522,89 | | 2 373,98 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 1 409,15 | | |
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.9 | НР Строительные металлические конструкции | % | 93 | | 93 | | | 1 310,51 | | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.9 | СП Строительные металлические конструкции | % | 62 | | 62 | | | 873,67 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 4 558,16 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-------------------------|----------------------|---|--------|--------|---|-----------|-----------|---|------------------|----|----|
| 123 | ФССЦ-09.1.01.01-0002 | Витражи для общественных, производственных и жилых зданий спаренные из алюминиевого комбинированного профиля одинарной конструкции с двухкамерным стеклопакетом, неоткрываемые (Строительные металлические конструкции) Объем=14,58*4 | м2 | | | 58,32 | 895,19 | | 52 207,48 | | |
| Всего по позиции | | | | | | | | | 52 207,48 | | |
| Двери | | | | | | | | | | | |
| 124 | ФЕР10-01-047-01 | Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних дверных проемах: в каменных стенах площадью проема до 3 м2 Объем=((2,75*2+2,75*4+2,12*4+2,12*7+1,7*2+1,7*1+1,89*2+4,459*8)) / 100 | 100 м2 | | | 0,84372 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 1 763,23 | | 1 487,67 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 248,35 | | 209,54 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 52,23 | | 44,07 | | |
| | | 4 М | | | | | 9 983,74 | | 8 423,48 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 199,01 | | ##### | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 4,33 | | 3,6533076 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 11 995,32 | | 10 120,69 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 1 531,74 | | |
| | | Приказ № 812/пр от НР Деревянные конструкции 21.12.2020 Прил. п.10 | % | 108 | | 108 | | | 1 654,28 | | |
| | | Приказ № 774/пр от СП Деревянные конструкции 11.12.2020 Прил. п.10 | % | 55 | | 55 | | | 842,46 | | |
| Всего по позиции | | | | | | | | | 12 617,43 | | |
| 125 | ФССЦ-11.3.01.01-0045 | Блоки дверные входные пластиковые: с простой коробкой, двупольная с роликовой фурнитурой, с однокамерным стеклопакетом (24 мм), площадь более 3,5 м2 (Деревянные конструкции) Объем=4,459*8 | м2 | | | 35,672 | 1 352,05 | | 48 230,33 | | |
| Всего по позиции | | | | | | | | | 48 230,33 | | |
| 126 | ФССЦ-11.3.01.01-0027 | Блоки дверные входные пластиковые: с простой коробкой, двупольная с простой фурнитурой, без стеклопакета по типу сэндвич, площадь от 2,5-3 м2 (Деревянные конструкции) Объем=2,75*2+2,75*4 | м2 | | | 16,5 | 1 484,75 | | 24 498,38 | | |
| Всего по позиции | | | | | | | | | 24 498,38 | | |
| 127 | ФССЦ-11.3.01.02-0012 | Блок дверной входной из ПВХ-профилей, с простой коробкой, однопольный с офисной фурнитурой, без стеклопакета по типу сэндвич, площадь от 1,5-2 м2 (Деревянные конструкции) | м2 | | | 8,88 | 1 500,10 | | 13 320,89 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----|---|--|--------|------|---|---------|----------|---|------------------|-------|---------------|
| | | Объем=1,7*2+1,7*1+1,89*2 | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 13 320,89 | | |
| 128 | ФССЦ-11.3.01.02-0010 | Блок дверной входной из ПВХ-профилей, с простой коробкой, однопольный с офисной фурнитурой, без стеклопакета по типу сэндвич, площадь более 2 м2 | м2 | | | 23,32 | 1 419,27 | | 33 097,38 | | |
| | | (Деревянные конструкции) Объем=2,12*4+2,12*7 | | | | | | | | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 33 097,38 | | |
| 129 | ФЕР09-04-011-01 | Монтаж каркасов ворот большепролетных зданий, ангаров и др. без механизмов открывания Объем=13*36/1000 | т | | | 0,468 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 416,48 | | 194,91 | | |
| | | 2 ЭМ | | | | | 2 416,02 | | 1 130,70 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 123,85 | | 57,96 | | |
| | | 4 М | | | | | 490,24 | | 229,43 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 41,4 | | 19,3752 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 8,87 | | 4,15116 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 3 322,74 | | 1 555,04 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 252,87 | | |
| | Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.9 | НР Строительные металлические конструкции | % | 93 | | 93 | | | 235,17 | | |
| | Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.9 | СП Строительные металлические конструкции | % | 62 | | 62 | | | 156,78 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 1 946,99 | | |
| 130 | ФССЦ-11.2.05.05-0001 | Полотна ворот глухие (Строительные металлические конструкции) Объем=9*4 | м2 | | | 36 | 309,60 | | 11 145,60 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 11 145,60 | | |
| | | Итого по смете: | | | | | | | | | |
| | | Итого прямые затраты (справочно) | | | | | | | 3 590 148,71 | | |
| | | в том числе: | | | | | | | | | |
| | | Оплата труда рабочих | | | | | | | 145 970,90 | | |
| | | Эксплуатация машин | | | | | | | 224 093,54 | | |
| | | в том числе оплата труда машинистов (Отм) | | | | | | | 17 537,21 | | |
| | | Материалы | | | | | | | 3 220 084,27 | | |
| 1 | | Строительные работы | | | | | | | 3 850 857,55 | 11,24 | 43 283 639,00 |
| | | в том числе: | | | | | | | | | |
| | | оплата труда | | | | | | | 145 970,90 | | |
| | | эксплуатация машин и механизмов | | | | | | | 224 093,54 | | |
| | | в том числе оплата труда машинистов (ОТм) | | | | | | | 17 537,21 | | |
| | | материалы | | | | | | | 3 220 084,27 | | |
| | | накладные расходы | | | | | | | 167 301,15 | | |
| | | сметная прибыль | | | | | | | 93 407,69 | | |
| | | Итого ФОТ (справочно) | | | | | | | 163 508,11 | | |
| | | Итого накладные расходы (справочно) | | | | | | | 167 301,15 | | |
| | | Итого сметная прибыль (справочно) | | | | | | | 93 407,69 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---------------------|----|----------------------|
| | | Временные здания и сооружения - 1,2% | | | | | | | 46 210,29 | | 519 404,00 |
| | | Итого | | | | | | | 3 897 067,84 | | 43 803 043,00 |
| | | Производство работ в зимнее время - 3% | | | | | | | 116 912,04 | | 1 314 091,00 |
| | | Итого | | | | | | | 4 013 979,88 | | 45 117 134,00 |
| | | Непредвиденные затраты - 2% | | | | | | | 80 279,60 | | 902 343,00 |
| | | Итого с непредвиденными | | | | | | | 4 094 259,48 | | 46 019 477,00 |
| | | НДС 20% | | | | | | | 818 851,90 | | 9 203 895,40 |
| | | ВСЕГО по смете | | | | | | | 4 913 111,38 | | 55 223 372,40 |

Составил: _____
[должность, подпись (инициалы, фамилия)]

Проверил: _____
[должность, подпись (инициалы, фамилия)]

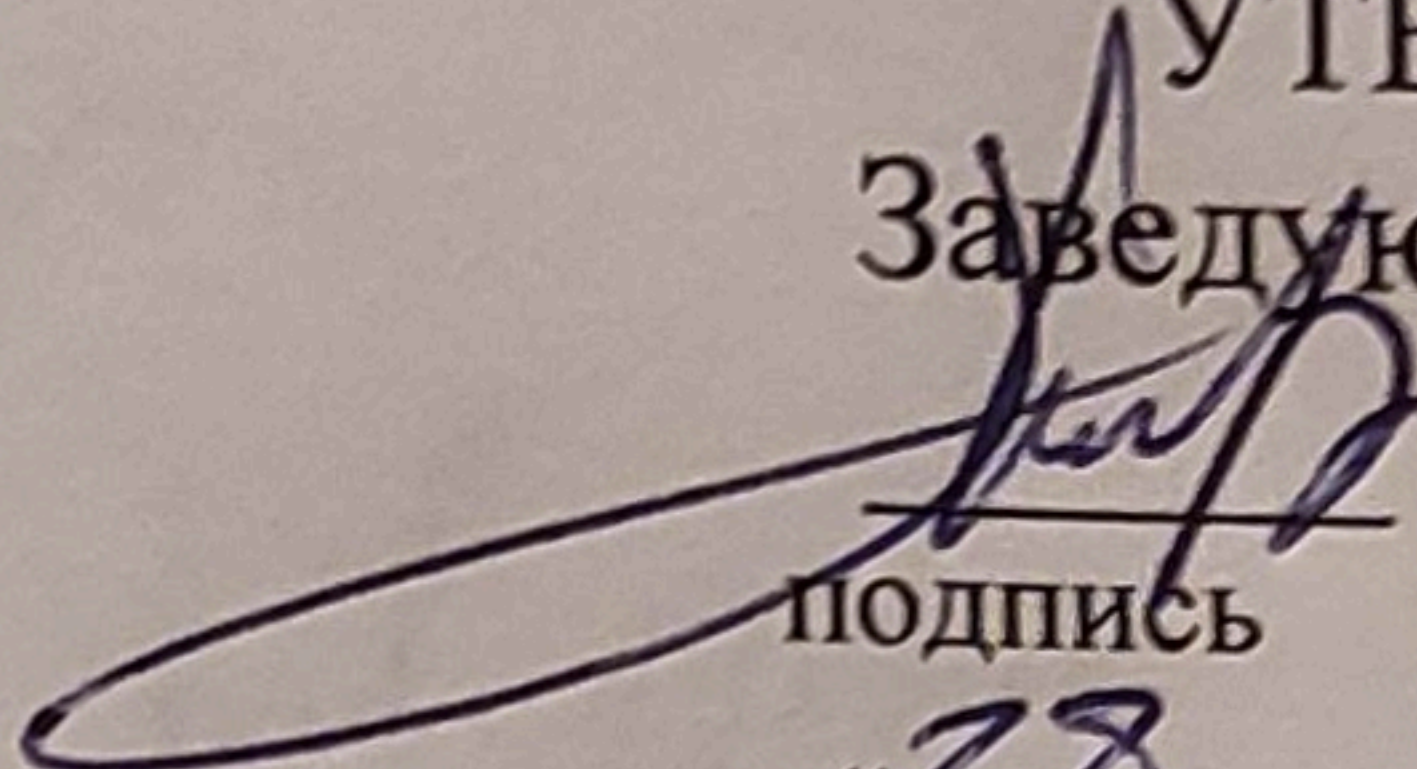
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные конструкции и управляемые системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 С.В. Деордиев
подпись инициалы, фамилия

«28» 06 2022 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

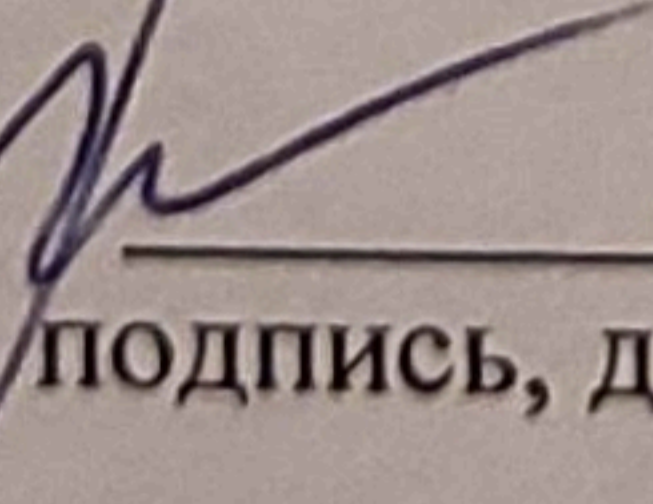
В виде проекта
проекта, работы

08.03.01 «Строительство»
код, наименование направления

Магазины строительных материалов в городе
тема

Кетерова на ул. Юрия Двужильного

Руководитель

 23.06.22 КТН, доцент ВТ Кузнецов
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник

 И.В. Катеякова
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2022 г.

Продолжение титульного листа БР по теме Магазины
Строительных материалов в городе Кемерово на
улице Дзержинского

Консультанты по
разделам:

архитектурно-строительный
наименование раздела

ИИ 19.05.22
подпись, дата

И.И. Бабина
инициалы, фамилия

расчетно-конструктивный

ИИ 23.06.22
подпись, дата

ИИ Кузнецов
инициалы, фамилия

фундаменты

ИИ 25.06.22
подпись, дата

И.И. Иванова
инициалы, фамилия

технология строит. производства

ИИ 27.06.2022
подпись, дата

А.А. Яценко
инициалы, фамилия

организация строит. производства

ИИ 27.06.2022
подпись, дата

А.А. Яценко
инициалы, фамилия

экономика строительства

ИИ 27.06.22
подпись, дата

С.В. Кремлюк
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

ИИ
подпись, дата

ИИ Кузнецов
инициалы, фамилия