

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Цех по производству мостовых конструкций

Обучающийся

Д.С. Путинцев

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Грицкив Л.Н.

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультанты

канд. пед. наук, доцент Е.М. Третьякова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд. техн. наук, доцент М.М. Гайнуллин

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

С.Г. Никишева

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

В.Н. Чайкин

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд. техн. наук А.Б. Стешенко

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

Аннотация

Бакалаврская работа выполнена на разработку проекта цеха по производству мостовых конструкций.

Пояснительная записка включает в себя 6 разделов на 147 листах, объем графической части составляет 8 листов формата А1. В записке 8 рисунков, 19 таблиц, 21 источник литературы, 3 приложения.

1 «Архитектурно-планировочный раздел включает в себя схему планировочной организации земельного участка, объемно-планировочные, конструктивные решения, фундаменты.

2 В расчетно-конструктивном разделе выполнен расчет фундаментов здания.

3 Технология строительства. В данном разделе описаны организация и технология выполнения работ, выбор машин и механизмов, методы и последовательность производства работ, требования к качеству и приемке работ, график производства работ.

4 Раздел Организация строительства состоит из краткой характеристики объекта, объема работ, потребности в строительных материалах, механизмах, комплектование специалистов по видам работ, проектирование временных зданий и сетей водоснабжения, водоотведения, строительного генплана и мероприятий по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды.

5 Экономический раздел содержит в себе подсчет объемов работ, сметный расчет, технико-экономические показатели и эффективность проекта» [8, 20, 22].

6 «Безопасность и экологичность технического объекта. Данный раздел включает в себя безопасные условия труда, методы и средства снижения профессиональных рисков, мероприятия по пожарной безопасности, обеспечение экологической безопасности» [1].

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные.....	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	8
1.3 Объемно-планировочное решение здания	9
1.4 Конструктивное решение.....	10
1.4.1 Фундаменты	11
1.4.2 Колонны.....	11
1.4.3 Перекрытия и покрытие	11
1.4.4 Стены и перегородки.....	12
1.4.5 Окна, двери, ворота	12
1.4.6 Полы.....	12
1.4.7 Лестницы	13
1.4.8 Кровля	13
1.5 Архитектурно-художественное решение здания	13
1.6 Теплотехнический расчет	14
1.6.1 Расчет ограждающей конструкции наружной стены здания	14
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия	16
1.7 Инженерные системы.....	17
1.7.1 Теплоснабжение.....	17
1.7.2 Отопление	17
1.7.3 Вентиляция.....	17
1.7.4 Водоснабжение и водоотведение	19
1.7.5 Электроснабжение.....	19
2 Расчетно-конструктивный раздел	21
2.1 Описание конструктивных элементов.....	21
2.2 Сбор нагрузок.....	24
2.3 Описание расчетной схемы	25

2.4	Определение усилий.....	25
2.5	Расчет фундамента.....	26
3	Технология строительства.....	31
3.1	Исходные данные.....	31
3.2	Область применения технологической карты	31
3.3	Организация и технология выполнения работ	31
3.4	Требования к качеству и приемке работ	38
3.5	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	40
3.6	Потребность в материально- технических ресурсах.....	42
3.7	Калькуляция трудозатрат, график производства работ.....	44
3.8	Технико-экономические показатели.....	50
4	Организация строительства.....	51
4.1	Краткая характеристика объекта.....	51
4.2	Определение объемов работ	54
4.3	Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	54
4.3	Подбор машин и механизмов для производства работ	54
4.3.1	Выбор монтажного крана.....	54
4.4	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	60
4.5	Разработка календарного плана производства работ	63
4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	64
4.6.1	Расчет и подбор временных зданий.....	64
4.6.2	Расчет площадей складов.....	65
4.6.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	70
4.6.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения	71
4.7	Проектирование строительного генерального плана	74
4.8	Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке	78
5	Экономика строительства	84

6 Безопасность и экологичность технического объекта	86
Заключение	93
Список используемой литературы и используемых источников.....	94
Приложение А Дополнения к архитектурно-планировочному разделу	98
Приложение Б Дополнения к разделу организации и планированию строительства.....	105
Приложение В Дополнения к разделу экономики строительства	122

Введение

Производство мостовых конструкций было запущено на Нижнетагильском заводе металлических конструкций (НТЗМК), когда специализированные заводы не справлялись с возрастающим спросом на мостовые конструкции. Поэтому некоторые заводы металлических конструкций перешли на изготовление мостов.

Руководство НТЗМК считает данное направление работы прибыльным - в России набирает обороты национальный проект модернизации и развития автомобильных дорог, в том числе и мостов. Поэтому был решен вопрос о строительстве нового цеха по производству мостовых конструкций. Запуск новых мощностей предусматривает создание дополнительных рабочих мест. Ввод в эксплуатацию нового цеха позволит увеличить долю присутствия на российском рынке металлоконструкций.

В данной работе разрабатывается строительная часть цеха по производству мостовых конструкций в осях 6м-12м, г. Нижний Тагил.

Цели дипломного проектирования:

- систематизировать, закрепить и расширить теоретические и практические знания по специальности;
- развить навыки самостоятельной работы;
- овладеть методикой архитектурно-строительного, конструктивного и технологического проектирования.

Для этого были поставлены следующие задачи: подбор и расчет конструкций, технология и организация строительства, разработка проектно-сметной документации на возведение объекта. Кроме того, необходимо разработать разделы «Безопасность и экологичность объекта строительства».

Основанием для разработки БР служило задание на проектирование и материалы, собранные в процессе подготовки к дипломному проектированию на период преддипломной практики.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – г. Нижний Тагил.

«Климатический район строительства (основные климатические характеристики) – I В» [20].

«Нормативный вес снегового покрова (III снеговой район) – 1,5 кПа (150 кг/м²).

Нормативное ветровое давление (I ветровой район) – 0,23 кПа (23 кг/м²)» [13].

«Степень огнестойкости здания (сооружения) – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – CO.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 1.3» [19].

Грунты

«ИГЭ-1 Почвенно-растительный слой, встречается на всей территории, плотность – 1200 кг/м³.

ИГЭ-2 Насыпной грунт (tQIV) представлен почвой, суглинком, мусором, щебнем. Мощность грунта составляет 0,5-1,5 м.

ИГЭ-3 Суглинок аллювиальный (aQ) коричневого, желто-коричневого цвета, твердой консистенции, легкий пылеватый.

ИГЭ-4 Супесь аллювиальная (aQ) коричневого, желто-коричневого цвета, пластичной консистенции, легкая пылеватая» [3].

По числу пластичности и показателю текучести грунт отнесен к суглинку ($I_p=0,047 - 0,068$ д.е.), пластичной консистенции, легкая пылеватая.

Насыпной грунт (tQIV) представлен почвой, суглинком, мусором, щебнем.

Мощность грунта составляет 0,5-1,5 м.

По способу укладки грунты отсыпаны сухим способом, хаотически, грунт утрамбован. По однородности состава и сложения – это свалки грунтов

и отходов производств, характеризуется неоднородным составом и сложением, неравномерной плотностью и сжимаемостью.

Грунт не нормируется, залегает в зоне сезонного промерзания, выше глубины заложения проектируемых фундаментов, в качестве основания использовать не рекомендуется.

По содержанию сульфатов для бетонов насыпные грунты неагрессивны к бетону нормальной проницаемости (W4), (СП 28.13330.2017, табл. В.1).

В пределах участка проектируемого строительства залегают грунты, проявляющие просадочные свойства при условии их замачивания. К таковым относятся просадочные аллювиальные суглинки (ИГЭ-3) При значительном повышении влажности грунты теряют прочность и возникают просадки от внешней нагрузки или собственного веса грунта. Просадка происходит в результате изменения структуры грунта и его уплотнения.

Учитывая глубокое залегание уровня грунтовых вод (более 10,0 м), при условии организации грамотной планировки поверхности участка проектируемого строительства, обеспечивающей свободный поверхностный сток, соблюдения условия невозможности замачивания грунтов основания в ходе строительства и эксплуатации проектируемых сооружений, просадочные свойства в грунтах основания проявляться не будут. Кроме того, надежная устойчивость зданий и сооружений будет обеспечена прорезкой свайными фундаментами суглинков ИГЭ-3.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Объект запроектирован в жилом квартале в г. Нижний Тагил.

«Участок граничит:

- с севера – территория предприятия железнодорожной станции «Завязовская» на расстоянии 300 м;
- с северо-запада – территория предприятия завода металлических конструкций, прокатный цех на расстоянии 106 м;

- с северо-востока – территория предприятия предприятия завода металлических конструкций – административный корпус на расстоянии 158 м;
- с запада – территория предприятия завода металлических конструкций, цех сварки и сборки на расстоянии 176 м;
- с юга – территория предприятия завода металлических конструкций, ремонтный цех на расстоянии 76 м» [15].

Система отвода поверхностных вод осуществляется в существующую на территории ОЭЗ сеть ливневой, согласно разрабатываемому проекту сетей инженерно-технического обеспечения (см. соответствующий раздел).

Для обеспечения противопожарных требований к зданиям предусмотрена возможность проезда пожарных машин по дорогам с покрытием из тротуарной плитки шириной не менее 4,2 м.

Пожарные разрывы от смежных зданий выдерживают минимальные расстояния требований СП 18.13330.2019.

Всю территорию ОЭЗ разделяют дороги и проезды, что обеспечивает доступ к каждому участку предприятия. Вдоль проектируемого участка проходит проезд, с которого и осуществляется въезд на территорию.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

«Цех по производству мостовых конструкций запроектирован на территории Нижнетагильского завода металлических конструкций. Здание в плане имеет сложную конфигурацию с габаритными размерами 143,0×99,8 м» [15].

«1-ый пролет – склад металла, имеет размер в плане 30×99 м, высотой Н=12,6 м с мостовым краном Q=20 т.

2-ой пролет – склад металла, имеет размер в плане 30×90 м, высотой Н=12,6 м с мостовым краном Q=20 т.

3-ий пролет – участок сварки, имеет размеры в плане 30×90 м, высотой Н=12,6 м с мостовым краном Q=20 т.

4-ый пролет –участок сварки, имеет размеры в плане 30×90 м высотой Н=12,6 м с мостовым краном Q= 20 т» [15].

«5-ый пролет – трансформаторные подстанции, имеет размеры в плане 60×90 м высотой Н=12,6м. II этаж на отметке +7.700 с высотой этажа 3м.

6-ой пролет – венткамера и кладовые, имеет размеры в плане 15,0×42 м высотой Н=6 м» [15].

Цех предназначен для хранения и изготовления мостовых конструкций.

«Размеры оконных проемов для естественного освещения подобраны с учетом проведения работ нормальной точности и без слепящего действия освещения. Предусмотрено максимально естественное освещение.

Для аэрации и дополнительного освещения запроектированы фонари с механическим открыванием» [12].

В соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 в помещениях производственных зданий допускается деление помещений на зоны с достаточным и недостаточным естественным освещением.

Недостаточное естественное освещение компенсируется искусственным освещением.

1.4 Конструктивное решение

«По типу конструктивной схемы здание каркасное.

Несущий стальной каркас здания – система поперечных многопролетных жестких рам шарнирно опертых на фундамент» [14].

Шаг рам – 6 м, 18 м, 30 м.

«В основе каркаса здания лежит система поперечных многопролетных рам из металлических конструкций.

Сечения колонн приняты из сварных двутавров с плоской и гофрированной стенкой» [14].

«Балки перекрытий приняты из сварных двутавров.

Покрытие запроектировано по прогонам с применением профлиста.

Пространственная жесткость и геометрическая неизменяемость каркаса здания в поперечном и продольном направлениях обеспечивается жесткими рамными узлами крепления балок к колоннам, системой вертикальных (между колоннами) и горизонтальных (по покрытию) связей и распорок» [14].

1.4.1 Фундаменты

В рассматриваемом здании монолитные фундаменты столбчатого типа под колонны.

При устройстве фундамента применяется бетон класса В25.

Арматура класса А400, А240.

1.4.2 Колонны

«Металлические колонны выполнены по индивидуальному проекту.

Сечения колонн приняты из сварных двутавров с плоской и гофрированной стенкой» [12].

1.4.3 Перекрытия и покрытие

«Подкрановые балки металлические длиной 18 м, высотой 1,1 м, выполнены по индивидуальному проекту.

Связи по колоннам – крестовые из прокатных L50×5 мм по ГОСТ 8509-93.

Фермы подстропильные металлические из парных уголков длиной 18м, выполненные по индивидуальному проекту.

Фермы стропильные металлические из уголков с параллельными поясами и уклоном 1,5 % пролетом 30 м и 6 м, выполненные по индивидуальному проекту.

Фахверк из проката широкополочных двутавров I50Ш по ГОСТ Р 57837-2017» [14].

Светоаэрационные фонари по серии 1.464.2-13/82.

«Прогоны по ГОСТ Р 57837-2017.

Связи по верхнему и нижнему поясам ферм крестовые из L50×5 по ГОСТ 8509-86.

Покрытие – профилированный настил С18-1000-0,8 по ГОСТ 24045-2016 с утеплителем кайфлекс толщиной 70 мм и гидроизоляцией из 2-х слоев линокрома» [14, 15].

1.4.4 Стены и перегородки

«Стеновые панели типа “сэндвич UREPOL” с утеплителем из минераловатных плит на базальтовой основе (НТСМА) толщиной 100 мм.

Межпролетные перегородки металлические по серии 1.431.3-26.

Перегородки бытовых помещений кирпичные толщиной 120 мм с перемычками по серии 1.038.1-1 в.1.6» [14].

Заполнение ограждающих и внутренних конструкций материалами из минеральной ваты обеспечивает теплозащиту и шумозащиту помещений проектируемого здания.

Ограждающие конструкции запроектированы так, что в процессе эксплуатации в стыках не возникнет щелей и трещин. Возникшие в процессе строительства щели и трещины после их расчистки должны устраняться конструктивными мерами и заделкой невысыхающими герметиками и другими материалами на всю глубину.

1.4.5 Окна, двери, ворота

Стальные оконные переплеты по периметру здания - тройные стеклопакеты “UREPOL”.

Распашные ворота по серии 1.435.9-24.

Двери деревянные.

Спецификация элементов заполнения проемов представлена в таблице А.1 приложения А.

1.4.6 Полы

В полах рабочих помещений предусмотрено устройство стяжки по звукоизоляционной упругой подложке, что обеспечивает защиту помещений от шума.

Экспликация полов представлена в таблице А.2 приложения А.

1.4.7 Лестницы

Лестничные площадки и марши сборные железобетонные по индивидуальному проекту.

1.4.8 Кровля

Покрытие – профилированный настил С18-1000-0,8 по ГОСТ 24045-2016 с утеплителем кайфлекс толщиной 70мм и гидроизоляцией из 2-х слоев линокрома.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

«Простое объемно-пространственное решение формы проектируемого здания отражено в отделке фасадов.

Наружные ограждающие конструкции - навесные стеновые панели с готовым полимерным покрытием колерами TPE 510/RAL 040 50 70, TPE 510/RAL 000 20 00 .

Отделка лестничной клетки главного входа предполагается плитами из природного камня, декоративными панелями из алюкобонда» [15].

«В проемах ворот предполагается установка односекционных подъемных ворот SPU F42 (HORMANN) с устройством докшелтеров для изоляции внутреннего пространства складских помещений от воздействий внешней среды» [15].

«Помещения производственного, специализированного, инженерного назначения имеют следующую отделку материалами:

Полы в помещениях:

- производственного назначения – асфальтобетонное покрытие,

- специализированного назначения:

- помещение отбора проб - антистатический гетерогенный линолеум,

Перегородки производственных и специализированных помещений стеновые панели типа сэндвич с заводской отделкой .

Потолки подвесные типа «Armstrong» с заполнением гигиеническими плитами «БИОГУАРД» для чистых помещений» [15].

1.6 Теплотехнический расчет

1.6.1 Расчет ограждающей конструкции наружной стены здания

Район строительства – г. Нижний Тагил.

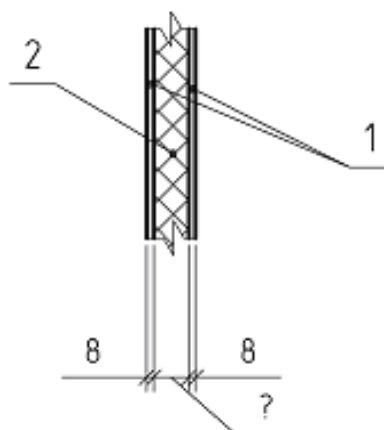


Рисунок 1 – Конструкция стенового ограждения

Характеристика слоев конструкции представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика слоев конструкции

Наименование	ρ , кг/м ³	δ , м	λ , Вт/(м ² °С)	R , м ² °С/Вт
1 - Профлист	7850	0,0016	58	0,000028
2 - Утеплитель - плиты из минеральной ваты на базальтовой основе (НТСМА)	115,0	δ	0,038	$\delta/0,038$
				0,000028+ $\delta/0,038$

«Проверим выполнено ли условие 1:

$$R_0 \geq R_{\text{тр}}^{\text{норм}}, \quad (1)$$

где R_0 – значение сопротивления теплопередаче, определяемое исходя из характеристик теплопроводности;

$R_{\text{тр}}^{\text{норм}}$ – значение нормируемого сопротивления теплопередаче» [21].

Вычислим значение градусо-суток отопительного сезона с помощью формулы 2:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{оп}}) \cdot Z_{\text{оп}} \quad (2)$$

$$\text{ГСОП} = (18 - (-6,8)) \cdot 236 = 56853^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$$

«Нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций по формуле 3» [21]:

$$R_0^{\text{норм}} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad (3)$$

$$R_0^{\text{норм}} = 0,0002 \cdot 5853 + 1,0 = 2,17 \text{ м}^2\text{C/Вт}$$

«Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций по формуле 4» [21]:

$$R_0 = \frac{1}{a_{\text{в}}} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{a_{\text{н}}} \quad (4)$$

Выберем из данной формулы (4) δ_3 и преобразуем уравнение:

$$\delta_3 = \left(2,17 - \frac{1}{8,7} - 0,000028 - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,038 = 0,076 \text{ м}$$

Принимаем $\delta_3 = 100$ мм.

В качестве утеплителя принимаем плиты из минеральной ваты на базальтовой основе (НТСМА) толщиной 100мм.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + 0,000028 + \frac{0,1}{0,038} + \frac{1}{23} = 2,36 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Проверим условие:

$$R_0 = 2,36 \text{ м}^2\text{°C} \frac{\text{C}}{\text{Вт}} > R_{\text{тр}}^{\text{норм}} = 2,17 \text{ м}^2\text{°C} \frac{\text{C}}{\text{Вт}}.$$

Условие выполняется, толщина утеплителя указана правильно.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Схема конструкции покрытия показана на рисунке 2.

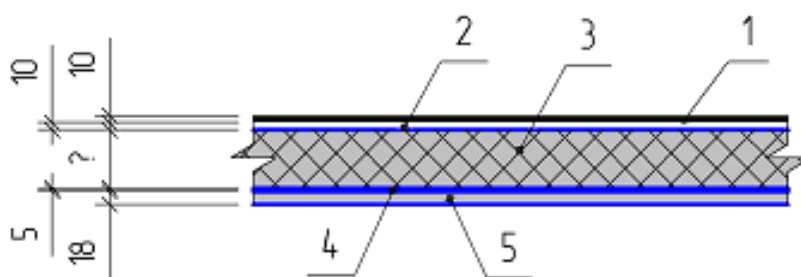


Рисунок 2 – Конструкция покрытия

Характеристика слоев конструкции представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика слоев конструкции

Наименование	ρ , кг/м ³	δ , м	λ , Вт/(м ² °C)	R, м ² °C/Вт
1 - Гидроизоляция – 2 слоя линокрома	1000	0,01	0,17	0,059
2 - Цементно-песчаная стяжка	1800	0,01	0,43	0,023
3 - Утеплитель - кайфлекс	36	δ	0,0234	$\delta/0,0234$
4 - Пароизоляция – 1 слой линокрома	1000	0,005	0,17	0,029
5 - Профлист	7850	0,0008	58	0,000014
				$0,111 + \delta/0,0234$

$$R_0^{\text{норм}} = 0,00025 \cdot 5853 + 1,5 = 2,96 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

$$2,96 = 1/8,7 + 0,111 + d/0,0234 + 1/23$$

$$\delta = 0,063 \text{ м}$$

В качестве утеплителя принимаем кайфлекс толщиной 70 мм.

1.7 Инженерные системы

1.7.1 Теплоснабжение

«Источником теплоснабжения объекта является магистральная тепловая сеть, подключенная к существующей котельной.

Способ прокладки теплосети – подземная в непроходных каналах» [16].

1.7.2 Отопление

«В системе отопления к установке приняты современные нагревательные приборы с автоматическими терморегуляторами, обеспечивающие нормативные параметры внутреннего воздуха в помещении» [10].

1.7.3 Вентиляция

Минимальное количество наружного воздуха, которое необходимо подать в производственные и административные помещения, определено исходя из санитарной нормы воздуха: 60м³/ч – на одного человека, при

постоянном пребывании его в помещении более 2 ч непрерывно, без естественного проветривания.

Все воздуховоды в производственных помещениях прокладываются за потолком.

Согласно ГОСТ Р ЕН 13779 воздуховоды плотные класса герметичности В. В остальных случаях воздуховоды применены плотные класса герметичности А.

Воздуховоды с нормируемым пределом огнестойкости выполняются из негорючих материалов толщиной не менее 0,8мм, согласно требованиям СП 7.13130. Пределы огнестойкости транзитных воздуховодов приняты по Приложению В СП 60.13330. Места прохода транзитных воздуховодов через стены, перегородки и перекрытия уплотнить негорючими материалами для обеспечения нормируемого предела огнестойкости пересекаемой ограждающей конструкции. При пересечении строительных конструкций с нормируемым пределом огнестойкости устанавливаются противопожарные клапаны, с учетом огнестойкости пересекаемой конструкции.

Воздуховоды систем вентиляции кондиционирования и воздушного отопления приняты из оцинкованной стали толщиной в соответствии с СП 60.13330 приложение Л. Транзитные участки воздуховодов приняты согласно ГОСТ Р ЕН 13779 плотными класса герметичности В. В остальных случаях воздуховоды класса герметичности А.

В помещениях приток и удаление воздуха осуществляется из верхней зоны. Подача и удаление воздуха запроектированы с помощью регулируемых решеток. Воздухообмен принят по кратностям.

Воздуховоды приточно-вытяжных систем, проходящие по помещениям венткамер, теплоизолированы фольгированными минераловатными матами из толщиной 50 мм. Воздухозаборные воздуховоды до приточно-вытяжного оборудования теплоизолированы фольгированными минераловатными матами толщиной 100 мм.

Вытяжные воздуховоды снаружи здания теплоизолированы на 5 м от выхода из здания утеплителем из вспененного полиэтилена толщиной 10 мм.

1.7.4 Водоснабжение и водоотведение

Источником водоснабжения является централизованная сеть городского водопровода диаметром 50 мм с гарантированным напором 30 м.

Сеть водоснабжения запроектирована от существующей тепловой камеры ТК до очистных сооружений диаметром 50 мм из полиэтиленовой напорной трубы по ГОСТ 18599-2001 «питьевая» марки ПЭ100 SDR 17.

Система бытовой канализации запроектирована из полипропиленовых канализационных труб и оборудована ревизиями и прочисткам. Вытяжная часть вентиляционного стояка выведена выше кровли на 0,2 м. Способ прокладки – открытый под потолком первого этажа, по стенам и перегородкам в санузле. Соединение канализационных труб предусмотрено с помощью резиновых уплотнительных колец.

1.7.5 Электроснабжение

По надежности электроснабжения потребители здания относятся к I-ой и II-ой категориям по ПУЭ. От РУ-0,4 кВ подстанции до вводно-распределительного устройства здания кабели типа АВБбШвнг(А) прокладываются в кабельных траншеях на глубине 0,7 м (под дорогами – на глубине 1 м.) и защищаются гибкими двустенными гофрированными трубами, при выходе из ТП – хризотилцементными трубами.

Взаиморезервируемые кабельные линии от разных секций шин трансформаторной подстанции до ВРУ прокладываются в разных траншеях.

Марки кабелей приняты в соответствии с Едиными техническими указаниями по выбору и применению электрических кабелей, разработанными ВНИИКП.

Наружное освещение запроектировано согласно требованиям СП 52.13330.2016 и составляет не менее 10 лк.

Для освещения территории приняты консольные светодиодные светильники мощностью 120 Вт, устанавливаемые на металлических опорах

высотой 9 м. Опоры устанавливаются на железобетонное основание, которое состоит из закладного металлического элемента и армированного бетона. Сети наружного освещения выполняются кабелями типа АВБбШвнг(А) в кабельных траншеях на глубине 0,7 м, в двустенных гофрированных трубах.

Питание наружного освещения осуществляется от щита ЩНО, установленного в помещении операторской.

От соединительной коробки с предохранителями в каждой опоре освещения к светильнику проложен кабель типа КГхл.

Заземление опор производится путем присоединения РЕ - проводника питающей линии к болту заземления. Для заземления светильника в кабельном разъёме предусмотрено специальное маркированное гнездо.

«Выводы по разделу: при работе над архитектурно-планировочным разделом было выполнено проектирование здания цеха, подбор требуемого планировочного решения и конструктивных элементов. Для определения толщины слоя утеплителя ограждающих конструкций и конструкции покрытия были проведены соответствующие теплотехнические расчёты. Дом запроектирован с учетом современных материалов что отразится на комфортном пребывании в нем работников» [14].

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание конструктивных элементов

Район строительства – г. Нижний Тагил.

Цех предназначен для хранения и изготовления металлоконструкций.

«По типу конструктивной схемы здание каркасное.

Несущий стальной каркас здания – система поперечных многопролетных жестких рам шарнирно опертых на фундамент» [14].

Шаг рам – 6 м, 18 м, 30 м.

В рассматриваемом здании монолитные столбчатого типа под колонны.

При устройстве фундамента применяется бетон класса В25.

Ростверки монолитные железобетонные, выполнены из бетона кл. В25W4F50.

Арматура класса А400, А240.

Характеристика грунтов представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристика свойств грунтов строительной площадки

Номер слоя	Наименование грунта	Плотность грунта ρ , т/м ³	Плотность сухого грунта ρ_1 , т/м ³	Плотность частиц грунта ρ_1 , т/м ³	Угол внутреннего трения с замач и уплотн. φ , °	Угол внутреннего трения φ , при естеств. влажн., φ , °	Удельное сцепление с замач и уплотн., кПа	Удельное сцепление с при естеств. влажн., кПа	Влажность W, доли ед.	Модуль деформации E, МПа	Граница текучести W _L	Граница раскатывания W _p	Коэффициент сжимаемости m_0	Число пластичности $I_p = W_L - W_p$	Показатель консистенции, $I_L = (W - W_p) / I_p$	Коэффициент пористости $e = \frac{v_v}{v_s} = \frac{W}{G} \frac{\rho_s}{\rho} - 1$	Состояние грунта	Условное расчетное
1	суглинок делювиальный dQ	2,03	1,68	2,77	30	30	27	27	0,283	6,9	0,319	0,258	0,169	0,061	0,44	0,75	суглинок твердый ненабухающий среднесжимаемый	0.
2	суглинок элювиальный eKz	2,11	1,84	2,88	22	24	29	29	0,295	7,1	0,418	0,284	0,162	0,085	0,13	0,767	суглинок твердый ненабухающий среднесжимаемый	0.

Инженерно-геологический разрез 1-1

масштаб горизонтальный М1:400

масштаб вертикальный М1:200

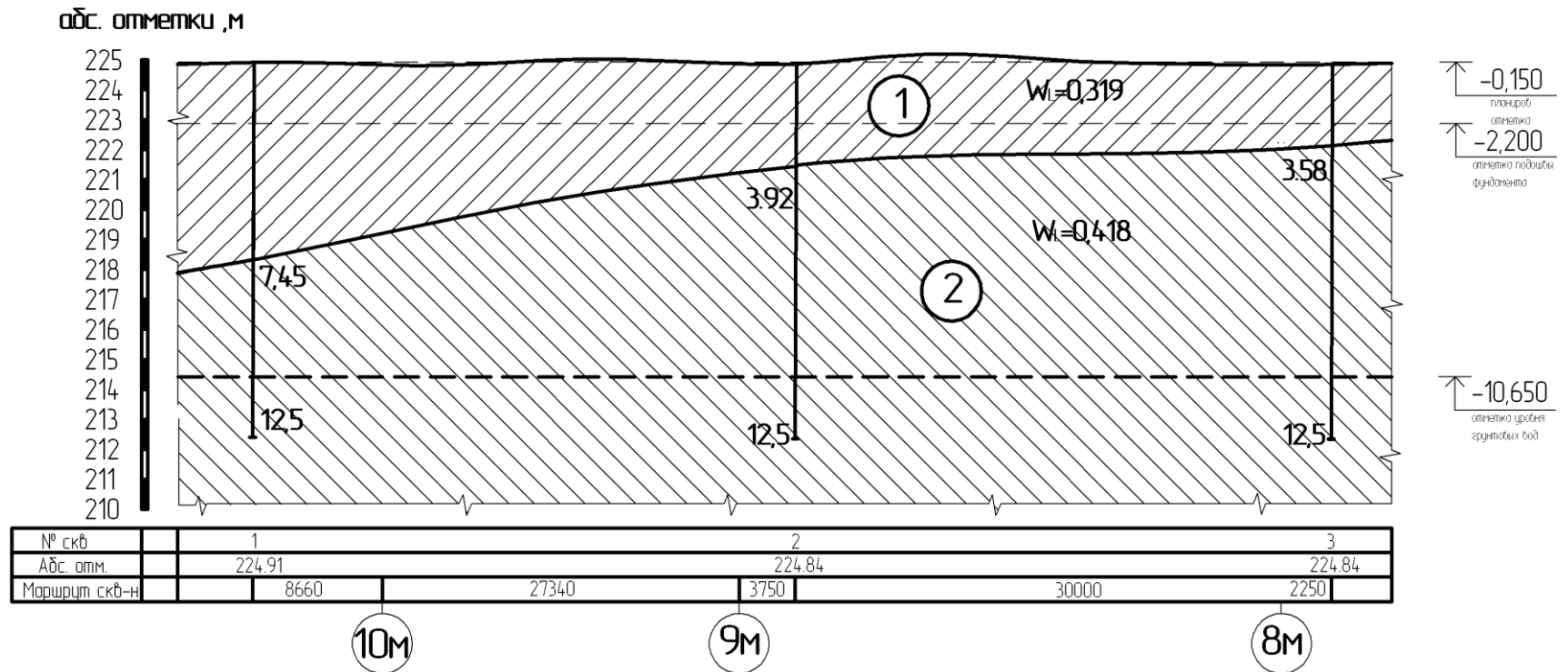


Рисунок 3 – Инженерно-геологический разрез

2.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок представим в таблице 4.

Для расчета фундаментов по деформациям коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f=1$.

Таблица 4 – Сбор нагрузок на фундамент

«Наименование нагрузки»	Нормативное значение, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетное значение, кН/м ²	Примечание
1	2	3	4	5
1. Покрытие кровли				
Постоянные				
Кровельное покрытие (профлист)	0,111	1,3	0,144	
Система прогонов	0,72	1,3	0,936	
Теплоизоляция Кайфлекс	0,3	1,3	0,39	
Пароизоляция «ИЗОПЛАСТ»	0,03	1,3	0,039	
Ферма покрытия	5,0	1,1	5,5	
Итого постоянные:	7,201	-	8,361	
Временные				
Снеговая				
кратковременная	1,5	1,4	2,1	
длительная	1,5	1,4	2,1	
2. Пол первого этажа				
Постоянные				
Керамическая плитка	0,44	1,2	0,528	
Цементно-песчаная стяжка $\delta=20\text{мм}$, $\rho=1800\text{ кг/м}^3$	0,36	1,3	0,468	
Утеплитель (мин.вата) $\delta=50\text{мм}$, $\rho=360\text{ кг/м}^3$	0,18	1,3	0,234	
Гидро – и пароизоляция $\delta=10\text{мм}$	0,03	1,3	0,039	
Монолитный наливной пол $\rho=2500\text{ кг/м}^3$	5,0	1,1	5,5	
Щебеночная подготовка с пропиткой битумом $\delta=150\text{ мм}$, $\rho=1390\text{ кг/м}^3$	2,085	1,3	2,711	
Итого постоянные:	8,095	-	9,48	
Временные				
Полезная	3,0			
Кратковременная	2,4	1,2	2,88	
Длительная	0,6	1,2	0,72» [11]	

2.3 Описание расчетной схемы

Расчетная схема фундамента представлена на рисунке 4.

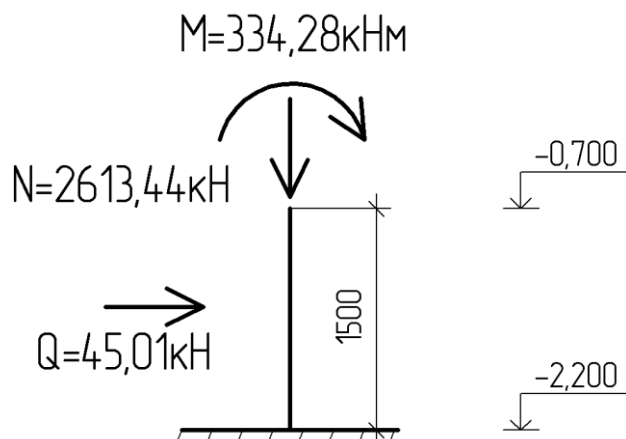


Рисунок 4 – Расчетная схема фундамента

2.4 Определение усилий

Расчетные сочетания нагрузок представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Расчетные сочетания нагрузок

Усилия	Постоянные P_d , кН	Снеговые P_{t1} , кН	Ветровые P_{t3} , кН
N_n , кН	2613,44	150	0
M_n , кН	334,3	95	±31
Q_n , кН	45,01	4	±36

Основное сочетание, состоящее из постоянных, длительных и кратковременных (СП 20.13330.2016, п. 6.2а):

$$C_m = P_d + (\psi_{t1}P_{t1} + \psi_{t2}P_{t2} + \psi_{t3}P_{t3}), \quad (5)$$

где P_d – постоянная нагрузка, кН;

P_{t_i} – кратковременные нагрузки, кН;

« $\psi_1 = 1,0$ – коэффициент сочетаний, соответствующий основной по степени влияния кратковременной нагрузке (СП 20.13330.2016 п. 6.4);

$\psi_2 = 0,9$ – коэффициент сочетаний, соответствующий второй кратковременной нагрузке (СП 20.13330.2016 п. 6.4);

$\psi_3 = 0,7$ – коэффициент сочетаний для остальных кратковременных нагрузок (СП 20.13330.2016 п. 6.4)» [11].

$$C_m^N = 2613,44 + (0,9 * 150 + 0,7 * 0) = 2740,0 \text{ кН}$$

$$C_m^M = 334,3 + (0,9 * 95 + 0,7 * 31) = 442,6 \text{ кНм}$$

$$C_m^Q = 45,01 + (0,9 * 36 + 0,7 * 4) = 82,4 \text{ кН}$$

Расчетное значение нагрузки получаем произведением нормативного значения на коэффициент надежности по нагрузке γ_f .

При определении расчетных нагрузок для расчета по второй группе предельных состояний – по деформации – величина коэффициента надежности по нагрузке принимаем $\gamma_f = 1$.

$$N_{II} = 2740 * 1 = 2740 \text{ кН}$$

$$M_{II} = 442,6 * 1 = 442,6 \text{ кНм}$$

$$Q_{II} = 82,4 * 1 = 82,4 \text{ кН}$$

2.5 Расчет фундамента

Глубину заложения фундамента определяем в соответствии с учетом трех факторов.

1. Учет конструктивных требований

Для заданных размеров сечения колонны и необходимой глубины ее заделки в стакан минимальный типоразмер высоты фундамента $H_c = 1,8 \text{ м}$.

Таким образом, по первому фактору требуется $d = H_c = 1,8 \text{ м}$.

2. Учет глубины сезонного промерзания грунтов

Грунты основания пучинистые, поэтому глубина заложения фундамента d от отметки планировки должна быть не менее расчетной глубины промерзания, которую можно определить по формуле (п.5.5.4, СП 22.13330.2016):

$$d_f = k_h d_{fn}, \quad (6)$$

где k_h – коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения, принимаемый для наружных фундаментов отапливаемых сооружений, при $t_{вн}=5^{\circ}\text{C}$, отсутствии подвала и полах, устраиваемых по грунту, принимаем $k_h=0,8$;

d_{fn} – нормативная глубина сезонного промерзания грунта, определяемая по формуле (п. 5.5.3, СП 22.13330.2016).

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t}, \quad (7)$$

где d_0 – величина, принимаемая равной для суглинков 0,25 м.

M_t – безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур наружного воздуха за зиму в данном районе. $M_t = 93,3$;

Таким образом:

$$d_f = 0,8 \cdot 0,25 \cdot \sqrt{93,3} = 1,93 \text{ м}$$

С учетом конструктивных особенностей здания, глубину заложения фундамента принимаем 2,2 м.

Расчет осадки фундамента

Расчет основания фундамента по деформациям сводится к проверке выполнения условия (п. 5.6.5 СП 22.13330.2016):

$$S \leq S_u$$

где S – деформация (осадка, крен, разность осадок и т.д.) основания и сооружения;

S_u – предельное значение осадки основания фундамента.

Осадку основания фундамента S , см, с использованием расчетной схемы в виде линейно деформируемого полупространства определяем методом послойного суммирования по формуле (п. 5.6.31 СП 22.13330.2016):

$$S = \beta \sum_{i=0}^n \frac{(\sigma_{zp,i} - \sigma_{z\gamma,i}) h_i}{E_i} \quad (8)$$

где β – безразмерный коэффициент, $\beta = 0.8$;

$\sigma_{zp,i}$ – среднее значение вертикального нормального, кН;

h_i – толщина i -го слоя грунта, см, принимаемая не более 0,4 ширины фундамента;

E_i – модуль деформации i -го слоя грунта по ветви первичного нагружения, кПа;

n – число слоев, на которые разбита сжимаемая толща основания.

Вертикальное эффективное напряжение от собственного веса грунта σ_{zg} на границе слоя:

$$\sigma_{zg} = \gamma' d_n + \sum_{i=1}^n \gamma_i h_i, \text{ кПа} \quad (9)$$

где γ' – средний удельный вес грунта, расположенного выше подошвы фундамента, кН/м³;

d_n – глубина заложения фундамента от уровня поверхности природного рельефа, м;

Толщу грунтов разобьем на слои $h_i=0,2b=0,2*4,2=0,84\text{м}$.

Значения коэффициента α устанавливаем по табл. 5.8 СП 22.13330.2016 в зависимости от соотношения сторон подошвы фундамента η и относительной глубины $\xi = 2z/b$.

Таблица 6 – Расчет осадки фундамента

h_i , м	$\xi=2h_i/b$	Z_i+d , м	α	$\sigma_{zp}=\alpha P_0$, кПа	$\sigma_{zq}=\sigma_{zq,+} + \gamma_i z_i$, кПа	$0,2\sigma_{zq}$, кПа	E , кПа
0,54	0	2,59	1,0	258,24	40,82	8,16	6900
1,08	0,4	3,13	0,963	248,69	51,57	10,31	6900
1,62	0,8	3,67	0,815	210,47	62,32	12,46	6900
2,16	1,2	4,21	0,629	162,43	73,07	14,61	6900
2,70	1,6	4,75	0,474	122,41	84,25	16,85	7100
3,24	2,0	5,29	0,360	92,97	95,43	19,09	7100
3,78	2,4	5,83	0,278	71,79	106,60	21,32	7100
4,32	2,8	6,37	0,219	56,55	117,78	23,56	7100
4,86	3,2	6,91	0,175	45,19	128,96	25,79	7100
5,40	3,6	7,45	0,144	37,19	140,14	28,03	7100
5,97	4,0	7,99	0,119	30,73	151,32	30,26	7100
6,48	4,4	8,53	0,10	25,82	162,50	32,50	7100

Осадка составит:

$$S_i = 0,8 * 0,54 * \left(\frac{258,24/2 + 248,69 + 210,47 + 162,43 + 122,41/2}{6900} + \frac{122,41/2 + 92,97 + 71,7 + 56,55 + 45,19 + 37,19 + 30,73 + 25,82/2}{7100} \right) = 0,076 \text{ м} = 7,6 \text{ см}$$

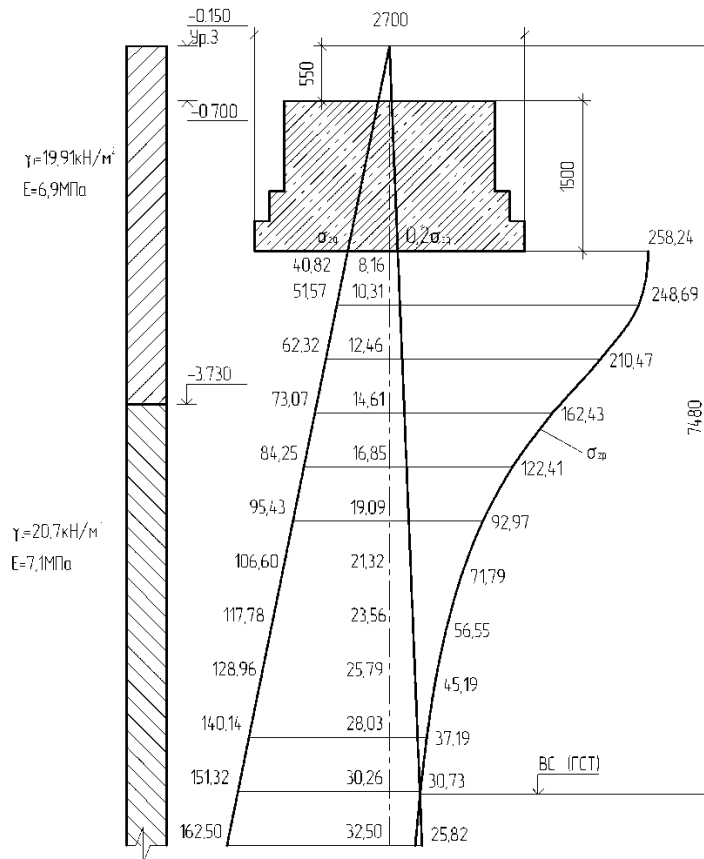


Рисунок 5 – Расчетная схема распределения напряжений в основании фундамента

Согласно п. 5.6.50 СП 22.13330.2016 предельное значение осадки основания фундамента определим по табл. Г.1:

$$S_u = 12 \text{ см.}$$

$$S = 7,6 \text{ см} < S_u = 12 \text{ см} - \text{условие выполняется.}$$

Выводы по разделу

В расчетно-конструктивном разделе выполнен расчет фундаментов здания. Определена глубина заложения, выполнен расчет нагрузок и усилий.

По результатам расчета определена осадка фундамента, которая составила 7,6 см. Согласно п. 5.6.50 СП 22.13330.2016 предельное значение осадки основания фундамента определим по табл. Г.1 составило 12 см, значит фундамент запроектирован согласно нормам.

3 Технология строительства

3.1 Исходные данные

Технологическая карта разработана на монтаж каркаса одноэтажного промышленного здания высотой до низа стропильной конструкции 12,6 м.

Габаритный размер здания 143м*99,8м.

3.2 Область применения технологической карты

Монтаж выполняется при работе в две смены в течение 160 суток с помощью гусеничного крана МКГ-25 в холодный период года.

«В состав работ, рассматриваемых техкартой, входят:

- монтаж опорных плит,
- монтаж колонн,
- монтаж подкрановых балок,
- монтаж связей по колоннам,
- монтаж подстропильных ферм» [12].

3.3 Организация и технология выполнения работ

Монтаж колонн

«Колонны устанавливаются только после подготовки их к подъёму: поданную к месту монтажа колонну разгружают при помощи монтажного крана МКГ-25 и укладывают на деревянные подкладки; раскладку колонн производят таким образом, чтобы верх колонны был бы несколько приподнят относительно башмака, на нижний опорный лист башмака колонны наносят установочные оси» [12].

«Установка колонны в вертикальное положение складывается из 3-х операций, выполняемых в следующем порядке:

1) Подъём колонны в вертикальное положение;

2) Наводка на анкерные болты и опускание на фундамент – для предотвращения повреждения резьбы анкерных болтов на них перед установкой колонны временно надевают специальные предохранительные колпачки, изготовленные из обрезков газовых труб.

3) Закрепление колонн осуществляется при помощи анкерных болтов и расчаливания колонн вдоль ряда, анкерные болты должны быть затянуты до отказа, расчалки прикрепляют к фундаментам соседних колонн и снимают только после надёжного закрепления колонн к фундаментам и обеспечения продольной жёсткости ряда колонн – установкой продольных проектных балок перекрытий и покрытия» [12].

Монтаж подкрановых балок

Монтаж подкрановых балок производится отдельными марками.

Монтаж подкрановых балок осуществляется с инвентарных приставных лестниц Л-13 «Промстальконструкция» с площадками П-2; для доступа к обрабатываемым узлам конструкций используются навесные лестницы АЛ-1 «Промстальконструкция» и люльки Б-2 «Промстальконструкция», которые навешиваются на конструкции подкрановых балок внизу до их подъема.

Кран, двигаясь вдоль пролета, монтирует одну балку с каждой рабочей стоянки.

Строповка и подъем подкрановой балки производится при помощи траверсы ПИ Промстальконструкция 1968Р-9 грузоподъемностью 9т.

Закрепление подкрановых балок производится при помощи постоянных болтов по ходу монтажа.

Монтаж подстропильных ферм

Подстропильную ферму монтируют с помощью траверсы ПИ Промстальконструкция 15946Р-10 Q=10т.

Состав бригады:

Монтажник звеньевой - бр.- 1 чел (М1).

Монтажник - 4р. - 3 чел (М2, М3, М4).

Монтажники - 3р - 1чел (М5).

машинист крана - бр-1чел

электросварщик -1чел.

Монтажники (М3, М4, М5) прикрепляют к подстропильной ферме до ее подъем расчалки, строповочный трос и оттяжки.

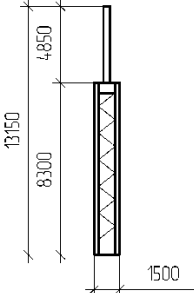
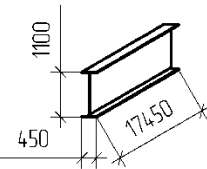
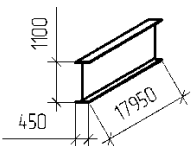
Строповку подстропильной фермы производят монтажники (М4 и М5).

Монтажник (М3) закрепляет за захваты стропы траверсы и дает команду машинисту крана натянуть стропы, при этом проверяют правильность положения крюков и захватов. По команде звеньевого (М1) машинист подает ферму к месту установки, останавливая ее на высоте 20 - 30 см от опорной поверхности. Работу, по удержанию стропильной фермы при подъеме от раскачивания производят монтажники (М4 и М5). Звеньевой (М1) и электросварщик подводят подстропильную ферму к месту установки, ориентируясь по рискам.

Перемещения подстропильной фермы производятся по команде звеньевого (М1), который, находясь на инвентарных подмостях у одной из колонн, дает команду машинисту опустить подстропильную ферму на опорные плоскости колонн. Электроприхватку и заварку подстропильных ферм производит электросварщик.

Расстроповку подстропильных ферм выполняют монтажники (М4 и М5) с земли, выдергивая штырь захвата тросиком.

Таблица 7 – Спецификация сборных металлических конструкций, монтируемых краном №2 (II пролет)

Наименование элементов, марка	Эскиз	Масса одного элемента, кг	Кол-во элементов, шт.	Общая масса эл-ов, т
1	2	3	4	5
Колонны				
К-3		3850	12	46,2
Подкрановые балки				
ПБ-1		2450	4	9,8
ПБ-2		2530	6	15,18

Продолжение таблицы 7

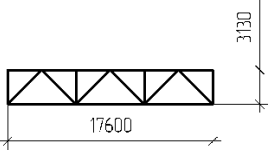
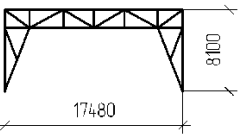
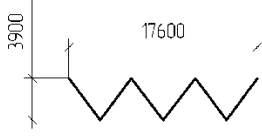
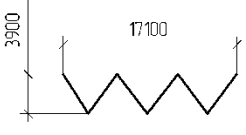
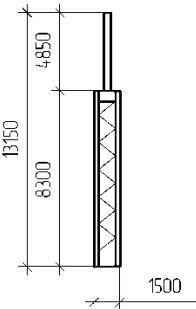
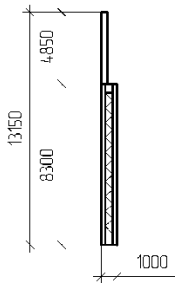
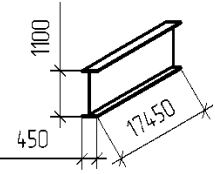
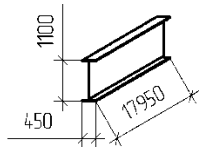
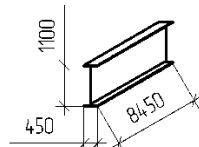
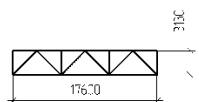
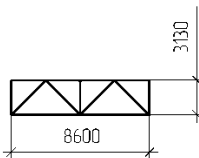
1	2	3	4	5
Подстропильные фермы				
ПСФ-1		2880	10	28,8
Связи по колоннам				
С-1		760	4	3,04
С-2		220	2	0,44
С-3		220	4	0,88

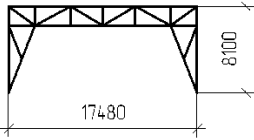
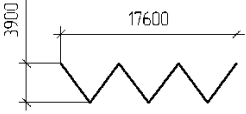

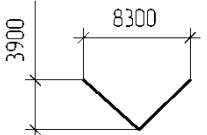
Таблица 8 – Спецификация сборных металлических конструкций, монтируемых краном №1 (I пролет)

Наименование элементов, марка	Эскиз	Масса одного элемента, кг	Кол-во элементов, шт.	Общая масса эл-ов, т
1	2	3	4	5
Колонны				
К-3		3850	7	26,95
К-4		3090	7	21,63

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5
Подкрановые балки				
ПБ-1		2450	4	9,8
ПБ-2		2530	6	15,18
ПБ-3		1340	2	2,68
Подстропильные фермы				
ПСФ-1		2880	10	28,8
ПСФ-2		1440	2	2,88

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5
Связи по колоннам				
C-1		760	4	3,04
C-2		220	2	0,44
C-3		220	4	0,88
C-4		90	2	0,18

3.4 Требования к качеству и приемке работ

«Качество производства работ обеспечивается 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» [10].

Таблица 9 – Контроль качества работ

Наименование операций, подлежащих контролю	Предмет, состав и объем проводимого контроля, предельное отклонение	Способы контроля	Время проведения контроля	Кто контролирует
Установка опорных плит	«Отклонение верха плиты от проектного не должен превышать $\pm 1,5$ мм; уклон - 1/1500; смещение осей опор от разбивочных осей - ± 5 мм	уровень, нивелир, рулетка	Во время монтажа	Прораб
Бетонирование фундамента	Отклонение забетонированной поверхности фундамента не должно превышать: по высоте ± 5 мм; по уклону - 1/1000 Смещение анкерных болтов в плане не должно превышать ± 10 мм	нивелир, рулетка	-	-
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	-	-
Монтаж балок	разница в отметках верхней поверхности подкрановых балок в пределах выверяемого участка - 5мм, смещение осей подкрановых балок относительно разбивочных осей на опорных конструкциях - 5мм; отклонение расстояний между осями подкрановых балок одного пролета – 5мм» [5]	теодолит рулетка нивелир	-	-
Монтаж ферм и прогонов	Смещение осей элементов относительно разбивочных осей элементов на опорных конструкциях – 5мм. Отклонение отметок опорных узлов ферм – 20мм. Отклонение расстояний между осями ферм по верхнему поясу – 20мм. Смещение осей ферм по нижнему поясу относительно геометрических осей опорных конструкций - 5мм Пролет фермы между крайними монтажными отверстиями в фасонках опорных узлов, между наружными плоскостями опорных фасонки или уголков при опирании ферм на столики или опоры при H=25м -10мм. Расстояние от опорной плоскости опорной планки первого монтажного отверстия в опорной планке -1мм. Отклонение отметок опорных узлов ферм – 20мм.	теодолит, рулетка, нивелир	-	-

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

Границы опасных зон, в пределах которых действует опасность воздействия вредных веществ, определяются замерами по превышению допустимых концентраций вредных веществ, определяемых по государственному стандарту.

Границы опасных зон вблизи движущихся частей машин и оборудования определяются в пределах 5 м, если другие повышенные требования отсутствуют в паспорте или в инструкции завода - изготовителя.

При монтаже стальных элементов конструкций, трубопроводов и оборудования (далее - выполнении монтажных работ) необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- передвигающиеся конструкции, грузы;
- обрушение незакрепленных элементов конструкций зданий и сооружений; падение вышерасположенных материалов, инструмента; опрокидывание машин, падение их частей;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

При одновременной работе двух стреловых кранов в непосредственной близости друг от друга необходимо следить, чтобы их опасные зоны не пересекались. В данном проекте это достигается за счет ограничения угла поворота стрелы согласно стройгенплану и максимальному расхождению стоянок кранов. В данной техкарте опасные зоны монтажных кранов не пересекаются, т.е. дополнительные требования безопасности не требуются.

При возведении зданий и сооружений запрещается выполнять работы, связанные с нахождением людей в одной захватке (участке) на этажах

(ярусах), над которыми производятся перемещение, установка и временное закрепление элементов сборных конструкций и оборудования.

Площадку строительства оградить забором из профлиста. На въезде установить пункт охраны для осуществления контроля ввоза/вывоза материалов и потока занятых на строительстве людей. Для охраны объекта строительства привлечь специализированную организацию. Пункт охраны оборудовать необходимыми системами оповещения в экстренных ситуациях. Установить на стройплощадке аварийное освещение.

Лом и отходы черных металлов, виду больших габаритных размеров, складироваться на площадке с твердым покрытием. Данные виды отходов вывозятся на переработку на «Вторчермет». Отходы изолированных проводов и кабелей накапливаются в отдельном контейнере, объемом 0,3 м³ и по мере накопления вывозятся на переработку на специальные предприятия.

Хозяйственно-бытовые стоки от рабочих собираются в биотуалеты и в накопительные емкости. Все стоки вывозятся на очистные сооружения согласно договорам, которые будет заключать подрядчик. Жидкие и шламообразные отходы от мойки колес вывозятся на полигон по мере накопления.

Отходы IV и V класса опасности, подлежащие размещению на полигоне, накапливаются в оборотных контейнерах. Вывоз отходов осуществляется ежедневно. Пищевые отходы собираются в специальные емкости (бачки с крышками) и ежедневно отправляются на хранение в контейнеры, расположенные на площадке сбора отходов.

Отработавшие люминесцентные лампы хранятся в специальном помещении, по мере накопления (рекомендуется 2 раза в год) вывозятся на демеркуризацию.

На период строительства проектом разработаны мероприятия по отведению грунтовых вод.

3.6 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в материально-технических ресурсах для монтажа конструкций представлена в таблицах 10, 11.

Таблица 10 – Машины, оборудование, инвентарь на монтаж колонн

Наименование	Марка, ГОСТ	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
Кран гусеничный	МКГ-25	2	Q=25т
Траверса	ПИ Промстальконструкция 20527М-13	2	Q=16т
Ключ гаечный разводной	ГОСТ 7275-75	4	
Нивелир с рейкой	НВ -1 ГОСТ10528-76	2	
Теодолит со штативом	АТ-02 ГОСТ 10528-70	2	
Метр складной		8	
Лом стальной строительный	ЛМ- 32 ГОСТ 1405-65	8	
Рулетка измерительная металлическая	РС-20 ГОСТ 7502-69	4	длина 20 м
Отвес стальной строительный	0-200 ГОСТ 7948-71	4	

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
Уровень строительный	ГОСТ-9416-78	2	длина 0,3 м
Молоток	МША-1 ГОСТ 11042-65	4	
Кувалда кузнечная продольная остроносая	ГОСТ 11402-58	2	
Каски винипластовые	ТУ 18-23-12	24	
Расчалки	ПИ Промстальконструкция 2008-09	12	
Инвентарные якоря		2	
Оттяжка из пенькового каната		4	длина 50 м
Канат в комплекте с карабинами	ГОСТ 13840-68	4	

Таблица 11 – Машины, оборудование, инвентарь на монтаж балок и ферм

Наименование	Марка, ГОСТ	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
Кран гусеничный	МКГ-25	2	Q=25т
Траверса	ПИ Промстальконструкция 15946Р-10	2	Q=10т
Расчалка	ПИ Промстальконструкция, 2008-09	8	
Навесная люлька	ПИ Промстальконструкция, 21059М	4	
Подмости инвентарные с откидной площадкой	Альбом института “Промстальконструкция” “Обстройка промзданий лестницами и подмостями”15622Р	4	m=700кг
Отвес стальной строительный	0-200 ГОСТ 7948-71	4	
Уровень строительный	УС-1-300 ГОСТ-9416-76	4	

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4
Электросверлильная машина	ИЭ-1009	2	
Электросверлильная машина	ИЭ-1002	2	
Электрогайковерт	ИЭ-3106	2	
Клещи	ВСК-1Т	2	
Рулетка измерительная металлическая	РЖ-2 ГОСТ 7502-69	10	
Рулетка измерительная металлическая	РС-20 ГОСТ 7502-69	10	длина 20 м
Электросварочный аппарат	ТС-500	2	
Лом стальной строительный	ЛМ- 24 ГОСТ 1405-72	6	
Молоток	А-5 ГОСТ 2310-78	6	
Пояс предохранительный	ГОСТ 1240.89-80	8	

3.7 Калькуляция трудозатрат, график производства работ

«Разработка графика производства работ выполняется на основании калькуляции затрат труда и машинного времени в таблице 12» [8].

Таблица 12 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Наименование работ	Масса, т	Объем работ		Обоснование по ГЭСН, ТЕР 2001г.	Норм. тр.затр.		Общая труд.		Состав звена
		ед. изм.	кол-во		раб., чел.- час	маш., маш.- час	раб., чел.-дни	маш., маш.-см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Монтаж конструкций краном №1									
Монтаж колонн составного сечения массой до 5т	46,20	т	46,200	9-03-002-5	11,42	2,40	65,95	13,86	Монтажники бр-1, 5р-1, 4р-2, 3р-1, Маш кр бр-1
Монтаж подкрановых балок массой более 2т	24,98	т	24,980	9-03-003-3	9,11	2,08	28,45	6,49	Монтажники бр-1, 5р-1, 4р-2, 3р-1, Маш кр бр-1
Устройство связей по колоннам	4,36	т	4,360	9-03-014-1	63,28	4,01	34,49	2,19	Монтажники 5р-1, 4р-1, 3р-1, Маш кр бр-1
Монтаж подстропильных ферм массой до 3т	28,80	т	28,800	9-03-012-1	25,53	4,92	91,91	17,71	Монтажники бр-1, 4р- 3, 3р-1, Маш кр бр-1

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Монтаж конструкций краном №1									
Монтаж колонн составного сечения массой до 5т	48,58	т	48,580	9-03-002-5	11,42	2,40	69,35	14,57	Монтажники бр-1, 5р-1, 4р-2, 3р-1, Маш кр бр-1
Монтаж подкрановых балок массой до 2т	24,98	т	2,680	9-03-003-2	12,10	2,69	4,05	0,90	Монтажники бр-1, 5р-1, 4р-2, 3р-1, Маш кр бр-1
Монтаж подкрановых балок массой более 2т	2,68	т	24,980	9-03-003-3	9,11	2,08	28,45	6,49	Монтажники бр-1, 5р-1, 4р-2, 3р-1, Маш кр бр-1
Устройство связей по колоннам	4,54	т	4,540	9-03-014-1	63,28	4,01	35,91	2,28	Монтажники 5р-1, 4р-1, 3р-1, Маш кр бр-1
Монтаж подстропильных ферм массой до 3т	31,68	т	31,680	9-03-012-1	25,53	4,92	101,10	19,48	Монтажники бр-1, 4р-3, 3р-1, Маш кр бр-1

3.8 Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Технико-экономические показатели

Наименование	Един, измер.	Кол-во
Общая трудоемкость	ч.-ч.	553,63
Общая заработная плата	руб.	59735,32
Общий объем работ	т	216,8
Выработка на одного рабочего в смену	т/чел.-см.	0,28
Затраты монтажного крана	м.-см.	83,98
Продолжительность выполнения работ	дн	32

4 Организация строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

Район строительства – г. Нижний Тагил.

Проектируемый объект – цех по производству мостовых конструкций.

«Категория здания (сооружения) по взрывопожарной и пожарной опасности для производственных площадей – Г, для кладовых – В4.

Степень огнестойкости здания (сооружения) – III.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф5.1.

Класс пожарной опасности колонн, внутренних перегородок, перекрытий и покрытий К1, наружных стен К2, лестничных маршей и площадок К0» [2].

Высота до низа стропильных ферм – 12,6м и 6,0м;

Уровень ответственности – II.

Степень долговечности – II.

Здание в плане имеет сложную конфигурацию с габаритными размерами (143,0х99,8)м.

«Здание 6-пролетное.

1-ый пролет – склад металла, имеет размер в плане 30м*99м, высотой Н=12,6м с мостовым краном Q=20т.

2-ой пролет – склад металла, имеет размер в плане 30м*90м, высотой Н=12,6м с мостовым краном Q=20т.

3-ий пролет – участок сварки, имеет размеры в плане 30м*90м, высотой Н=12,6м с мостовым краном Q=20т.

4-ый пролет – участок сварки, имеет размеры в плане 30м*90м высотой Н=12,6м с мостовым краном Q=20т.

5-ый пролет – трансформаторные подстанции, имеет размеры в плане 6м*90м высотой Н=12,6м. II этаж на отметке +7.700 с высотой этажа 3м.

6-ой пролет – венткамера и кладовые, имеет размеры в плане 15,0м*42м
высо-той Н=6м» [1].

Цех предназначен для хранения и изготовления металлоконструкций.

«Конструктивная схема здания каркасная. Каркас металлический.

Металлические колонны выполнены по индивидуальному проекту.

Подкрановые балки металлические длиной 18м, высотой 1,1м, выполнены
по индивидуальному проекту.

Связи по колоннам– крестовые из прокатных L50*5 по ГОСТ 8509-86.

Фермы подстропильные металлические из парных уголков длиной 18м,
выполненные по индивидуальному проекту» [1, 3, 4]

Прогоны по ГОСТ 8240-89.

Связи по верхнему и нижнему поясам ферм крестовые из L50*5 по ГОСТ
8509-86.

«Покрытие – профилированный настил С18-1000-0,8 по ГОСТ 24045-86 с
утеплителем кайфлекс толщиной 70мм и гидроизоляцией из 2-х слоев
линокрома.

Стеновые панели типа “сэндвич UREPOL” с утепителем из
минераловатных плит на базальтовой основе (НТСМА) толщиной 100мм.

Межпролетные перегородки металлические по серии 1.431.3-26.

Перекрытие VI пролета монолитное по стальным балкам, выполненным по
индивидуальному проекту.

Лестничные площадки и марши сборные железобетонные по
индивидуальному проекту.

Перегородки бытовых помещений кирпичные толщиной 120 мм с
перемычками по серии 1.038.1-1 в.1.6» [1, 3, 4].

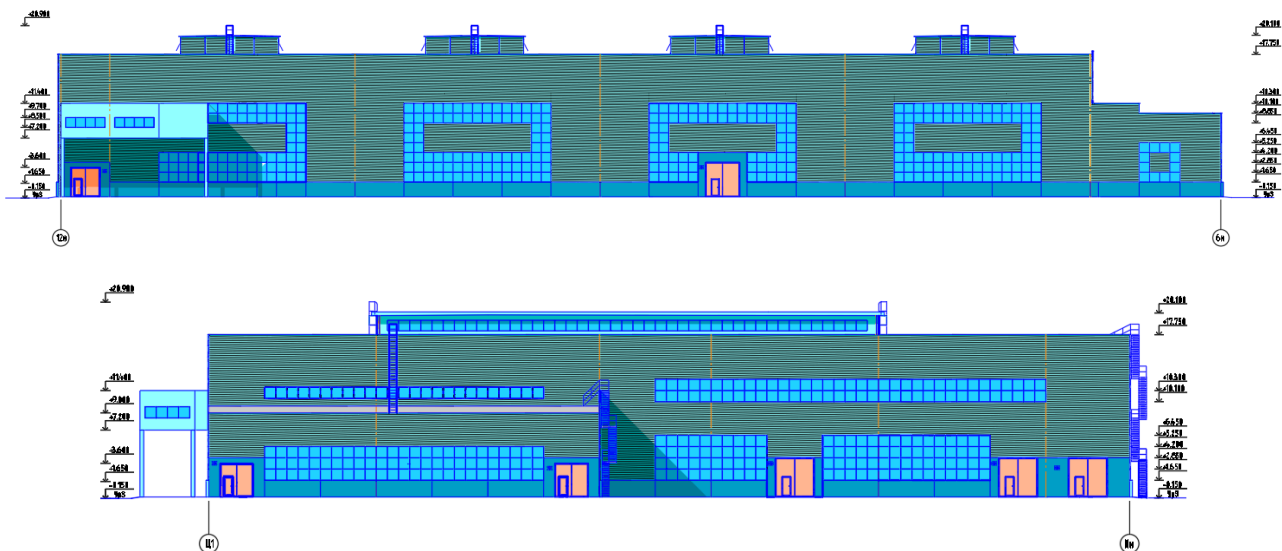


Рисунок 6 – Фасады здания

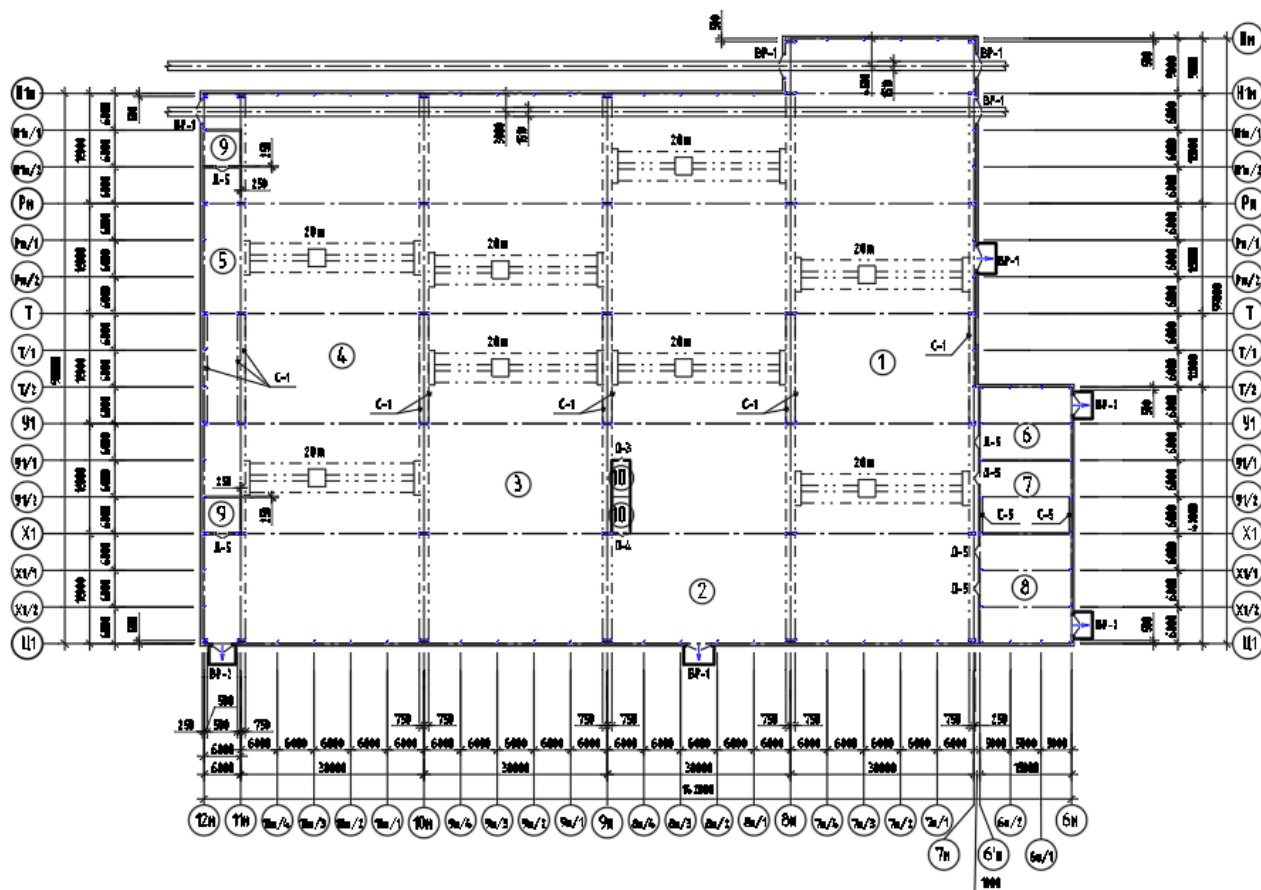


Рисунок 7 – План на отм. 0.000

4.2 Определение объемов работ

«Объем работ по возведению здания определяем в табличной форме (смотри таблицу Б.1 приложения Б)» [5].

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Перечень основных используемых строительных материалов с их характеристиками представлен в таблице Б.2 приложения Б.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

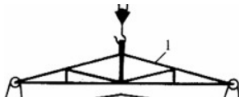
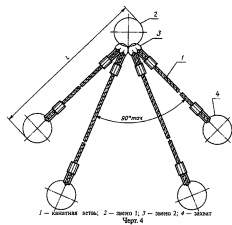
4.3.1 Выбор монтажного крана

Грузозахватные приспособления представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Ведомость грузозахватных приспособлений

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, h _{ст} , м
				Груз., т	Масса, т	
1	2	3	4	5	6	7
Прогон	0,611	Строп двухветвевой 2СК-2,0 ГОСТ 25573-82*		2	0,04	9,0» [5]

Продолжение таблицы 14

1	2	3	4	5	6	7
«Ферма – самый тяжелый элемент и удаленный по горизонтал и	2,52	Траверса ТМ		3,6	2,9	2,0
Кровельн. панели – самый удаленный по высоте элемент	0,01	Строп четырех-ветвевой 4СК1-10,0 ГОСТ 25573-82*		3,8	0,04	1,5» [5]

Самый тяжелый, удаленный по горизонтали элемент – ферма», весит 2,52 ТОННЫ.

Траверса: высота строповки – 1,5 м, масса – 0,122 т.

«Высота подъема крюка H_k , м, определяется по формуле 10:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_{эл} + h_{см}, \quad (10)$$

где h_0 – превышение места установки над уровнем стоянки крана для самого ВЫСОКОГО ЭЛЕМЕНТА, м;

h_3 – высота запас, м;

$h_{эл}$ - высота монтируемой конструкции, м;

$h_{см}$ - высота стропов, м» [10].

$$H_k = 20,5 + 0,15 + 0,075 + 1,5 = 22,2 \text{ м}$$

«Оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту $tg\alpha$ определяется по формуле 11:

$$tg\alpha = \frac{2(h_{см} + h_n)}{b_1 + 2S}, \quad (11)$$

где h_{cm} – смотри формулу 10;

h_n – высота палиспаста, м;

b_1 – длина конструкции, м;

S – расстояние по горизонтали от ранее смонтированного элемента (1,5 м)» [5].

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

«Длина стрелы L_c , м, определяется по формуле 12:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha}, \quad (12)$$

где H_k – высота подъема крюка, м;

h_n – высота палиспаста, м;

h_c – высота строповки, м;

h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана, м» [14].

$$L_c = \frac{22,2 + 2 - 1,5}{0,832} = 25,3 \text{ м.}$$

«Вылет крюка L_k , м, определяется по формуле 13:

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d, \quad (13)$$

где L_c – длина стрелы, м;

d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы, м» [14].

$$L_k = 25,3 \cdot 0,549 + 1,5 = 11,9 \text{ м.}$$

14: «Угол поворачивания стрелы по горизонтали $\operatorname{tg} \varphi$ определяется по формуле

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{D}{L_k}, \quad (14)$$

где D – горизонтальная проекция отрезка от оси пролета здания до центра тяжести монтируемой конструкции, м

L_{κ} – вылет крюка, м» [14].

$$tg\phi = \frac{11,2}{11,9} = 0,929; \phi = 42^{\circ}$$

«Проекция на горизонтальную плоскость длины стрелы крана в повернутом положении $L_{c,\phi}$, м, определяется по формуле 15.

$$L_{c,\phi} = \frac{L_{\kappa}}{\cos\phi} - d, \quad (15)$$

где L_{κ} – вылет крюка, м;

d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы, м» [14].

$$L_{c,\phi} = \frac{11,9}{0,743} - 1,5 = 14,8 \text{ м.}$$

«Угол наклона стрелы крана в повернутом положении $tg\alpha_{\phi}$ определяется по формуле 16.

$$tg\alpha_{\phi} = \frac{H_{\kappa} - h_c + h_n}{L_{c,\phi}}, \quad (16)$$

где H_{κ} – высота подъема крюка, м;

h_c – высота строповки, м;

h_n – высота палиспаста, м;

$L_{c,\phi}$ – проекция на горизонтальную плоскость длины стрелы крана в повернутом положении, м» [14].

$$tg\alpha_{\phi} = \frac{22,2 - 1,5 + 2}{11,8} = 1,076; \alpha_{\phi} = 47^{\circ}$$

«Наименьшая длина стрелы крана при монтаже кровельного материала $L_{c\phi}$, м, определяется по формуле 17:

$$L_{c,\phi} = \frac{L_{c\phi}}{\cos \alpha_{\phi}}, \quad (17)$$

где $L_{c,\phi}$ – проекция на горизонтальную плоскость длины стрелы крана в повернутом положении, м» [14].

$$L_{c,\phi} = \frac{14,8}{0,682} = 21,8 \text{ м.}$$

«Вылет крюка в повернутом положении $L_{к\phi}$, м, определяется по формуле 18:

$$L_{к\phi} = L_{c\phi} + d \quad (18)$$

где $L_{c,\phi}$ – наименьшая длина стрелы, м;

d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы, м» [14].

$$L_{к\phi} = 21,8 + 2,0 = 23,8 \text{ м.}$$

Грузоподъемность крана Q_k , т, определяется по формуле 19.

$$Q_k \geq Q_s + Q_{zp}, \quad (19)$$

где Q_s – масса самого тяжелого элемента (ферма 2,52 т), т;

$$Q_k = 2,52 + 0,122 = 2,642 \text{ т.}$$

Для монтажа выше указанных конструктивных элементов по техническим характеристикам принимаем кран МКГ-25.

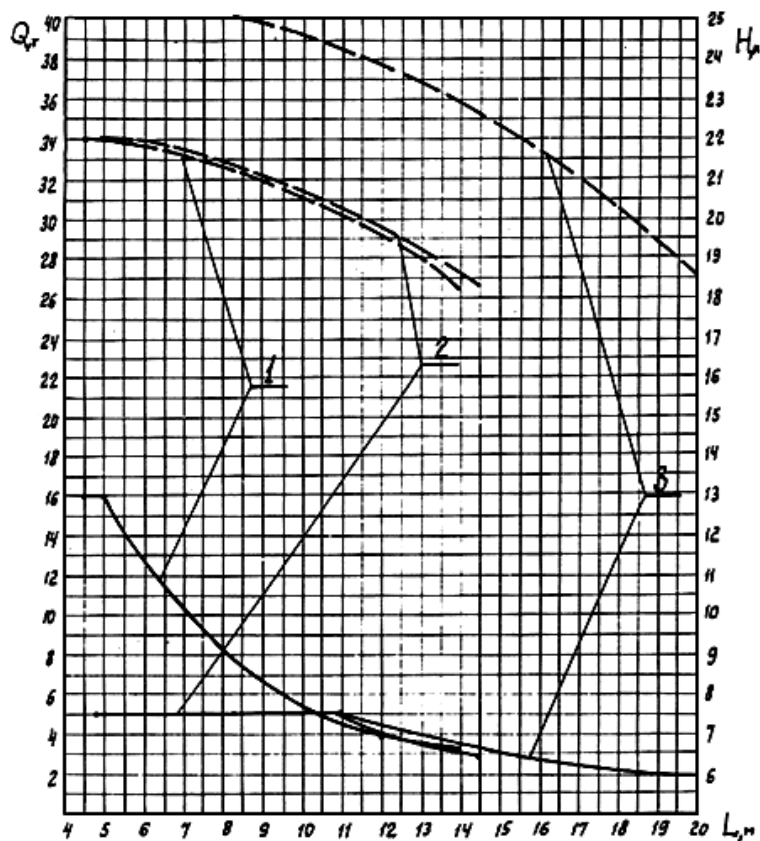


Рисунок 8 – Грузовые характеристики крана МКГ-25

Технические характеристики стрелового самоходного крана приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Технические характеристики стрелового самоходного крана

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка H, м		Вылет стрелы Lк, м		Длина стрелы Lс, м	Грузоподъемность	
		H _{min}	H _{max}	L _{max}	L _{min}		Q _{max}	Q _{min}
Ферма	2,52	4,0	40,0	35,0	4,0	32,0	16,0	0,2» [5]

В табл. 16 приведены машины и механизмы для производства работ.

Таблица 16 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
Гусеничный кран	МКГ-25	Грузоподъемность 25 т, длина стрелы 29 м, вылет стрелы от 3,2 до 26 м	Монтажные и строительные работы	1
Сварочный аппарат	ТД-500	Напряжение 30В, мощность 46 кВт, масса 980 кг, размеры 2620x1000x1300	Сварочные работы	2
Сварочный аппарат		АСБ-250-2, 2 шт		
Мелкие механизмы	Резак, болгарка	Напряжение 220В, мощность 3.1 кВт	Резка блоков	2
Грузовой автомобиль	Hyundai HD 270	Грузоподъемность до 12 т	Перевозка конструкций	2
Вибратор	ЭФ-117	Мощ. 3 м ³ /час	Уплотнение бетона» [5]	2

4.4 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

«Имея объемы работ, и выбрав методы производства работ, можем рассчитать их трудоемкость по следующим формуле 20:

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}}{8}, \text{ чел-дн(маш-см)} \quad (20)$$

где V - объем работ,

H_{вр} - норма времени (чел-час, маш-час),

8 - продолжительность смены, час» [11, 12].

Ведомость трудоемкости и машиноёмкости работ представлена в таблице

17.

Таблица 17 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ (на примере монтажа каркаса здания)

Наименование работ	Масса, т	Объем работ		Обоснование по ГЭСН, ТЕР 2001г.	Норм. тр.затр.		Общая труд.		Состав звена
		ед. изм.	кол-во		раб., чел.- час	маш., маш.- час	раб., чел.-дни	маш., маш.-см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Монтаж конструкций краном №1									
Монтаж колонн составного сечения массой до 5т	46,20	т	46,200	9-03-002-5	11,42	2,40	65,95	13,86	Монтажники бр-1, 5р-1, 4р-2, 3р-1, Маш кр бр-1
Монтаж подкрановых балок массой более 2т	24,98	т	24,980	9-03-003-3	9,11	2,08	28,45	6,49	Монтажники бр-1, 5р-1, 4р-2, 3р-1, Маш кр бр-1
Устройство связей по колоннам	4,36	т	4,360	9-03-014-1	63,28	4,01	34,49	2,19	Монтажники 5р-1, 4р-1, 3р-1, Маш кр бр-1
Монтаж подстропильных ферм массой до 3т	28,80	т	28,800	9-03-012-1	25,53	4,92	91,91	17,71	Монтажники бр-1, 4р- 3, 3р-1, Маш кр бр-1

Продолжение таблицы 17

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Монтаж конструкций краном №1									
Монтаж колонн составного сечения массой до 5т	48,58	т	48,580	9-03-002-5	11,42	2,40	69,35	14,57	Монтажники бр-1, 5р-1, 4р-2, 3р-1, Маш кр бр-1
Монтаж подкрановых балок массой до 2т	24,98	т	2,680	9-03-003-2	12,10	2,69	4,05	0,90	Монтажники бр-1, 5р-1, 4р-2, 3р-1, Маш кр бр-1
Монтаж подкрановых балок массой более 2т	2,68	т	24,980	9-03-003-3	9,11	2,08	28,45	6,49	Монтажники бр-1, 5р-1, 4р-2, 3р-1, Маш кр бр-1
Устройство связей по колоннам	4,54	т	4,540	9-03-014-1	63,28	4,01	35,91	2,28	Монтажники 5р-1, 4р-1, 3р-1, Маш кр бр-1
Монтаж подстропильных ферм массой до 3т	31,68	т	31,680	9-03-012-1	25,53	4,92	101,10	19,48	Монтажники бр-1, 4р-3, 3р-1, Маш кр бр-1

Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ по всему объекту представлена в составе календарного плана на листе №1 графической части.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

Номенклатура строительно-монтажных работ принимается в соответствии с конструктивным решением сооружения.

«Продолжительность работы Π , дн, определяется по формуле 21:

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (21)$$

где T_p – трудозатраты (чел-см);

n – количество рабочих в звене, чел;

k – сменность» [12].

«Коэффициент равномерности потока по числу рабочих α определяется по формуле 22:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (22)$$

где R_{cp} – среднее число рабочих на объекте, чел;

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте, чел.» [12]

$$\alpha = \frac{30 \text{ чел.}}{44 \text{ чел}} = 0,68$$

«Число рабочих R_{cp} , чел, определяется по формуле 23:

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{\Pi \cdot k}, \quad (23)$$

где $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость работ, чел-см;

Π – продолжительность строительства по графику, дн;

k – сменность.

$$R_{cp} = \frac{13301,76 \text{ чел.} \cdot \text{дн.}}{443 \text{ дн.} \cdot 1} = 30 \text{ чел.}$$

Равномерность потока во времени β определяется по формуле 24:

$$\beta = \frac{P_{уст}}{P}, \quad (24)$$

где $P_{уст}$ – период установившегося потока, дн» [5];

P – продолжительность строительства по графику, дн.

$$\beta = \frac{234 \text{ дн}}{443 \text{ дн}} = 0,46$$

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Из графика движения рабочих $R_{max} = 44 \text{ чел.}$, в том числе для жилищно-гражданского строительства: $N_{раб} = 0,85 \cdot 44 = 38 \text{ чел.}$, $N_{ИТР} = 0,11 \cdot 44 = 5 \text{ чел.}$, $N_{служ} = 0,032 \cdot 44 = 2 \text{ чел.}$, $N_{МОП} = 0,013 \cdot 44 = 1 \text{ чел.}$ » [11]

Общее количество рабочих в сутки $N_{общ}$, чел, определяется по формуле 25:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{ИТР} + N_{служ} + N_{МОП}, \quad (25)$$

$$N_{общ} = 38 + 5 + 2 + 1 = 46 \text{ чел.}$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке $N_{расч}$, чел, определяется по формуле 26:

$$N_{расч} = 1,05 \cdot N_{общ} \gg [5] \quad (26)$$

$$N_{расч} = 1,05 \cdot 46 = 49 \text{ чел.}$$

Потребность в временных зданиях представлена в таблице 18.

Таблица 18 – Ведомость временных зданий

Временные здания	Кол. раб.	Кол-во в %	Площ. помещ., м ²		Тип временных зданий.	Размеры здания, м ²
			На 1 аб.	общая		
Служебные: контора	4	100	4	16	31603	6*3
Санитарно-бытовые: гардероб	34	70	0,7	16,7	ВПК-1	15*13,5
туалет	34	100	0,1	3,4		
помещ. для сушки	34	40	0,2	2,7		
душевая	34	50	0,54	9,2		
столовая доготовочная	34	100	0,6	20,4	С-40	9*9
мастерская электриков	-	-	-	-	МЭК-664	9*3
мастерская	-	-	-	-	ИМК	3*3
инструментальная	-	-	-	-	БУБ-УМ	9,6*3,2
здравпункт	-	-	-	-		

4.6.2 Расчет площадей складов

«Запасное количество ресурсов $Q_{зап}$ определяется по формуле 27.:

$$Q_{зап} = \frac{Q_{общ}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (27)$$

где $Q_{общ}$ – общее количество ресурсов;

T – расчетный период;

n – запас по норме;

k_1 – коэффициент неравномерности доставки ресурсов на склад, $k_1 = 1,1$ - для автомобильного транспорта;

k_2 – коэффициент неравномерности расхода ресурсов, $k_2 = 1,3$ » [11].

«Полезная площадь склада $F_{пол}$, m^2 , определяется по формуле 28:

$$F_{пол} = \frac{Q_{зан}}{q}, \quad (28)$$

где $Q_{зан}$ – запасное количество ресурсов;

q – норма складирования.

Общая площадь склада $F_{общ}$, m^2 , определяется по формуле 29:

$$F_{общ} = F_{пол} \cdot K_{исп}, \quad (29)$$

где $K_{исп}$ – коэффициент использования площади склада» [5].

Ведомость потребности в складах смотри таблицу 19.

Таблица 19 – Ведомость потребности в открытых складах

Наименование материалов и изделий	Продолжительность потребления, дн	Потребность			Коэффициенты		Запас материалов, дн		Расчетный запас материалов	Коэффициент использования	Количество материалов на 1 м2	Расчетная площадь склада, м2	Фактическая складская площадь, м2
		ед. изм	общая на рас- четный период	суточная	поступления материалов	потребления материалов	норма	расчетный					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Арматура	25	т	31,58	1,26	1,1	1,3	10	14	17,64	0,7	2,5	10,08	
Пиломатериалы хвойных пород	25	м3	10,77	0,43	1,1	1,3	7	10	4,3	0,5	1,8	4,78	
Кирпич керамический	47,5	т.шт	58,79	1,24	1,1	1,3	7	10	12,4	0,7	2,5	7,09	
Песок природный	25	м3	413,87	16,55	1,1	1,3	7	10	165,5	1	3	55,2	
Щебень	43	м3	439,34	10,22	1,1	1,3	7	10	102,2	1	4,0	25,55	
Колонны, фахверк	56,5	т	291,45	5,16	1,1	1,3	15	21	108,36	0,5	0,3	722,40	
Стеновые панели типа "сэндвич"	115	м2	5373,36	46,72	1,1	1,3	15	21	981,12	0,5	1,8	1 090,13	
Конструкции витражей	115	м2	1736,6	15,10	1,1	1,3	15	21	317,1	0,5	1,8	352,33	
Балки металлические, прогоны	113,5	т	388,62	3,42	1,1	1,3	10	14	47,88	1,5	3,3	9,7	
Стропильные и подстропильные фермы	113,5	т	317,48	2,80	1,1	1,3	10	14	39,2	1,5	3,3	7,9	
Профлист	113,5	т	121,14	1,07	1,1	1,3	10	14	14,98	0,6	1	25,0	

Таблица 20 – Ведомость потребности в закрытых складах

Наименование материалов и изделий	Продолжительность потребления, дн	Потребность			Коэффициенты		Запас материалов, дн		Расчетный запас материалов	Коэф-нт использования площади склада	Кол-во материалов на 1 м2 полезной площади	Расчетная площадь склада, м2	Тип склада	Фактическая складская площадь, м2
		ед. изм	общая на расчетный	суточная	поступления материалов	потребления материалов	норма	расчетный						
	Т	Робщ		<u>Робщ</u> Т	К1	К2	Тн	Тн К1 К2	Рск	Кск	q	Sp=Рск/Кс к q	-	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ветошь	33	кг	7	0,21	1,1	1,3	10	14	2,94	0,7	0,4	10,500	отапл.	
Электроды	302,5	т	8,71	0,03	1,1	1,3	10	14	0,42	0,7	1	0,600	неотапл.	
Металлоизделия	302,5	т	2,95	0,01	1,1	1,3	10	14	0,14	0,7	0,8	0,250	неотапл.	
Гипсовые вяжущие Г-3	13	т	0,46	0,04	1,1	1,3	5	7	0,28	0,7	1,3	0,31	неотапл.	
Гвозди строительные	25	т	0,23	0,01	1,1	1,3	5	7	0,07	0,7	2,5	0,04	неотапл.	
Болты строительные с гайками и шайбами	115	т	66,52	0,58	1,1	1,3	10	14	8,12	0,7	2,5	4,64	неотапл.	
Краски	33	т	0,67	0,02	1,1	1,3	5	7	0,14	0,7	0,8	0,25	отапл.	

Таблица 21 – Ведомость потребности в навесах

Наименование материалов и изделий	Продолжительность потребления, дн	Потребность			Коэффициенты		Запас материалов, дн		Расчетный запас материалов	Коэффициент использования площади склада	Количество материалов на 1 м2 полезной площади	Расчетная площадь склада, м2	Фактическая складская площадь м2
		ед. изм	общая на рас- четный период	суточная	поступления материалов	потребления материалов	норма	расчетный					
	Т	Робщ		$\frac{Робщ}{Т}$	К1	К2	Тн	Тн К1 К2	Рскл	Кск	q	$S_p = \frac{Рскл}{Кск} q$	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Рулонный материал	64,5	рул.	213	3,30	1,1	1,3	7	10	33,00	0,7	20	2,36	
Мастика битумная кровельная горячая	64,5	т	13,98	0,22	1,1	1,3	12	17	3,74	0,7	0,8	6,68	
Плиты теплоизоляционные	64,5	м ³	1242,4	19,26	1,1	1,3	7	10	192,60	0,7	1	275,14	

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Суммарный расход воды для обеспечения строительной площадки рассчитывается по формуле 30:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}. \quad (30)$$

«Максимальный расход вод рассчитывается для периода наибольшего водопотребления. В нашем случае это период устройства монолитного перекрытия (заливка бетона)» [11].

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_q}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/сек} \quad (31)$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 200 \cdot 2 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,024 \text{ л/сек}$$

«Рассчитаем расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, с наибольшим количеством людей по формуле 32» [11]:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_q}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \text{ л/сек} \quad (32)$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{15 \cdot 38 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 28}{60 \cdot 45} = 0,347 \text{ л/сек}$$

«Расход воды на пожаротушение (2 гидранта) принимаем $Q_{\text{пож}} = 20 \text{ л/сек}$

Определим максимальный расход воды на строительной площадке» [11]:

$$Q_{\text{общ}} = 0,024 + 0,347 + 20 = 20,37 \text{ л/сек}$$

По определенному максимальному расходу рассчитаем диаметр труб

временной водопроводной сети по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (33)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 20,37}{3,14 \cdot 2,0}} = 113,9 \text{ мм}$$

Примем трубу с $D_y = 125$ мм.

«Источником водоснабжения являются существующие водопроводные сети.

Способ прокладки временной сети водоснабжения примем открытый, поскольку работу будут проходить в летний период.

Сеть временного водоснабжения проектируется тупикового типа» [11].

Для отвода воды проектируем временную канализацию. Диаметр временной канализации $D_{\text{кан}} = 1,4D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 125 = 175$ мм.

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Проектирование электроснабжения строительной площадки определяют при помощи расчетной нагрузки, необходимой мощности трансформаторной подстанции.

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{\kappa_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{\kappa_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum \kappa_{3c} \cdot P_{ov} + \sum \kappa_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{ кВт} \quad (34)$$

Для сварочных работ произведем пересчет условной мощности в установленную» [11].

$$P_{уст} = P_{св.машин} \cdot \cos \varphi, \text{ кВт} \quad (35)$$

$$P_{уст} = 54 \cdot 0,4 = 21,6 \text{ кВт}$$

Таблица 22 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Сварочный аппарат	кВт	54	1	21,6
Вибратор	кВт	0,5	1	0,5
Установка электропрогрева бетона	кВт	5,0	1	4,3
Компрессор для окрасочных работ	кВт	2,0	2	3,2» [5]

Таблица 23 – Удельный расход электроэнергии на технологические нужды

Наименование потребителей	Ед. изм	Удельный расход, кВт
Различные мелкие механизмы	кВт	5,5

Таблица 24 – Потребная мощность наружного освещения

«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность кВт
Монтаж строительных конструкций	1000 м ²	3,0	20	0,745	3*0,745= 2,24
Открытые склады	м ²	0,001	10	1446	0,001*146 = 1,46
Итого мощность наружного освещения					$\sum P_{он}=3,7$ » [5]

Таблица 25 – Потребная мощность внутреннего освещения

«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность кВт
Проходная	100 м ²	0,8	-	0,12	0,48
Прорабская	100 м ²	1	75	0,18	0,18
Гардеробная	100 м ²	1	50	0,36	0,36
Душевая	100 м ²	0,8	-	0,27	0,22
Комната для отдыха, обогрева, приема пищи	100 м ²	1	75	0,48	0,48
Туалет	100 м ²	0,8	-	0,09	0,07
Мастерская	100 м ²	1,3	50	0,20	0,26» [5]
Итого мощность					$\sum P_{ов}=2,05$

Таблица 26 – Расчетная ведомость потребной мощности

«Наименование работ и потребителей электроэнергии	Площадь (м ²), протяженность (км) освещения	Удельная мощность на 1 м ² или 1 км	Потребная мощность кВт
Сварочный аппарат	-	54	21,6
Вибратор	-	0,5	0,5
Установка электропрогрева	-	5,0	4,3
Компрессор для окрасочных работ	-	4,0	3,2
Различные мелкие механизмы	-	5,5	5,5
Монтаж строительных конструкций	745	3,0	2,24
Открытые склады	1446	0,001	1,46
Проходная	12	0,8	0,48
Прорабская	18	1	0,18
Гардеробная	36	1	0,36
Душевая	27	0,8	0,22
Комната для отдыха, обогрева, приема пищи	48	1	0,48
Туалет	9	0,8	0,07
Мастерская	20	1,3	0,26» [5]
Итого, мощность наружного освещения, $P_{он} = 3,7$ кВт			
Итого, мощность внутреннего освещения, $P_{ов} = 2,05$ кВт			
Итого, мощность силовая, $P_c = 29,6$ кВт			
Итого, мощность технологическая, $P_t = 5,5$ кВт			
Всего, потребляемая мощность, $P_p = 39,7$ кВт			

$$P_p = 1,1 \cdot \left(\frac{0,35 \cdot 29,6}{0,4} + \frac{0,3 \cdot 5,5}{0,65} + 0,8 \cdot 3,7 + 1 \cdot 2,05 \right) = 38,2 \text{ кВт}$$

Примем ТМ-50/6.

Рассчитаем количество прожекторов:

$$N = \frac{P_{\text{уд}} \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}} \quad (36)$$

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 68862}{1000} \approx 55 \text{ шт}$$

Принимаю 15 мачт по 4 прожектора на каждой.

4.7 Проектирование строительного генерального плана

Доставка строительных материалов может осуществляться в любое время суток без ограничения движения (ограничение на проезд грузоподъемной и прочей строительной техники и автосамосвалов отсутствуют).

Внутренние проезды имеют радиусы и углы поворота не затрудняющие свободный проезд и поворот на всех участках внутриплощадочных развязок.

При производстве СМР выделены основные этапы строительства:

- 1) Подготовительный период (устройство строительной площадки);
- 2) Работы ниже отметки 0,000;
- 3) Работы выше отметки 0,000;
- 4) Отделочные и внутренние работы.

Подготовительный период (работы подготовительного периода) в строительстве - подготовка строительной площадки к производству работ по возведению или реконструкции основных зданий и сооружений.

Устраивают временное размещение рабочих, подъездные автомобильные дороги.

Подготовительный период предшествует организационная и техническая подготовка строительства:

- разрабатывается проектно-сметная документация,
- отводится территория,
- открывается финансирование.

Потребность объекта во временных зданиях на строительной площадке определена из следующих требований:

- преимущественного применения мобильных зданий контейнерного типа;
- создания предпосылок для эффективного обслуживания строительного производства и работающих на любом участке, на этапе подготовительного периода;
- осуществления рационального комплектования состава зданий, с максимальным приближением к расчетному графику потребности с учетом максимальных отклонений принятых площадей зданий от расчетных показателей потребности по служебным помещениям до + 5%, санитарно-бытовых до +3%.

Перед выездом со строительной площадки оборудовать чистку шасси строительной техники.

В качестве путей подвоза строительных материалов используется существующий проезд до площадки строительства.

Территория строительства спланирована с уклоном к водосточным канавам или дренажным колодцам.

На выезде со стройплощадки произвести установку пункта мойки колес автотранспорта. Пункт мойки колес должен быть оборудован агрегатом для обратного водоснабжения (пункт типа «Мойдодыр»).

На стройплощадке организовываются площадки складирования строительных материалов, опалубки, средств подмащивания и лесоматериалов, помещение для хранения инструментов.

Складирование конструкций принято в зоне действия крана. Каждая стоянка оснащается необходимыми устройствами, подмостями, приспособлениями, оборудованием и инструментами, которые предназначены для выполнения определенного вида монтажных работ.

Площадки складирования конструкций расположены вдоль линии монтажа, непосредственно у рабочих стоянок.

При складировании конструкций в зоне действия монтажного крана раскладку элементов и конструкций необходимо выполнять так, чтобы при захвате, подъеме, наводке и установке их в проектное положение не приходилось часто менять вылет стрелы крана, а угол ее поворота в горизонтальной плоскости был бы возможно минимальным. Увеличение угла поворота стрелы крана уменьшает производительность его работы, но расширяет горизонтальные параметры рабочей зоны и позволяет монтировать больше конструкций с одной стоянки без перестановки крана.

Перед выездом со строительной площадки оборудовать чистку шасси строительной техники.

В качестве путей подвоза строительных материалов используется существующий проезд до площадки строительства.

Складирование конструкций принято в зоне действия крана. Каждая стоянка оснащается необходимыми устройствами, подмостями, приспособлениями, оборудованием и инструментами, которые предназначены для выполнения определенного вида монтажных работ.

Площадки складирования конструкций расположены вдоль линии монтажа, непосредственно у рабочих стоянок. При складировании конструкций на площадке необходимо тяжелые элементы располагать ближе к кранам, а легкие – дальше, укладывая в том же положении, в котором они находились при транспортировании

При складировании конструкций в зоне действия монтажного крана раскладку элементов и конструкций необходимо выполнять так, чтобы при захвате, подъеме, наводке и установке их в проектное положение не

приходилось часто менять вылет стрелы крана, а угол ее поворота в горизонтальной плоскости был бы возможно минимальным. Увеличение угла поворота стрелы крана уменьшает производительность его работы, но расширяет горизонтальные параметры рабочей зоны и позволяет монтировать больше конструкций с одной стоянки без перестановки крана.

На выезде со стройплощадки произвести установку пункта мойки колес автотранспорта. Пункт мойки колес должен быть оборудован агрегатом для обратного водоснабжения (пункт типа «Мойдодыр»). На стройплощадке организовываются площадки складирования строительных материалов, опалубки, средств подмащивания и лесоматериалов, помещение для хранения инструментов.

Складирование конструкций принято в зоне действия крана. Каждая стоянка оснащается необходимыми устройствами, подмостями, приспособлениями, оборудованием и инструментами, которые предназначены для выполнения определенного вида монтажных работ.

Площадки складирования конструкций расположены вдоль линии монтажа, непосредственно у рабочих стоянок.

При складировании конструкций в зоне действия монтажного крана раскладку элементов и конструкций необходимо выполнять так, чтобы при захвате, подъеме, наводке и установке их в проектное положение не приходилось часто менять вылет стрелы крана, а угол ее поворота в горизонтальной плоскости был бы возможно минимальным. Увеличение угла поворота стрелы крана уменьшает производительность его работы, но расширяет горизонтальные параметры рабочей зоны и позволяет монтировать больше конструкций с одной стоянки без перестановки крана.

Фактические наименование и марки всех бытовых вагончиков устанавливаются из условий определения основной подрядной организации, производящей строительные и монтажные работы на площадке реконструкции. По необходимости определяются сторонние организации,

которые имеют возможность обеспечить комфортные условия работы и пребывание персонала рабочих на объекте строительства по договорам.

Временная дорога, используемая только в период строительства, запроектирована для движения автотранспорта на стройплощадке из сборных железобетонных плит для свободного проезда автотранспорта.

4.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

Согласно документам по охране труда перед началом работ в условиях производственного риска необходимо выделить опасные для людей зоны, в которых постоянно действуют или могут действовать опасные факторы, связанные или не связанные с характером выполняемых работ.

К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов относятся:

- места вблизи от незащищенных токоведущих частей электроустановок;
- места вблизи от не огражденных перепадов по высоте 1,3 м и более;
- места, где возможно превышение предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

К зонам потенциально опасных производственных факторов следует относить:

- участки территории вблизи строящегося здания (сооружения);
- этажи (ярусы) зданий и сооружений в одной захватке, над которыми происходит монтаж (демонтаж) конструкций или оборудования;
- зоны перемещения машин, оборудования или их частей, рабочих органов;
- места, над которыми происходит перемещение грузов кранами.

Места временного или постоянного нахождения работников должны располагаться за пределами опасных зон.

На границах зон постоянно действующих производственных факторов должны быть установлены защитные ограждения, а зон потенциально опасных производственных факторов - сигнальные ограждения и знаки безопасности.

На выполнение работ в зонах действия опасных производственных факторов, возникновение которых не связано с характером выполняемых работ, должен быть выдан наряд-допуск.

Перечень мест производства и видов работ, где допускается выполнять работу только по наряду - допуску, должен быть составлен в организации с учетом ее профиля и утвержден руководителем организации.

Наряд-допуск выдается непосредственному руководителю работ (прорабу, мастеру, менеджеру и т.п.) лицом, уполномоченным приказом руководителя организации.

Перед началом работ руководитель работы обязан ознакомить работников с мероприятиями по безопасности производства работ и оформить инструктаж с записью в наряд-допуске.

Границы опасных зон, в пределах которых действует опасность воздействия вредных веществ, определяются замерами по превышению допустимых концентраций вредных веществ, определяемых по государственному стандарту.

Границы опасных зон вблизи движущихся частей машин и оборудования определяются в пределах 5 м, если другие повышенные требования отсутствуют в паспорте или в инструкции завода - изготовителя.

При монтаже железобетонных и стальных элементов конструкций, трубопроводов и оборудования (далее - выполнении монтажных работ) необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- передвигающиеся конструкции, грузы;
- обрушение незакрепленных элементов конструкций зданий и сооружений; падение вышерасположенных материалов, инструмента; опрокидывание машин, падение их частей;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

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

Перед началом работы на строительной площадке, все сотрудники должны быть ознакомлены с техникой безопасности, инструкциями и рабочими процедурами. Это включает в себя обучение по использованию строительных инструментов, оборудования и материалов.

Руководитель строительства должен обеспечить безопасность сотрудников, проводя регулярные проверки рабочих мест и оборудования. Необходимо заботиться о здоровье и благополучии рабочих, обеспечивая их средствами индивидуальной защиты (СИЗ), такими как каски, перчатки, защитные очки и спецодежда.

На строительной площадке должны быть установлены знаки безопасности и предупреждающие знаки.

Оборудование должно быть проверено перед использованием.

Работники не должны работать на высоте без страховки.

При работе с электрическими инструментами необходимо соблюдать меры предосторожности, такие как заземление и изоляция проводов.

При работе с горючими материалами необходимо соблюдать правила пожарной безопасности.

На строительной площадке должен быть обеспечен доступ к медицинской помощи.

Работники должны соблюдать правила дорожного движения и не создавать помех для движения транспорта.

Для спуска в котлован устраиваются лестницы.

Инструмент и другой материал в котлован опускаются с помощью веревки.

Во время отдыха согласно принятому режиму работы стрела экскаватора отводится в сторону от забоя и ковш опускается на грунт.

Во избежание опрокидывания скреперов нельзя приближаться к откосам котлованов на расстояние менее 0,5 м и откосам свеженасыпанной насыпи на расстояние менее 1 м.

Запрещается перемещать грунт бульдозером на подъем или под уклон более 30, а также выдвигать нож бульдозера на бровку откоса выемки.

По периметру ограждения вывесить предупреждающие и запрещающие знаки, информационные щиты и указатели в соответствии с ГОСТ 12.4.026-76, видимые как в светлое, так и в темное время суток.

Во время проезда техники, а также при выполнении работ автокраном организовать непрерывную работу сигнальщиков.

Произвести инструктаж персонала о технике безопасности вблизи производства работ.

На рабочее место каменщика кирпич предусматривается подавать только пакетами на поддонах с ограждающими футлярами.

Не допускается:

- скопление людей на лесах;
- загружать пролет лестничной клетки;
- устанавливать на настил лесов одновременно два или более контейнеров или пакетов с грузом;
- увеличивать вылет консольного свеса щитов настила.

Кирпичная кладка стен выполняется с подмостей. Подачу поддонов с кирпичом, раствора выполнять при помощи крана.

Площадку строительства оградить забором из профлиста. На въезде установить пункт охраны для осуществления контроля ввоза/вывоза материалов и потока занятых на строительстве людей. Для охраны объекта строительства привлечь специализированную организацию. Пункт охраны оборудовать необходимыми системами оповещения в экстренных ситуациях. Установить на стройплощадке аварийное освещение.

Лом и отходы черных металлов, виду больших габаритных размеров, складироваться на площадке с твердым покрытием. Данные виды отходов вывозятся на переработку на «Вторчермет». Отходы изолированных проводов и кабелей накапливаются в отдельном контейнере, объемом 0,3 м³ и по мере накопления вывозятся на переработку на специальные предприятия.

Хозяйственно-бытовые стоки от рабочих собираются в биотуалеты и в накопительные емкости. Все стоки вывозятся на очистные сооружения согласно договорам, которые будет заключать подрядчик. Жидкие и шламообразные отходы от мойки колес вывозятся на полигон по мере накопления.

Отходы IV и V класса опасности, подлежащие размещению на полигоне, накапливаются в оборотных контейнерах. Вывоз отходов осуществляется ежедневно. Пищевые отходы собираются в специальные емкости (бачки с крышками) и ежедневно отправляются на хранение в контейнеры, расположенные на площадке сбора отходов.

Отработавшие люминесцентные лампы хранятся в специальном помещении, по мере накопления (рекомендуется 2 раза в год) вывозятся на демеркуризацию.

Во время производства строительных работ необходимо наличие обозначения границ постоянного и временного отводов, определенных проектом, в натуре. Все работы выполнять строго в пределах данных участков.

Контроль соблюдения границ ведения работ осуществлять постоянно.

Контроль загрязнения атмосферного воздуха.

Применять постоянный контроль соблюдения технологических схем выполнения работ, ежедневный контроль технического состояния строительной техники, контроль соблюдения допустимого уровня шума на рабочей площадке.

Сбор, хранение и утилизация отходов.

Осуществлять постоянный контроль над сбором, хранением и дальнейшей утилизацией строительных отходов, оборудовать строительные площадки контейнерами для сбора мусора, туалетами с водонепроницаемыми выгребными ямами.

Обеспечить своевременный вывоз отходов с площадок строительства.

Стоки с площадки строительства организацией уклона организованы в водоотводные каналы, проезд вне временных дорог ДСМ не предусмотрен, а принимаемые мероприятия по обслуживанию строительной техники исключают возможность попадания опасных ЗВ (масел, бензина) в ливневые стоки. Обслуживание автомобилей и дорожностроительной техники на строительной площадке не производится. При выезде строительной техники со строительной площадки, предусмотрена мойка колес .

Сточные воды после мойки колес автомашин следует собирать в металлическую накопительную емкость, обмазанную с наружной стороны битумной мастикой, с исключением фильтрации в подземные горизонты. Загрязненные стоки с поста мойки колес в период строительства осуществляется на мусорный полигон.

Отходы, содержащие черные металлы, образовавшиеся в результате производства строительно-монтажных работ по мере их накопления должны сдаваться на утилизацию в пункт сдачи металлолома.

5 Экономика строительства

5.1 Паспорт объекта

Район строительства – г. Нижний Тагил.

Проектируемый объект – цех по производству мостовых конструкций.

Цех предназначен для хранения и изготовления металлоконструкций.

«Конструктивная схема здания каркасная. Каркас металлический.

Металлические колонны выполнены по индивидуальному проекту.

Подкрановые балки металлические длиной 18м, высотой 1,1м, выполнены по индивидуальному проекту.

Связи по колоннам– крестовые из прокатных L50*5 по ГОСТ 8509-86.

Фермы подстропильные металлические из парных уголков длиной 18м, выполненные по индивидуальному проекту» [1, 3, 4]

Прогоны по ГОСТ 8240-89.

Связи по верхнему и нижнему поясам ферм крестовые из L50*5 по ГОСТ 8509-86.

«Покрытие – профилированный настил С18-1000-0,8 по ГОСТ 24045-86 с утеплителем кайфлекс толщиной 70мм и гидроизоляцией из 2-х слоев линокрома.

Стеновые панели типа “сэндвич UREPOL” с утеплителем из минераловатных плит на базальтовой основе (НТСМА) толщиной 100мм.

Перегородки бытовых помещений кирпичные толщиной 120мм с перемычками по серии 1.038.1-1 в.1.6» [1, 3, 4].

5.2 Пояснительная записка к сметной документации

К сметной документации на объект: цех по производству мостовых конструкций.

Сметная документация представлена в составе:

- «объектный сметный расчет стоимости строительства в базисном уровне цен;
- сводный сметный расчет стоимости строительства :
- в базисных ценах 2001 года (ФСНБ–2001,ФЕР–2020 в редакции 2023 года с изменениями);
- в текущих ценах на 1 кв. 2023 г.

Локальная, объектный и сводные сметные расчеты расположены в приложении Г» [9].

5.3 Техничко–экономические показатели

По результатам сводного сметного расчета определены технико–экономические показатели проектируемого объекта, представленные в таблице 27.

Таблица 27 – Техничко–экономические показатели

«Наименование показателя	Величина
Строительный объем, м ³	144170,0
Общая площадь, м ²	12876,0
Сметная стоимость с учетом НДС, тыс. руб.	883830,75
Стоимость 1 м ² , тыс. руб./м ²	68,64
Стоимость 1 м ³ , тыс. руб./м ³	6,13» [9]

Вывод по разделу

«По итогам разработки раздела определена сметная стоимость строительства заданного здания, которая складывается из стоимость прямых затрат, накладных расходов и сметной прибыли. Кроме того, определены затраты на дополнительные расходы связанные с организацией производства» [9].

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта

«В Архитектурно-планировочном решении в подразделе объемно-планировочного и конструктивного решения прописаны основные характеристики здания цеха по производству мостовых конструкций в осях 6м-12м, г. Нижний Тагил.

В таблице 6.1 приведена конструктивно - технологическая характеристика на монтаж металлических колонн» [1].

Таблица 28 – Технологический паспорт технического объекта

«Технол. процесс	Технология. операц., вид выполняемых работ	Наименование должности работников, участвующих в производстве раб.	Оборуд., тех. условия, приспособления	Материалы вещества
Монтаж метал. колонн	Строповка, подъем, перемещение, установка колонн	Монтажник бр, 4р Сварщик 5р	Кран, полуатом. Захватное приспособление (фрикционное), лом	Стальная колонна, «лектроды» [1]

Технологический паспорт объекта был разработан на основании Письма Министерства экономического развития РФ №Д23-3621.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«На основании ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» подбираем профессиональные

риски при строительстве здания цеха по производству мостовых конструкций в осях 6м-12м, г. Нижний Тагил.

Определение факторов риска основывается на анализе производимых процессов на стройплощадке. Идентификация профессиональных рисков представлена в таблице 29» [1].

Таблица 29 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид работ	Вредный и опасный производственный фактор	Источник вредного и опасного производственного фактора
Монтаж металлических колонн	Работы на высоте	Монтаж колонн
	Физические перегрузки, связанные с рабочей позой	Кран, сварочный аппарат, строительные машины, металлические колонны
	Факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания	Сварочные работы
	Режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним	Металлические колонны, ручной инструмент» [1]

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов указаны в таблице 30.

Таблица 30 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и/или вредный производственный фактор»	Организационно технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного /или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3
Рабочее место на высоте	Устройство защитного ограждения, установка лесов, подмостей	Страховочные системы пятиточечные; каска строительная; жилет сигнальный второго класса защиты
Физические перегрузки, связанные с рабочей позой	Соблюдение правил внутреннего распорядка, труда и отдыха.	Удобная рабочая одежда.
Факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания	Изолирование источников загрязнения, увлажнение окружающей обстановки, поливка дорог для обеспыливания	Сварочная маска, Огнеупорная спец.одежда, Защитный фартук, Респираторы
Режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов	Изолирование сварочных процессов, установка экранов и защитных ограждений	Каска строительная Жилет сигнальный второго класса защиты Перчатки» [1]

6.4 Пожарная безопасность технического объекта

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

«При строительстве объекта одним из важнейших опасных факторов является возможность возникновения пожара, основные источники которого приведены в таблице 31» [1].

Таблица 31 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Здание цеха по производству мостовых конструкций	Строит. машины и механизмы сварочный агрегат	Класс Е	Возможность возникновения короткого замыкания, перегрев	Опасные факторы взрыва, произошедшего в следствии пожара, замыкание электроинструментов» [1]

Таблица выполнена на основании Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» № 123-ФЗ.

6.4.2 Средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности

Технические средства обеспечения пожарной безопасности в таблице 32.

Таблица 32 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобил. ср-ва пож. Тушения	Уст-ки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборуд.	Средства индивидуальной защиты и спасения людей	Пожарный инструмент (механизованный и немеханиз)	Пожарная сигнализация, связь и оповещение
«Огнетушители,негорючие материалы, пожарные краны, пожарный инвентарь	Пож. Машины	Пожарн. гидрант, пожар.сигнализация, огнетушители разл. типа	На стройплощадке не предусмотрены	Пожарный извещатель, пожарный гидрант, пожарные рукава, ящик для песка огнетушители разл. типа	Ватно марлевые повязки, респираторы, пожарные выходы, огнестойкие накладки	Лопата совковая, песок, вода	Пожар. сигнал, связь с вызовом пожарных телефону 01, сотовый тел. 112» [1]

Необходимая защита от пожара достигается путем комплексного применения методов и средств защиты.

6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

На основании Постановления правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме» подбираются мероприятия для пожаробезопасности.

Таблица 33 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта»	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Здание цеха по производству мостовых конструкций в осях 6м-12м, г. Нижний Тагил	Монтаж металлических колонн: - раскладка - строповка - подъем - закрепление - расстроповка	Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности (предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности здания [Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ]» [1]

На каждом этапе жизни здания (проектирование, строительство, эксплуатация) необходимо подбирать ряд мероприятий по пожаробезопасности.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Идентификация негативных экологических факторов представлена в таблице 34.

Таблица 34 – Идентификация негативных экологических факторов процесса

«Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса»	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу
Здание цеха по производству мостовых конструкций в осях 6м-12м, г. Нижний Тагил Монтаж металлических колонн	Монтаж металлических колонн: - раскладка - строповка - подъем - закрепление - расстроповка	Выброс вредных веществ в атмосферный воздух при сварочных работах Выбросы от работающей техники	Сброс неочищенных ливневых стоков с дорог в канализацию	Выемка плодородного слоя почвы при земляных работах Складирование отходов строительства Аварийные сливы маслянистых жидкостей от рабочих машин и механизмов» [1]

Хозяйственно-бытовые стоки от рабочих собираются в биотуалеты и в накопительные емкости. Все стоки вывозятся на очистные сооружения согласно договорам, которые будет заключать подрядчик. Жидкие и шламообразные отходы от мойки колес вывозятся на полигон по мере накопления.

Во время производства строительных работ необходимо наличие обозначения границ постоянного и временного отводов, определенных проектом, в натуре. Все работы выполнять строго в пределах данных участков.

Контроль соблюдения границ ведения работ осуществлять постоянно.

Контроль загрязнения атмосферного воздуха.

Применять постоянный контроль соблюдения технологических схем выполнения работ, ежедневный контроль технического состояния строительной техники, контроль соблюдения допустимого уровня шума на рабочей площадке.

Сбор, хранение и утилизация отходов.

Осуществлять постоянный контроль над сбором, хранением и дальнейшей утилизацией строительных отходов, оборудовать строительные площадки контейнерами для сбора мусора, туалетами с водонепроницаемыми выгребными.

Обеспечить своевременный вывоз отходов с площадок строительства.

Стоки с площадки строительства организацией уклона организованы в водоотводные каналы, проезд вне временных дорог ДСМ не предусмотрен, а принимаемые мероприятия по обслуживанию строительной техники исключают возможность попадания опасных ЗВ (масел, бензина) в ливневые стоки. Обслуживание автомобилей и дорожностроительной техники на строительной площадке не производится. При выезде строительной техники со строительной площадки, предусмотрена мойка колес .

Сточные воды после мойки колес автомашин следует собирать в металлическую накопительную емкость, обмазанную с наружной стороны битумной мастикой, с исключением фильтрации в подземные горизонты. Загрязненные стоки с поста мойки колес в период строительства осуществляется на мусорный полигон.

Заключение

В ходе выполнения бакалаврской работы достигнута цель – разработаны архитектурные, конструктивные решения и организационные мероприятия по строительству цеха по производству мостовых конструкций в осях 6м-12м, г. Нижний Тагил.

«Были решены главные задачи, а именно:

– в архитектурно-планировочном разделе были разработаны объемно-планировочное и конструктивное решения, сочетающие рациональное использование конструкций, а также был произведен теплотехнический расчёт наружных ограждающих конструкций

– в расчетно-конструктивном разделе был выполнен расчет фундаментов здания, подобраны сечения и узлы;

– в разделе технологии строительства была разработана технологическая карта на устройство металлического каркаса, в которой произведен анализ технологии и организации безопасных работ;

– в разделе организации строительства был разработан ППР на проведение строительно-монтажных и отделочных работ, произведена калькуляция объемов работ, подобрано оборудование, материалы и строительные машины, разработаны календарный план и строительный генеральный план;

– в разделе экономики строительства был выполнен сводный сметный расчет, объектные сметы на строительство здания спортивно-оздоровительного комплекса и благоустройство территории;

в разделе безопасности и экологичности технического объекта был выполнен анализ угроз трудящимся и окружающей природе во время строительства, также были приведены методы и средства снижения опасных воздействий и факторов» [1, 14].

Список используемой литературы и используемых источников

1. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работ «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. – 51 с. URL:https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z.pdf. (дата обращения: 12.03.23).
2. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2016 г. № 1734-ст : дата введения 01.07.2017. – Москва : Стандартиформ, 2017. – 19 с.
3. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация (с поправками) условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2020 г. № 384-ст : дата введения 01.01.2021. – Москва : Стандартиформ, 2021. – 42 с.
4. ГОСТ 30970-2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2014 г. № 2036-ст : дата введения 01.07.2015. – Москва : Стандартиформ, 2014. – 36 с.
5. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс]: электрон.учеб.– метод.пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Промышленное и гражданское строительство». – Тольятти: ТГУ, 2015. – 147 с.: ил. – Библиогр.: с. 104-106. – Прил.: с.115-147. – Глоссарий: с. 107-114. - ISBN 978-5-8259-0890-8.: 1.00. (дата обращения: 18.03.23).
6. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А. Ю. Михайлов.

– Москва: Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с. ил. – ISBN 978-5-9729-0134-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51728.html>. (дата обращения: 22.03.23).

7. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А. Ю. Михайлов. –Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 172 с. : ил. – ISBN 978-5-9729-0113-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html>. (дата обращения: 02.04.23).

8. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. – ISBN 978-5-4497-0281-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html>. (дата обращения: 05.04.23).

9. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. ил. – ISBN 978-5-4486-0142-2. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html>. (дата обращения: 08.04.23).

10. Пономаренко А.М. Архитектура зданий : учебное пособие / А. М. Пономаренко, А. Ю. Жигулина, А. С. Першина. - Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2017. - 135 с. : ил. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-9585-0682-8. (дата обращения: 03.03.23).

11. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 03 декабря 2016 г. N 891/пр : дата введения 04.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 80 с.

12. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2016 г. N 1034/пр : дата введения 01.07.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 94 с.

13. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий : издание официальное : утвержден Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 30 июня 2012 г. N 265 : дата введения 01.07.2013. – Москва : Минрегион России, 2012. – 96 с.

14. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81 (с Изменениями N 1, 2, 3) : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации 27 февраля 2017 г. N 126/пр : дата введения 28.08.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 94 с.

15. СП 56.13330.2016 Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 (с Изменениями N 1, 2, 3) : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 3 декабря 2016 г. N 883/пр : дата введения 18.03.2016. – Москва : Минстрой России, 2016. – 38 с.

16. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2020 г. N 904/пр : дата введения 01.07.2021. – Москва : Минстрой России, 2020. – 47 с.

17. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции : издание официальное : утвержден Приказом Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Госстрой) от 25 декабря 2012 г. N 109/ГС: дата введения 01.07.2013. – Москва : Госстрой России, 2012. – 198 с.

18. СП 131.13330.2020. Строительная климатология : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. N 859/пр: дата введения 25.06.2021. – Москва : Минстрой России, 2020. – 120 с.

19. Тошин Д.С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : электронное учеб.-метод. пособие / Д. С. Тошин ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 51 с. - Прил.: с. 38-51. - Библиогр.: с. 37. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18655> (дата обращения: 01.03.2023).

20. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-01-2022. Сборник № 02. Административные здания : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 15 февраля 2022 г. N 98/пр: дата введения 15.02.2022. – Москва : Минстрой России, 2022. – 104 с.

21. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-17-2021. Сборник № 17. Озеленение : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2022 г. N 208/пр: дата введения 28.03.2022. – Москва : Минстрой России, 2022. – 20 с.

Приложение А

Дополнения к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во по фасадам				Всего	Масса ед, кг	Прим.
			25-1	А-Е	1-25	Е-А			
Окна									
В-1	Витражи "UREPOL"	18,0*9,6	1	-	-	-	1	11250	
В-2	Витражи "UREPOL"	18*9,6	2	-	3	-	5	13780	
В-3	Витражи "UREPOL"	18*9,6	1	-	-	-	1	14260	
В-4	Витражи "UREPOL"	5,0*4,8	1	-	1	-	2	1980	
В-5	Витражи "UREPOL"	36,0*3,6	-	1	-	-	1	14260	
В-6	Витражи "UREPOL"	6,0*4,8	-	1	-	-	1	3170	
В-7	Витражи "UREPOL"	18,0*4,8	-	1	-	-	1	9500	
В-8	Витражи "UREPOL"	36,0*1,2	-	1	-	-	1	4750	
В-9	Витражи "UREPOL"	36*2,4	-	1	-	-	1	9500	
В-10	Витражи "UREPOL"	78,0*4,8	-	-	-	1	1	41180	
В-11	Витражи "UREPOL"	78,0*1,2	-	-	-	1	1	10300	
Ворота									
ВР-1	с.1.435.9-24	ВР-М-42*42	1	3	-	2	5	1900	
ВР-2		ВР-М-36*36	1	2	-	-	3	1400	
Двери внутренние деревянные									
Д-1	с.1.136.5-10 ГОСТ 475-2016	ДМ 1Рл 21х9 Г Пр 33 Т3 Мд4					1	13,8	
Д-2		ДМ 1Рл 21х10 Г Л 33 Т3 Мд4					1	15,3	
Д-3		ДМ 1Рл 21х10 Г Пр 33 Т3 Мд4					4	25,9	
Д-4		ДМ 1Рл 21х10 Г Л 33 Т3 Мд4					5	25,9	
Двери внутренние металлические									
Д-5		ДМ 1Рл 24х21 Г Пр 33 Т3 Мд4					6	180	

Продолжение приложения А

Таблица А.2 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола	Элементы пола и их толщина	Площадь пола, м ²
Производственные помещения	1		<ol style="list-style-type: none"> 1. Асфальтобетонное покрытие - 50мм. 2. Цементно-песчаная стяжка М100 -30мм 3. Бетонный подстилающий слой М100 - 100мм. 4. Щебень, втопленный в грунт. 	11934,1
Санузлы	2		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамическая плитка ГОСТ 6787-80 - 10мм. 2. Прослойка и заполнение швов цементно-песчаным раствором М200 -12мм. 3. Стяжка – цементно-песчаный раствор М200 – 20мм. 4. Гидроизоляция – 2 слоя бикапола. 5. Бетонный подстилающий слой В12,5 - 100мм. 6. Щебень, втопленный в грунт. 	35,9
Помещения на отметке +7,700	3		<ol style="list-style-type: none"> 1. Доски $\delta=29$мм 2. Лаги 50*80 через 600мм 3. Подкладки из ДВП по ГОСТ 4598-74 $\delta=50$мм 4. Плиты перекрытий $\delta=220$мм 	495,4

Продолжение приложения А

Таблица А.3 – Спецификация на металлические конструкции

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
		Колонны			
К-1	индивид. изготовл.	Колонна 15750 мм	6	2460	
К-2	индивид. изготовл.	Колонна 15750 мм	6	3310	
К-3	индивид. изготовл.	Колонна 15750 мм	19	3850	
К-4	индивид. изготовл.	Колонна 15750 мм	7	3090	
К-5	индивид. изготовл.	Колонна 15750 мм	8	1370	
К-6	индивид. изготовл.	Колонна 15750 мм	8	1160	
		Фахверк			
ФТ-1	индивид. изготовл.	ФТ-1 12450	47	2870	
ФТ-2	индивид. изготовл.	ФТ-2 13200	4	1730	
		Подкрановые балки			
ПБ-1	индивид. изготовл.	ПБ-1 L 110	16	2450	
ПБ-2	индивид. изготовл.	ПБ-2 L 120	24	2530	
ПБ-3	индивид. изготовл.	ПБ-3 L100	2	1340	
		Подстропильные фермы			
ПСФ-1	индивид. изготовл.	ПСФ-1 18000 мм		2880	
ПСФ-2	индивид. изготовл.	ПСФ-2 9000 мм		1440	
		Фермы			
ФС-1	индивид. изготовл.	ФС-1 30000 мм	66	3100	
ФС-2	индивид. изготовл.	ФС-2 6000 мм	16	620	
ФС-3	индивид. изготовл.	ФС-3 18000 мм	8	1550	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.3

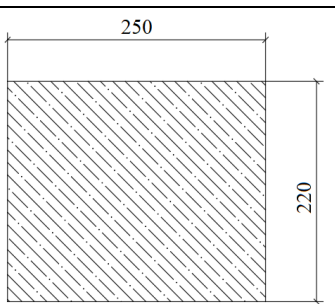
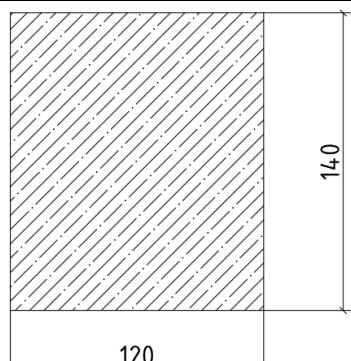
		Фонари			
2ФФ-1с	с. 1.464-13/82	2ФФ-1с	40	392	
2ПТ-1с		2ПТ-1с	8	1278	
2ФП-2с	с. 1.464-13/82	2ФП-2с	72	614	
2ВС-2с		2ВС-2с	36	269	
		Прогоны			
ПГ-1	индивидуального изготовл.	ПГ-1	290	766	
		Профилир. лист			
	ГОСТ 24045-94	С 18-1000-0,8 (1200*1000мм)	10354	11,7	12424м ²
		Балки перекрытия			
Б-1	индивидуального изготовл.	Б-1	16	420	
Б-2	индивидуального изготовл.	Б-2	16	350	
		Ригеля для стен			
Р-1	ГОСТ 8240-97	[16	576	85	
Р-2	ГОСТ 8240-97	[16	40	65	
		Перегородки			
	с. 1.431.3-26	ПГ24.12	209	69,3	
		Связи по колоннам			
С-1	индивидуального изготовл.	Прокат L 100x8	10	760	подкр. часть
С-2	индивидуального изготовл.	Прокат L 100x8	1	220	надкр. часть
С-3	индивидуального изготовл.	Прокат L 100x8	4	220	надкр. часть
С-4	индивидуального изготовл.	Прокат L 100x8	2	90	надкр. часть
С-5	индивидуального изготовл.	Прокат L 100x8	2	130	
		Связи по фермам			
С-6	индивидуального изготовл.	Прокат L 100x8	42	70	
С-7	индивидуального изготовл.	Прокат L 100x8	174	130	
С-8	индивидуального изготовл.	Прокат L 100x8	12	100	

Продолжение приложения А

Таблица А.4 – Спецификация перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
ПР1	ГОСТ 8509-93	2 ПБ 20-1 L=2000 мм	11	14,2	
ПР2	ГОСТ 8509-93	2 ПБ 14-1 L=1400 мм	4	11,6	

Таблица А.5 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
ПР-1	
ПР-2	

Продолжение приложения А

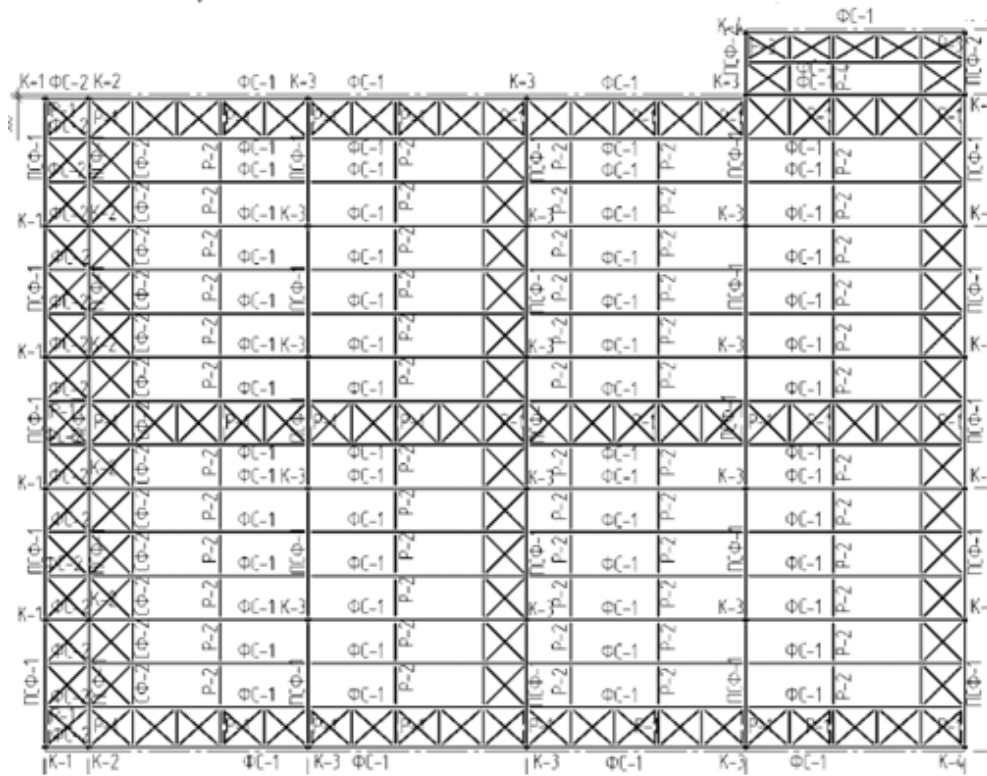


Рисунок А.1 – Схема расположения несущих конструкций покрытия, связей по нижним поясам ферм

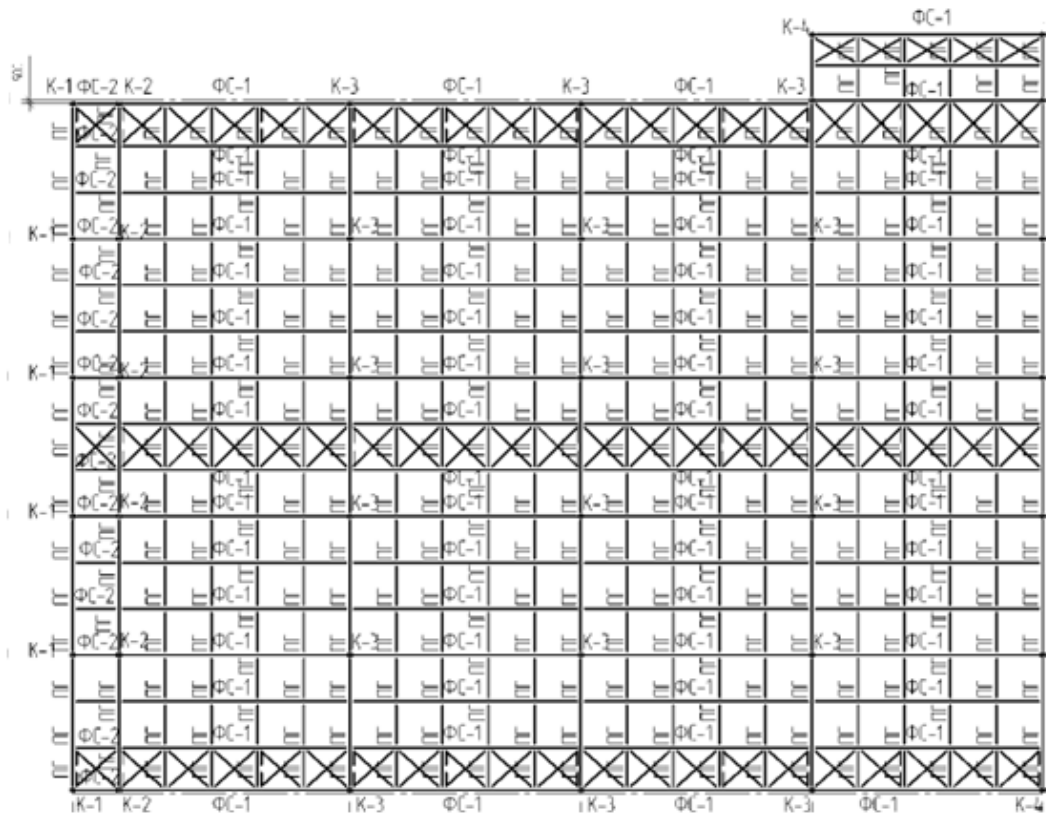
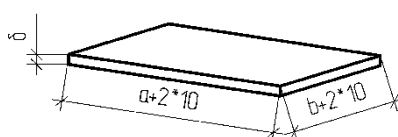
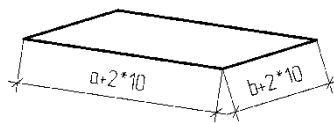
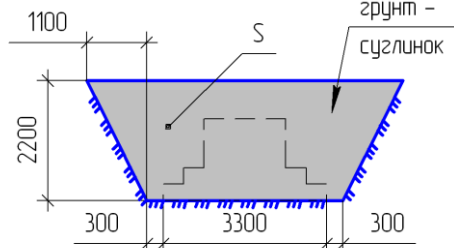


Рисунок А.2 – Схема расположения несущих конструкций покрытия, связей по верхним поясам ферм

Приложение Б

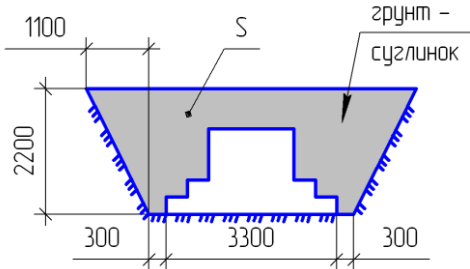
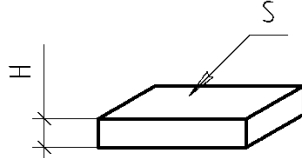
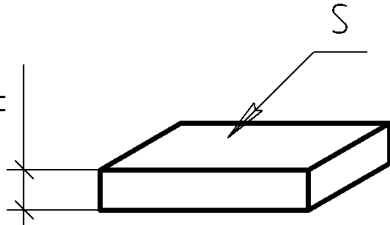
Дополнения к разделу организации и планированию строительства

Таблица Б.1 – Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
1	Срезка растительного слоя	м ³	2214	$V_{пл} = (b+10) * (a+10) * \delta$ 
2	Грубая планировка	м ²	14761,0	$S_{p.сл} = (b+10) * (a+10)$ 
3	Разработка грунта котлована	м ³	6259,36	 $V_k = H/6[(2a+a_1)b * (2a_1+a)b_1]$ <p>Угол естественного откоса для суглинка 60°</p>

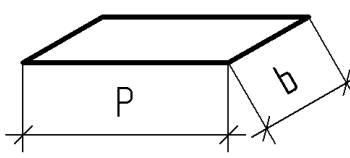
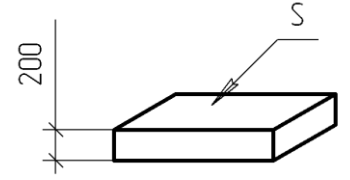
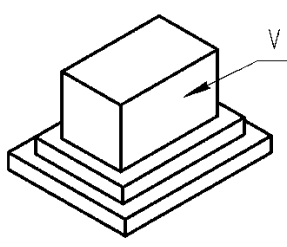
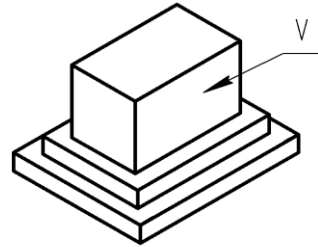
Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
4	Разработка грунта в отвал	м ³	5620,2	 <p>$V=S*P$ P- периметр из программы "Автокад"</p>
5	Разработка грунта в автосамосвалы	м ³	639,0	$V_{ac}=V_{общ}-V_{отв}=$ $=6259,36-5620,2$
6	Ручная доработка	м ³	1,004	 <p>$V=S*\delta=1434*0,07$</p>
7	Устройство щебеночной подготовки под фундаменты	м ³	143,4	$V_{\phi}=Sh$ 

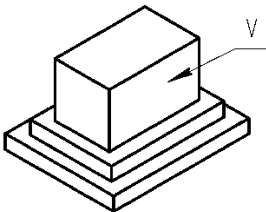
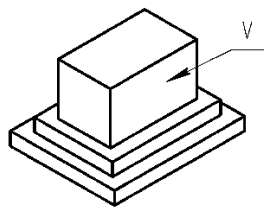
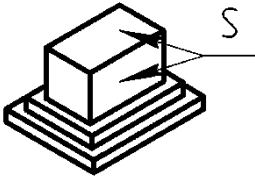
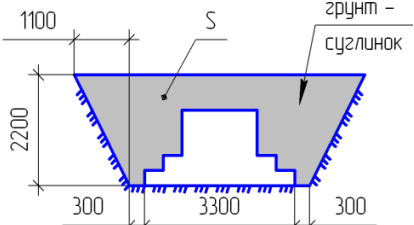
Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
8	Пропитка щебня битумом под фундаменты	м ²	1434	$S=Pb$ 
9	Уплотнение грунтопневмограмбовками	м ³	286,8	$V=Sh=1434*0,2$, где S из программы "Автокад" 
10	Устройство монолитных столбчатых фундаментов V до 3м ³	м ³	173,4	$V_{м.ф}$ 
11	Устройство монолитных столбчатых фундаментов V до 5м ³	м ³	28,9	$V_{м.ф}$ из спецификации фундаментов 

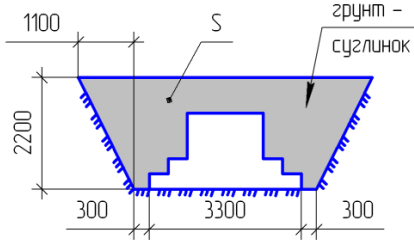
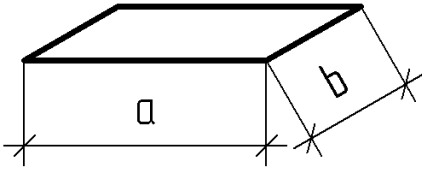
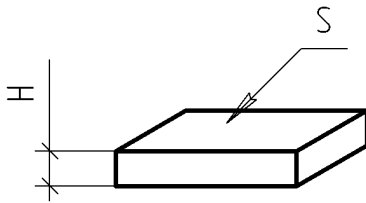
Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
12	Устройство монолитных столбчатых фундаментов V до 10м^3	м^3	283,5	$V_{\text{м.ф}}$ из спецификации фундаментов 
13	Устройство монолитных столбчатых фундаментов V до 25м^3	м^3	33,4	$V_{\text{м.ф}}$ из спецификации фундаментов 
14	Обмазочная гидроизоляция фундаментов	м^2	2760	S , где S – площадь поверхности фундаментов 
15	Обратная засыпка	м^3	5957,41	$V_{\text{обр. ас.}} = V_{\text{отв}} * 1,06 =$ $= 5620,2 * 1,06;$ где 1,06 – к разрыхления 

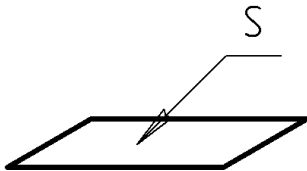
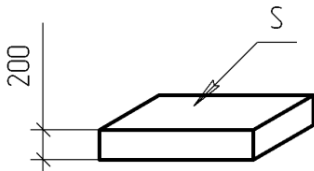
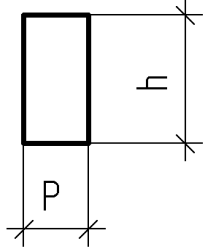
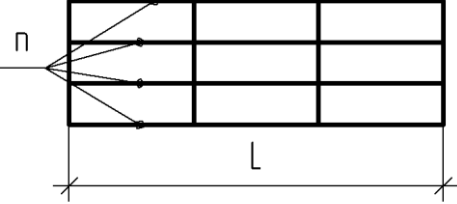
Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
16	Обратная засыпка механич.	м ³	5361,67	$V_{\text{механич.}} = V_{\text{обр.зас.}} \cdot 90\% = 0,9 \cdot 5957,41$
17	Обратная засыпка ручная	м ³	595,74	$V_{\text{ручн.}} = V_{\text{обр.зас.}} \cdot 10\% = 0,1 \cdot 5957,41$
18	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками	м ³	5957,41	$V = V_{\text{обр. зас.}}$ 
19	Окончательная планировка	м ²	12240,0	$S = a \cdot b$ 
20	Устройство щебеночной подготовки под полы	м ³	1224,0	$V = S \cdot h$ 

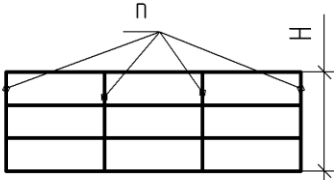
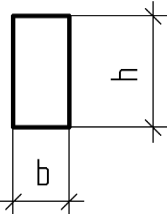
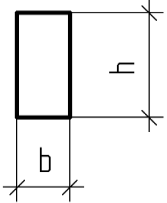
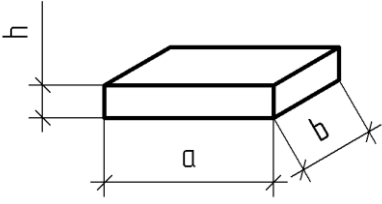
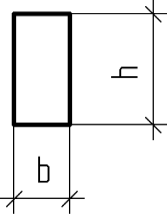
Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
21	Проливка щебня битумом под полы	м ²	1224,0	<p>S - площадь пола</p> 
22	Уплотнение грунта катками	м ³	2448,0	<p>$V=Sh=12240*0,2$</p> 
23	Монтаж фонарных панелей	м ³	1900,8	<p>$S=P*H=1,2*3,6*72+$ $+1,2*3,6*8$ где P – периметр перегородок</p> 
24	Герметизация горизонтальных швов подземной части	м	820,0	<p>$L_r=L*n,$ где n – число горизонтальных швов</p> 

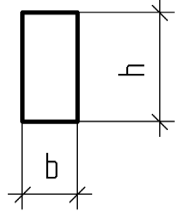
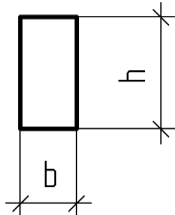
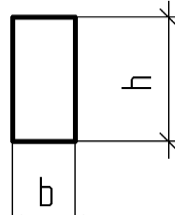
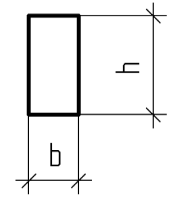
Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
25	Герметизация вертикальных швов подземной части	м	135,0	$L_{в} = H * n$, где n – число вертикальных швов 
26	Монтаж стеновых панелей типа "сэндвич"	м ³	5268,0	$S = h * b * n = 1,0 * 1,2 * 4390$ 
27	Заполнение оконных проемов	м ²	1736,64	$S = bhn$; где n – кол-во оконных блоков 
28	Устройство монолитного перекрытия	м ³	225,0	$V = abh$; где n – кол-во оконных блоков 
29	Кирпичная кладка наружных стен	м ³	47,0	$V_{н} = b * (P * H - S_{\text{проемов}})$ где P – периметр кладки 

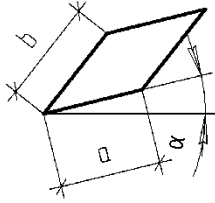
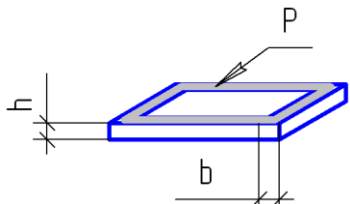
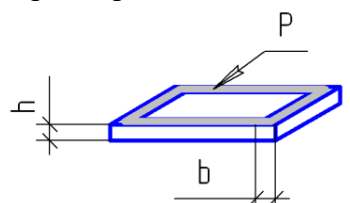
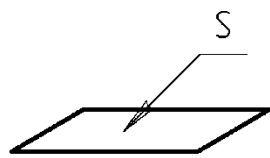
Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
30	Кирпичная кладка внутренних стен	м ³	60,48	$V_{н} = b \cdot (P \cdot H - S_{\text{проемов}})$ где P – периметр кладки 
31	Кирпичная кладка армированных перегородок	м ²	319,5	$S = P \cdot H - S_{\text{проемов}}$ где P – периметр перегородок 
32	Монтаж стальных перегородок	м ²	601,92	$S = bhn$; где n – кол-во оконных блоков 
33	Заполнение дверных проемов S до 3м ²	м ²	22,68	$S = bhn$; где n – кол-во дверных блоков 

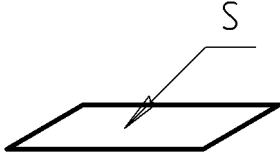
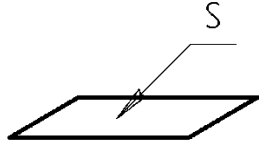
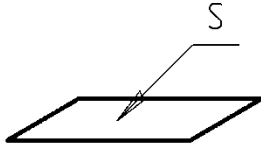
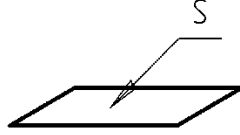
Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
34	Устройство кровли	м ²	12424,0	$S=a*b$ 
35	Устройство щебеночной подготовки под отмостку	м ³	14,69	$V=P*b*h$ где P – периметр здания 
36	Устройство бетонной отмостки	м ²	14,69	$V=P*b*h$ где P – периметр здания 
37	Устройство асфальтобетонных полов	м ²	11934,0	S по черт из программы “Автокад” 

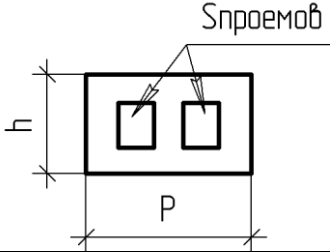
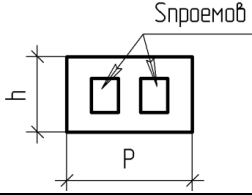
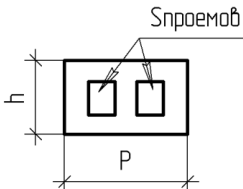
Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
38	Устройство полов из керамической плитки	м ²	35,9	S по черт из программы “Автокад” 
39	Устройство полов по лагам	м ²	495,4	S по черт из программы “Автокад”
40	Антикоррозийная защита металлоконструкций	м ²	6510,4	S по черт из программы 
41	Водоэмульсионная окраска потолка	м ²	438,7	S - площадь отделяемых поверхностей 
42	Устройство клевого потолка	м ²	56,7	S - площадь отделяемых поверхностей 

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
43	Штукатурка поверхностей стен	м ²	1114,0	$S=P*H-S_{\text{окон}}$ P - периметр 
44	Масляная окраска стен	м ²	1021,9	$S=P*H-S_{\text{окон}}$ P - периметр поверхностей 
45	Отделка высококачественн ыми обоями	м ²	193,2	$S=P*H-S_{\text{окон}}$ P - периметр поверхностей 

Продолжение приложения Б

Таблица Б.2 – Потребность в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«№»	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование	Ед. изм	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм	Вес единицы	Потребность на вес объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Земляные работы							
-	-	-	-	-	-	-	-
2. Основания и фундаменты							
1	«Подбетонка под фундаменты δ – 100 мм	100м ³	0,079	Бетон класса В2,5 $\gamma=2490$ кг/м ³	м ³ /т	1/2,49	7,9/19,7
2	Монтаж фундаментов монолитных столбчатых	100м ³	0,61	Бетон класса В15 $\gamma=2432$ кг/м ³	м ³ /т	1/2,43	61,0/148,0
3	Вертикальная обмазочная гидроизоляция фундамента	100м ²	2,67	Битумы строительный БН – 70/30 Расход 2 слоя – 1,1 кг/м ² 1,1×267=292 кг; 1 бочка 50 кг=292/50=6 боч.	м ² /т	1/0,001	267/0,267
4	Горизонтальная гидроизоляция фундамента	м ²	47,0	Битумы строительный БН – 70/30 Расход 2 слоя – 1,1 кг/м ² 1,1×79=87 кг; 1 бочка 50 кг=87/50=2 боч.	м ² /т	1/0,001	47,0/0,047» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
3. Надземная часть							
5	«Монтаж колонн	шт.	52	К1 – из двутавров стальных горячекатаных с параллельными гранями полок 28 шт. К2 – из гнутых квадратных профилей 200х6 мм 12 шт.	шт/т	1/1,06	52/55,2
6	Монтаж связей по колоннам	шт.	56	Швеллер	шт/т	1/0,311	56/17,4
7	Монтаж укрупненных блоков стропильных ферм	шт.	14	Фермы, профиль, швеллер	шт/т	1/2,52	14/21,3
8	Монтаж горизонтальных связей	шт.	46	Уголок	шт/т	1/0,068	46/3,13
9	Монтаж прогонов покрытия	шт.	56	200х100х6 мм с шагом 1,55 м	шт/т	1/0,09	56/5,04
10	Монтаж балок навеса	шт.	62	30Б2	шт/т	1/0,14	62/8,7
11	Монтаж наружных стеновых сэндвич-панелей	м ²	1142,8	Стеновая сэндвич – панель с наполнителем из минеральной ваты тип М20	м ² /т	1/0,027	1142,8/30,9
12	Кладка внутренних стен и перегородок из керамического кирпича	м ³	27,5	Кирпич керамический полнотельный рядовой одинарный, М – 150	м ³ /т	1/1,8	27,5/49,5» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
13	«Устройство теплоизоляции внутренних стен, перегородок и перекрытия	м ²	190,7	Утеплитель Техновент 150 мм	м ² /т	1/0,004	190,7/0,76
14	Устройство монолитной плиты перекрытия	100 м ³	0,159	Бетон класса В15	м ³ /т	1/2,49	15,9/39,6
3. Покрытие и кровля							
15	Монтаж трехслойных сэндвич панелей «ВЕНТАЛЛ» толщиной 150 мм	100м ²	11,7	Стеновая сэндвич – панель с наполнителем из минеральной ваты тип М20	м ² /т	1/0,027	1170/31,6
16	Устройство пароизоляции в 1 – слой	100м ²	11,7	Мембрана кровельная диффузионная TYVEK SOLID 1рул.=7,5 кг. 1рул.=75м ² .	м ² /т	1/0,0001	1170/0,12
17	Устройство гидроизоляции в 2 слоя	100м ²	11,7	Техноэласт Барьер БО (безосновный) 1рул.=20м ²	м ² /т	1/0,0001	1170/0,12
18	Монтаж профлиста навесов	100м ²	12,48	Профлист	м ² /т	1/0,003	1248/3,7
19	Устройство ограждений кровли	м	120	Металлоконстр.	м/т	1/0,014	120/1,7
4. Полы							
20	Устройство монолитного пола 200 мм	100м ²	9,0	Бетон М 200 γ=2375 кг/м ³ V=900×0,2 = 180 м ³	м ³ /т	1/2,375	180/427,5» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
21	«Устройство стяжки пола из ц/п раствора δ – 15 мм.	100м ²	9,0	Цементнопесчаный раствор М150 $\gamma=1600$ кг/м ³ $V=900 \times 0,015 = 13,5$ м ³	м ³ /т	1/1,6	13,5/21,6
22	Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100м ²	9,0	Мастика гидроизоляционная Bitumast 4,2кг/5 л – расход 1,5кг/м ²	м ² /т	1/0,0003	900/0,27
23	Устройство керамической плитки пола	100м ²	9,0	Плитка керамогранитная 400×400мм, δ – 10мм., масса 1шт. – 1,3 кг; масса 1 м ² – 14,44 кг	м ² /т	1/0,014	900/12,6
24	Устройство щебеночного основания для навеса	100м ²	9,6	Щебень S = 0,1 м	м ³ /т	1/1,3	96/124,8
5. Окна и двери							
25	Монтаж окон из поливинилхлоридных профилей с двухкамерными стеклопакетами	100м ²	0,26	ОП В2 1470-1470 (4М1-12ЛГ-4М1-12ЛГ-К4) 12 шт.	м ² /т	1/0,018	26,0/0,47
26	Монтаж дверей межкомнатных	100м ²	0,126	ДМ 1Рл 21х10 Г Пр 33 Т3 Мд4	м ² /т	1/0,018	12,6/0,23
27	Монтаж ворот	м ²	57,6	2 шт.	м ² /т	1/0,036	57,6/2,07» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
6. Отделочные работы							
28	«Оштукатуривание внутренней поверхности стен	100м ²	2,31	Раствор цементно – известковый М100 Толщина штукатурки 1,5-2 см (0,02 м). Объем 231·0,02= 4,62 м ³ раствора	м ³ /т	1/1,6	4,62/7,39
29	Облицовка внутренних стен санузлов и адм. помещений керамической плиткой	100м ²	0,103	Плитка керамическая 200×300×7 мм Количество – 288 шт.	м ² /т	1/0,016	10,3/0,16
30	Окраска внутренних стен, перегородок	100м ²	2,2	Матовая краска для стен Dulux Professional RAL7001 – серый 1 уп. 10 кг.	м ² /т	1/0,0007	220/0,15
31	Оштукатуривание внутренней поверхности потолков	100м ²	0,664	Раствор цементно – известковый М100 Толщина штукатурки 1,5-2 см (0,02 м). Объем 66,4·0,02= 1,33 м ³ раствора	м ³ /т	1/1,6	1,33/2,13
32	Окраска вододисперсионной краской потолков	100м ²	0,664	Краска для потолков Dulux 1 уп. 10 кг.	м ² /т	1/0,0007	66,4/0,046» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
33	Окраска стальных колонн	100м ²	2,32	Матовая краска Dulux Professional RAL7001 – серый 1 уп. 10 кг.	м ² /т	1/0,0007	232/0,16» [5]

Приложение В

Дополнения к разделу экономики строительства

СОГЛАСОВАНО

«__» _____ 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

«__» _____ 2023 г.

Цех по производству мостовых конструкций в осях 6м-12м, г.Нижний Тагил
(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 02-01-01 (локальная смета)

на

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: чертежи №

Сметная стоимость 498 736 249,60руб.

Средства на оплату труда 14 360 219,64 руб.

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 01.02.2023 г.

№ пп	Обосновани е	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы				Общая стоимость				Т/з осн. раб. на ед./ Всего	Т/з мех. на ед./ Всего
					Всего	В том числе			Всего	В том числе				
						Осн.З/п	Эк.Маш./ З/пМех.	Мат.		Осн.З/п	Эк.Маш./ З/пМех.	Мат.		
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Раздел 1. Подготовительный период														

Продолжение приложения В

1	ФЕР1-01-032-2	Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью 132 (180) кВт (л.с.), группа грунтов 2	1000 м3 грунта	2.214	703.66		703.66 70.03		1 557.90		1 557.90 155.05		0 0	3.85 8.5239
2	ФЕР1-02-027-2	Планировка площадей механизированным способом, группа грунтов 2	1000 м2 спланированной площади	14.76 1	126.94		126.94 19.14		1 873.76		1 873.76 282.53		0 0	1.1 16.2371
Раздел 2. Подземная часть														
3	ФЕР1-01-013-9	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 0,65 (0,5-1) м3, группа грунтов 3	1000 м3 грунта	0.639	5 823.17	164.41	5 654.33 731.77	4.43	3 721.01	105.06	3 613.12 467.60	2.83	14.96 9.5594	43.3 27.6687
4	ФЕР1-01-003-9	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью 0,65 (0,5-1) м3, группа грунтов 3	1000 м3 грунта	5.62	4 206.57	145.29	4 061.28 488.58		23 640.92	816.53	22 824.39 2 745.82		13.22 74.2964	28.91 162.4742
5	ФЕР1-02-057-2	Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами, группа грунтов 2	100 м3 грунта	1.004	1 692.46	1 692.46			1 699.23	1 699.23			154 154.616	0 0

Продолжение приложения В

6	ФЕР11-01-002-4	Устройство подстилающих слоев щебеночных	1 м3 подстил ающего слоя	143.4	237.28	46.55	54.98 8.59	135.75	34 025.95	6 675.27	7 884.13 1 231.81	19 466.55	3.73 534.882	0.55 78.87
7	ФЕР27-06-022-10	Двойная поверхностная обработка усовершенствованных покрытий битумом с применением щебня	1000 м2 покрытия	1.434	1 714.74	257.22	1 420.38 202.55	37.14	2 458.94	368.85	2 036.82 290.46	53.26	21.17 30.3578	11.95 17.1363
7.1	408-0009	Щебень из природного камня для строительных работ марка 1000, фракция 5(3)-10 мм	м3	16.82 082	154.02			154.02	2 590.74			2 590.74	0 0	0 0
7.2	408-0010	Щебень из природного камня для строительных работ марка 1000, фракция 10-20 мм	м3	29.25 36	120.78			120.78	3 533.25			3 533.25	0 0	0 0
7.3	101-9020	Битум вязкий	т	3.470 28	3 210.00			3 210.00	11 139.60			11 139.60	0 0	0 0
8	ФЕР1-02-002-3	Уплотнение грунта прицепными кулачковыми катками 8 т на первый проход по одному следу при толщине слоя 20 см	1000 м3 уплотне ного грунта	0.287	2 278.48		2 278.48 384.64		653.92		653.92 110.39		0 0	22.76 6.5321
9	ФЕР6-01-001-5	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом до 3 м3	100 м3 бетона, бутобет она и железоб етона в деле	1.734	67 145.22	9 438.42	3 548.89 584.10	54 157.91	116 429.81	16 366.22	6 153.78 1 012.83	93 909.82	785.88 1362.7159	32.29 55.9909

Продолжение приложения В

9.1	204-9001	Арматура	т	7.803	8 330.00			8 330.00	64 998.99			64 998.99	0 0	0 0
10	ФЕР6-01-001-6	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом до 5 м3	100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	0.289	63 335.81	7 326.82	2 940.36 485.10	53 068.63	18 304.05	2 117.45	849.76 140.19	15 336.83	610.06 176.3073	26.82 7.751
10.1	204-9001	Арматура	т	0.953 7	8 330.00			8 330.00	7 944.32			7 944.32	0 0	0 0
11	ФЕР6-01-001-7	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом до 10 м3	100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	2.835	60 158.41	5 810.44	2 778.62 460.95	51 569.35	170 549.09	16 472.60	7 877.39 1 306.79	146 199.11	483.8 1371.573	25.48 72.2358
11.1	204-9001	Арматура	т	9.355 5	8 330.00			8 330.00	77 931.32			77 931.32	0 0	0 0
12	ФЕР6-01-001-8	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом до 25 м3	100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	0.334	56 335.92	4 109.82	2 167.83 360.31	50 058.27	18 816.20	1 372.68	724.06 120.34	16 719.46	342.2 114.2948	19.93 6.6566
12.1	204-9001	Арматура	т	0.935 2	8 330.00			8 330.00	7 790.22			7 790.22	0 0	0 0
13	ФЕР7-01-001-15	Укладка балок фундаментных длиной до 6 м	100 шт. сборных конструкций	0.71	12 014.37	5 515.31	4 209.22 727.18	2 289.84	8 530.20	3 915.87	2 988.55 516.30	1 625.79	416.25 295.5375	41.14 29.2094
13.1	440-9001	Конструкции сборные железобетонные	шт	71	646.00			646.00	45 866.00			45 866.00	0 0	0 0

Продолжение приложения В

14	ФЕР8-01-003-7	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выравненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	100 м2 изолируемой поверхности	27.6	1 470.37	284.29	77.48 3.12	1 108.60	40 582.21	7 846.40	2 138.45 86.11	30 597.36	21.2 585.12	0.2 5.52
15	ФЕР1-01-035-2	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью 132 (180) кВт (л.с.), группа грунтов 2	1000 м3 грунта	5.361	429.51		429.51 42.75		2 302.60		2 302.60 229.18		0 0	2.35 12.5984
16	ФЕР1-02-061-2	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов 2	100 м3 грунта	5.957	1 025.46	1 025.46			6 108.67	6 108.67			97.2 579.0204	0 0
17	ФЕР1-02-005-2	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов 3, 4	100 м3 уплотненного грунта	59.57 4	595.46	179.67	415.79 56.66		35 473.93	10 703.66	24 770.27 3 375.46		14.96 891.227	3.63 216.2536
18	ФЕР1-02-027-2	Планировка площадей механизированным способом, группа грунтов 2	1000 м2 спланированной площади	12.24	126.94		126.94 19.14		1 553.75		1 553.75 234.27		0 0	1.1 13.464
19	ФЕР11-01-002-4	Устройство подстилающих слоев щебеночных	1 м3 подстилающего слоя	1224	237.28	46.55	54.98 8.59	135.75	290 430.72	56 977.20	67 295.52 10 514.16	166 158.00	3.73 4565.52	0.55 673.2
20	ФЕР27-06-022-10	Двойная поверхностная обработка усовершенствованных покрытий битумом с применением щебня	1000 м2 покрытия	12.24	1 714.74	257.22	1 420.38 202.55	37.14	20 988.42	3 148.37	17 385.45 2 479.21	454.59	21.17 259.1208	11.95 146.268

Продолжение приложения В

20.1	408-0010	Щебень из природного камня для строительных работ марка 1000, фракция 10-20 мм	м3	249.696	120.78			120.78	30 158.28			30 158.28	00	00
20.2	408-0009	Щебень из природного камня для строительных работ марка 1000, фракция 5(3)-10 мм	м3	143.5752	154.02			154.02	22 113.45			22 113.45	00	00
20.3	101-9020	Битум вязкий	т	29.6208	3 210.00			3 210.00	95 082.77			95 082.77	00	00
21	ФЕР1-02-002-3	Уплотнение грунта прицепными кулачковыми катками 8 т на первый проход по одному следу при толщине слоя 20 см	1000 м3 уплотненного грунта	2.448	2 278.48		2 278.48 384.64		5 577.72		5 577.72 941.60		00	22.76 55.7165
Раздел 3. Надземная часть														
22	ФЕР9-03-002-4	Монтаж колонн одноэтажных и многоэтажных зданий и крановых эстакад высотой до 25 м составного сечения массой до 3,0 т	1 т конструкций	14.76	714.43	181.16	432.80 61.82	100.47	10 544.99	2 673.92	6 388.13 912.46	1 482.94	14 206.64	3.2 47.232
22.1	201-9002	Конструкции стальные	т	14.76	13 506.50			13 506.50	199 355.94			199 355.94	00	00
23	ФЕР9-03-002-5	Монтаж колонн одноэтажных и многоэтажных зданий и крановых эстакад высотой до 25 м составного сечения массой до 5,0 т	1 т конструкций	114.64	539.16	147.77	320.56 46.38	70.83	61 809.30	16 940.35	36 749.00 5 317.00	8 119.95	11.42 1309.1888	2.4 275.136

Продолжение приложения В

23.1	201-9002	Конструкции стальные	т	114.64	13 506.50			13 506.50	1 548 385.16			1 548 385.16	00	00
24	ФЕР9-03-002-2	Монтаж колонн одноэтажных и многоэтажных зданий и крановых эстакад высотой до 25 м цельного сечения массой до 3,0 т	1 т конструкций	20.24	346.18	83.33	188.37 26.71	74.48	7 006.68	1 686.60	3 812.61 540.61	1 507.48	6.44 130.3456	1.4 28.336
24.1	201-9002	Конструкции стальные	т	20.24	13 506.50			13 506.50	273 371.56			273 371.56	00	00
25	ФЕР9-04-006-1	Монтаж фахверка	1 т конструкций	141.81	1 351.44	401.86	692.54 60.68	257.04	191 647.71	56 987.77	98 209.10 8 605.03	36 450.84	28.34 4018.8954	3.08 436.7748
25.1	201-9002	Конструкции стальные	т	141.81	13 506.50			13 506.50	1 915 356.77			1 915 356.77	00	00
25.2	101-1714	Болты строительные с гайками и шайбами	т	17.0172	23 800.00			23 800.00	405 009.36			405 009.36	00	00
26	ФЕР9-03-003-2	Монтаж одиночных подкрановых балок на отметке до 25 м массой до 2,0 т	1 т конструкций	2.68	736.28	156.57	393.75 52.56	185.96	1 973.23	419.61	1 055.25 140.86	498.37	12.1 32.428	2.69 7.2092
27	201-9002	Конструкции стальные	т	2.68	13 506.50			13 506.50	36 197.42			36 197.42	00	00
28	ФЕР9-03-003-3	Монтаж одиночных подкрановых балок на отметке до 25 м массой более 2,0 т	1 т конструкций	99.92	554.37	117.88	299.12 40.44	137.37	55 392.65	11 778.57	29 888.07 4 040.76	13 726.01	9.11 910.2712	2.08 207.8336
29	201-9002	Конструкции стальные	т	99.92	13 506.50			13 506.50	1 349 569.48			1 349 569.48	00	00
30	ФЕР9-03-014-1	Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов до 24 м при высоте здания до 25 м	1 т конструкций	9.14	1 886.71	780.24	548.45 79.19	558.02	17 244.53	7 131.39	5 012.83 723.80	5 100.30	63.28 578.3792	4.01 36.6514

Продолжение приложения В

31	201-9002	Конструкции стальные	т	9.14	13 506.50			13 506.50	123 449.41			123 449.41	0 0	0 0
32	ФЕР9-03-012-1	Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом до 24 м массой до 3,0 т	1 т конструкций	74.88	1 106.24	322.44	642.41 94.47	141.39	82 835.25	24 144.31	48 103.66 7 073.91	10 587.28	25.53 1911.6864	4.92 368.4096
33	201-9002	Конструкции стальные	т	74.88	13 506.50			13 506.50	1 011 366.72			1 011 366.72	0 0	0 0
34	ФЕР9-03-012-1	Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом до 24 м массой до 3,0 т	1 т конструкций	22.32	1 106.24	322.44	642.41 94.47	141.39	24 691.28	7 196.86	14 338.59 2 108.57	3 155.82	25.53 569.8296	4.92 109.8144
35	201-9002	Конструкции стальные	т	22.32	13 506.50			13 506.50	301 465.08			301 465.08	0 0	0 0
36	ФЕР9-03-012-4	Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом до 36 м массой до 5,0 т	1 т конструкций	204.6	1 272.21	249.57	725.43 75.56	297.21	260 294.17	51 062.02	148 422.98 15 459.58	60 809.17	19.76 4042.896	3.91 799.986
37	201-9002	Конструкции стальные	т	204.6	13 506.50			13 506.50	2 763 429.90			2 763 429.90	0 0	0 0
38	ФЕР9-03-021-1	Монтаж каркасов фонарей аэрационных и светоаэрационных для зданий высотой до 25 м с шагом ферм до 6 м	1 т конструкций	15.68	1 586.48	332.36	1 198.45 153.62	55.67	24 876.01	5 211.40	18 791.70 2 408.76	872.91	24.51 384.3168	7.73 121.2064
39	101-1714	Болты строительные с гайками и шайбами	т	1.881 6	23 800.00			23 800.00	44 782.08			44 782.08	0 0	0 0
40	ФЕР9-03-014-1	Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов до 24 м при высоте здания до 25 м	1 т конструкций	9.68	1 886.71	780.24	548.45 79.19	558.02	18 263.35	7 552.72	5 309.00 766.56	5 401.63	63.28 612.5504	4.01 38.8168

Продолжение приложения В

41	201-9002	Конструкции стальные	т	9.68	13 506.50			13 506.50	130 742.92			130 742.92	0 0	0 0
42	ФЕР9-03-014-1	Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов до 24 м при высоте здания до 25 м	1 т конструкций	26.76	1 886.71	780.24	548.45 79.19	558.02	50 488.36	20 879.22	14 676.52 2 119.12	14 932.62	63.28 1693.3728	4.01 107.3076
43	201-9002	Конструкции стальные	т	26.76	13 506.50			13 506.50	361 433.94			361 433.94	0 0	0 0
44	ФЕР9-03-022-2	Монтаж оконных фонарных панелей двухъярусных	100 м2	19.01	6 654.87	2 318.85	4 134.33 568.87	201.69	126 509.08	44 081.34	78 593.61 10 814.22	3 834.13	179.2 3406.592	28.55 542.7355
44.1	201-9002	Конструкции стальные	т	3.802	13 506.50			13 506.50	51 351.71			51 351.71	0 0	0 0
44.2	101-1810	Винты самонарезающие для крепления профилированного настила и панелей к несущим конструкциям	т	15.20 8	32 661.93			32 661.93	496 722.63			496 722.63	0 0	0 0
45	101-1714	Болты строительные с гайками и шайбами	т	17.10 9	23 800.00			23 800.00	407 194.20			407 194.20	0 0	0 0
46	ФЕР9-03-002-12	Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания до 25 м	1 т конструкций	12.32	1 093.76	262.44	656.10 56.57	175.22	13 475.12	3 233.26	8 083.15 696.94	2 158.71	18.25 224.84	2.88 35.4816
47	201-9002	Конструкции стальные	т	12.32	13 506.50			13 506.50	166 400.08			166 400.08	0 0	0 0
48	ФЕР9-03-015-1	Монтаж прогонов при шаге ферм до 12 м при высоте здания до 25 м	1 т конструкций	222.1 4	646.69	194.69	310.33 33.94	141.67	143 655.72	43 248.44	68 936.71 7 539.43	31 470.57	15.79 3507.5906	1.75 388.745

Продолжение приложения В

49	201-9002	Конструкции стальные	т	222.1 4	13 506.50			13 506.50	3 000 333.91			3 000 333.91	0 0	0 0
50	ФЕР9-04-001-2	Монтаж щитов покрытий зданий высотой до 25 м с обшивкой из тонколистовой стали размером 3х6 м	1 т конструкций	121.1 4	544.54	132.48	291.84 29.56	120.22	65 965.58	16 048.63	35 353.50 3 580.90	14 563.45	9.77 1183.5378	1.53 185.3442
51	201-9002	Конструкции стальные	т	121.1 4	13 506.50			13 506.50	1 636 177.41			1 636 177.41	0 0	0 0
52	ФЕР7-01-034-1	Установка панелей наружных стен одноэтажных зданий длиной до 7 м, площадью до 10 м2 при высоте здания до 25 м	100 шт. сборных конструкций	0.65	27 672.46	8 676.51	15 148.10 2 177.94	3 847.85	17 987.10	5 639.73	9 846.27 1 415.66	2 501.10	630.56 409.864	111.83 72.6895
53	440-9001	Конструкции сборные железобетонные	шт	65	1 260.00			1 260.00	81 900.00			81 900.00	0 0	0 0
54	ФЕР7-01-034-3	Установка панелей наружных стен одноэтажных зданий длиной до 7 м, площадью более 10 м2 при высоте здания до 25 м	100 шт. сборных конструкций	0.06	35 171.36	10 722.16	20 601.35 2 905.51	3 847.85	2 110.28	643.33	1 236.08 174.33	230.87	790.72 47.4432	146.58 8.7948
55	440-9001	Конструкции сборные железобетонные	шт	6	1 830.00			1 830.00	10 980.00			10 980.00	0 0	0 0
56	ФЕР7-01-037-3	Герметизация мастикой швов горизонтальных	100 м шва	8.2	1 403.32	203.20	408.12	792.00	11 507.22	1 666.24	3 346.58	6 494.40	15.9 130.38	0 0
57	ФЕР7-01-07-4	Герметизация мастикой швов вертикальных	100 м шва	1.35	1 633.85	248.90	487.35	897.60	2 205.70	336.02	657.92	1 211.76	19 25.65	0 0
58	ФЕР9-03-015-1	Монтаж ригелей	1 т конструкций	51.56	646.69	194.69	310.33 33.94	141.67	33 343.34	10 038.22	16 000.61 1 749.95	7 304.51	15.79 814.1324	1.75 90.23

Продолжение приложения В

59	201-9002	Конструкции стальные	т	51.56	13 506.50			13 506.50	696 395.14			696 395.14	0 0	0 0
60	ФЕР9-04-006-4	Монтаж ограждающих конструкций стен из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м	100 м2	52.68	11 657.15	2 255.68	5 441.86 713.71	3 959.61	614 098.66	118 829.22	286 677.18 37 598.24	208 592.25	170.24 8968.2432	36.14 1903.8552
61	201-9400	Панели многослойные стеновые с обшивкой из профильного настила	м2	5373. 36	560.00			560.00	3 009 081.60			3 009 081.60	0 0	0 0
62	ФЕР9-04-010-3	Монтаж навесных панелей из герметичных стеклопакетов в пластиковой или алюминиевой обвязке	100 м2	17.36 6	5 217.02	4 508.54	677.49 256.41	30.99	90 598.77	78 295.31	11 765.29 4 452.82	538.17	322.73 5604.5292	19.95 346.4517
62. 1	206-9001	Конструкции витражей из алюминиевых сплавов (с нащельниками и сливами)	м2	1736. 6	652.00			652.00	1 132 263.20			1 132 263.20	0 0	0 0
63	101-1810	Винты самонарезающие для крепления профилированного настила и панелей к несущим конструкциям	т	13.89 28	32 661.93			32 661.93	453 765.66			453 765.66	0 0	0 0
64	ФЕР6-01-041-12	Устройство перекрытий по стальным балкам и монолитные участки при сборном железобетонном перекрытии площадью более 5 м2 приведенной толщиной до 200 мм	100 м3 в деле	2.25	75 245.09	9 218.69	5 304.84 743.95	60 721.56	169 301.45	20 742.05	11 935.89 1 673.89	136 623.51	758.74 1707.165	41.11 92.4975

Продолжение приложения В

65	204-9001	Арматура	т	12.24	8 330.00			8 330.00	101 959.20			101 959.20	0 0	0 0
66	ФЕР8-02-015-8	Кладка наружных и внутренних стен с теплоизоляционными плитами общей толщиной 510 мм при высоте этажа свыше 4 м из кирпича керамического одинарного	1 м3 кладки	47	676.98	85.69	36.48 6.24	554.81	31 818.06	4 027.43	1 714.56 293.28	26 076.07	6.95 326.65	0.35 16.45
67	104-9090	Плиты теплоизоляционные	м2	94.94	64.60			64.60	6 133.12			6 133.12	0 0	0 0
68	ФЕР8-02-001-7	Кладка стен внутренних при высоте этажа до 4 м из кирпича керамического одинарного	1 м3 кладки	60.48	641.35	61.01	43.29 7.28	537.05	38 788.85	3 689.88	2 618.18 440.29	32 480.78	5.21 315.1008	0.4 24.192
69	ФЕР8-02-002-4	Кладка перегородок армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа свыше 4 м из кирпича керамического одинарного	100 м2 перегородок (за вычетом проемов)	3.195	9 211.85	1 629.28	453.61 76.48	7 128.96	29 431.86	5 205.55	1 449.28 244.35	22 777.03	135.66 433.4337	4.22 13.4829
70	ФЕР7-01-021-9	Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании более 8 т массой до 0,7 т	100 шт. сборных конструкций	0.11	13 676.26	1 192.93	12 362.29 717.16	121.04	1 504.39	131.22	1 359.85 78.89	13.31	96.75 10.6425	35.84 3.9424
70.1	440-9001	Конструкции сборные железобетонные	шт	11	656.00			656.00	7 216.00			7 216.00	0 0	0 0
71	ФЕР9-04-011-1	Монтаж каркасов ворот большепролетных зданий, ангаров и др. без механизмов открывания	1 т конструкций	11.8	3 898.17	657.53	2 640.39 176.43	600.25	45 998.41	7 758.85	31 156.60 2 081.87	7 082.95	46.37 547.166	8.87 104.666

Продолжение приложения В

72	101-1714	Болты строительные с гайками и шайбами	т	1.416	23 800.00			23 800.00	33 700.80			33 700.80	0 0	0 0
73	ФЕР9-03-046-3	Монтаж перегородок стальных, консольных, сетчатых	100 м2	6.02	1 036.75	674.17	54.24 8.76	308.34	6 241.24	4 058.50	326.52 52.74	1 856.21	52.1 313.642	0.51 3.0702
74	201-9002	Конструкции стальные	т	189.0 28	13 506.50			13 506.50	2 553 106.68			2 553 106.68	0 0	0 0
75	ФЕР9-06-001-1	Монтаж конструкций дверей, локов, лазов для автокопилок и пароварочных камер	1 т конструкций	1.08	1 258.54	1 074.77	135.85 20.31	47.92	1 359.22	1 160.75	146.72 21.93	51.75	89.49 96.6492	1.22 1.3176
76	201-9002	Конструкции стальные	т	1.08	13 506.50			13 506.50	14 587.02			14 587.02	0 0	0 0
77	ФЕР7-01-047-3	Установка лестничных маршей при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т	100 шт. сборных конструкций	0.08	16 698.01	4 388.67	9 067.25 1 512.52	3 242.09	1 335.84	351.09	725.38 121.00	259.37	347.48 27.7984	83.3 6.664
77. 1	440-9001	Конструкции сборные железобетонные	шт	8	1 406.00			1 406.00	11 248.00			11 248.00	0 0	0 0
78	ФЕР10-01-039-1	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах площадью проема до 3 м2	100 м2 проемов	0.227	5 082.92	1 349.38	1 469.27 237.52	2 264.27	1 153.82	306.31	333.52 53.92	513.99	104.28 23.6716	13.34 3.0282
78. 1	101-9411	Скобяные изделия	комп	1.362	104.00			104.00	141.65			141.65	0 0	0 0
79	203-9057	Блоки дверные	м2	22.7	356.00			356.00	8 081.20			8 081.20	0 0	0 0

Продолжение приложения В

Раздел 4. Устройство кровли														
80	ФЕР12-01-015-1	Устройство пароизоляции оклеечной в один слой	100 м2 изолируемой поверхности	124.24	2 463.01	232.01	85.57 4.84	2 145.43	306 004.36	28 824.92	10 631.22 601.32	266 548.22	17.51 2175.4424	0.28 34.7872
81	ФЕР12-01-013-1	Утепление покрытий плитами из пенопласта полистирольного на битумной мастике в один слой	100 м2 утепленного покрытия	124.24	1 674.28	252.45	147.15 15.08	1 274.68	208 012.55	31 364.39	18 281.92 1 873.54	158 366.24	21.02 2611.5248	0.87 108.0888
81.1	104-9090	Плиты теплоизоляционные	м2	1279 6.72	64.00			64.00	818 990.08			818 990.08	0 0	0 0
82	ФЕР12-01-017-1	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной 15 мм	100 м2 стяжек	124.24	1 793.82	299.15	185.14 32.04	1 309.53	222 864.20	37 166.40	23 001.79 3 980.65	162 696.01	27.22 3381.8128	1.94 241.0256
83	ФЕР12-01-017-2	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных на каждый 1 мм изменения толщины добавлять или исключать к (12-01-017-01)	100 м2 стяжек	124.24	64.11	1.10	2.62 0.49	60.39	7 965.03	136.66	325.51 60.88	7 502.85	0.1 12.424	0.03 3.7272
84	ФЕР12-01-002-9	Устройство кровель плоских из наплавливаемых материалов в два слоя	100 м2 кровли	124.24	300.34	190.27	46.87 5.04	63.20	37 314.24	23 639.14	5 823.13 626.17	7 851.97	14.36 1784.0864	0.29 36.0296
84.1	101-9122	Материалы рулонные кровельные для нижних слоев (марка по проекту)	м2	1441 1.84	69.40			69.40	1 000 181.70			1 000 181.70	0 0	0 0

Продолжение приложения В

84. 2	101-9121	Материалы рулонные кровельные для верхнего слоя (марка по проекту)	м2	1416 3.36	56.30			56.30	797 397.17			797 397.17	0 0	0 0
Раздел 5. Устройство полов на отм. 0.000														
85	ФЕР11-01-002-9	Устройство подстилающих слоев бетонных	1 м3 подстил ающего слоя	1193. 4	551.87	43.22	0.26	508.39	658 601.66	51 578.75	310.28	606 712.63	3.66 4367.844	0 0
86	ФЕР11-01-011-1	Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм	100 м2 стяжки	119.3 4	1 788.39	442.12	32.09 15.25	1 314.18	213 426.46	52 762.60	3 829.62 1 819.94	156 834.24	39.51 4715.1234	1.27 151.5618
87	ФЕР11-01-011-2	Устройство стяжек цементных на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к норме 11-01-011-01	100 м2 стяжки	119.3 4	332.71	5.60	5.75 2.52	321.36	39 705.61	668.30	686.21 300.74	38 351.10	0.5 59.67	0.21 25.0614
88	ФЕР11-01-019-1	Устройство покрытий асфальтобетонных литых толщиной 25 мм	100 м2 покрытия	119.3 4	3 289.61	335.35	25.27 8.15	2 928.99	392 582.06	40 020.67	3 015.72 972.62	349 545.67	26.24 3131.4816	0.75 89.505
89	ФЕР11-01-002-9	Устройство подстилающих слоев бетонных	1 м3 подстил ающего слоя	3.59	551.87	43.22	0.26	508.39	1 981.21	155.16	0.93	1 825.12	3.66 13.1394	0 0
90	ФЕР11-01-004-1	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами на мастике "Битуминоль" первый слой	100 м2 изолиру емой поверхн ости	0.359	2 623.66	733.34	328.18 13.89	1 562.14	941.89	263.27	117.82 4.99	560.81	46.18 16.5786	0.98 0.3518
90. 1	101-9120	Материал рулонный	м2	41.64 4	59.40			59.40	2 473.65			2 473.65	0 0	0 0

Продолжение приложения В

92	ФЕР11-01-004-2	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами на мастике "Битуминоль" последующий слой	100 м2 изолируемой поверхности	0.359	1 391.62	442.42	161.51 7.91	787.69	499.59	158.83	57.98 2.84	282.78	27.86 10.0017	0.56 0.201
92.1	101-9120	Материал рулонный	м2	41.64 4	59.40			59.40	2 473.65			2 473.65	0 0	0 0
93	ФЕР11-01-011-1	Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм	100 м2 стяжки	0.359	1 788.39	442.12	32.09 15.25	1 314.18	642.03	158.72	11.52 5.47	471.79	39.51 14.1841	1.27 0.4559
94	ФЕР11-01-027-1	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток бетонных, цементных или мозаичных	100 м2 покрытия	0.359	2 080.47	952.14	150.12 49.60	978.21	746.89	341.82	53.89 17.81	351.18	81.31 29.1903	3.77 1.3534
95	101-9874	Плитки бетонные, цементные или мозаичные	м2	36.61 8	153.00			153.00	5 602.55			5 602.55	0 0	0 0
Раздел 6. Устройство полов на отм. +7,700														
96	ФЕР11-01-010-1	Устройство тепло- и звукоизоляции ленточной из плит древесноволокнистых под лаги	100 м2 пола	4.954	628.18	50.58	18.73 4.03	558.87	3 112.00	250.57	92.79 19.96	2 768.64	4.48 22.1939	0.27 1.3376
96.1	ФЕР11-01-012-3	Укладка лаг по плитам перекрытий	100 м2 пола	4.954	1 897.81	429.24	25.19 6.22	1 443.38	9 401.75	2 126.46	124.79 30.81	7 150.50	35.74 177.056	0.44 2.1798
96.2	ФЕР11-01-033-1	Устройство покрытий дощатых толщиной 28 мм	100 м2 покрытия	4.954	7 810.22	729.25	99.67 20.08	6 981.30	38 691.83	3 612.70	493.77 99.48	34 585.36	60.72 300.8069	1.42 7.0347
97	ФЕР11-01-002-4	Устройство подстилающих слоев щебеночных	1 м3 подстилающего слоя	14.69	237.28	46.55	54.98 8.59	135.75	3 485.64	683.82	807.66 126.19	1 994.17	3.73 54.7937	0.55 8.0795

Продолжение приложения В

98	ФЕР11-01-002-9	Устройство подстилающих слоев бетонных	1 м3 подстил ающего слоя	14.69	551.87	43.22	0.26	508.39	8 106.97	634.90	3.82	7 468.25	3.66 53.7654	0 0
Раздел 7. Отделочные работы														
99	ФЕР15-04-005-2	Простая окраска поливинилацетатными водоземulsionными составами по штукатурке и сборным конструкциям, подготовленным под окраску потолков	100 м2 окраши ваемой поверхн ости	4.387	1 194.85	213.95	7.44 1.53	973.46	5 241.81	938.60	32.64 6.71	4 270.57	16.94 74.3158	0.1 0.4387
100	ФЕР15-04-047-3	Декоративная отделка поверхностей потолка	100 м2 отдельв аемой поверхн ости	0.567	3 024.95	2 573.67	7.44 1.53	443.84	1 715.15	1 459.27	4.22 0.87	251.66	181.5 102.9105	0.1 0.0567
101	ФЕР15-02-016-3	Улучшенное оштукатуривание поверхностей цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону стен	100 м2 оштукат уриваем ой поверхн ости	11.14	2 551.56	1 137.38	166.17 75.54	1 248.01	28 424.38	12 670.41	1 851.13 841.52	13 902.83	85.84 956.2576	6.29 70.0706
102	ФЕР15-04-025-8	Улучшенная окраска масляными составами по штукатурке стен	100 м2 окраши ваемой поверхн ости	10.21 9	1 809.57	651.91	9.04 1.84	1 148.62	18 492.00	6 661.87	92.38 18.80	11 737.75	51.01 521.2712	0.12 1.2263

Продолжение приложения В

103	ФЕР15-06-001-2	Оклейка обоями стен по монолитной штукатурке и бетону тисненными и плотными	100 м2 оклеиваемой и обиваемой поверхности	1,932	4 875.46	600.02	1.02 0.28	4 274.42	9 419.39	1 159.24	1.97 0.54	8 258.18	46.95 90.7074	0.02 0.0386
«Итого прямые затраты по смете									32 617 037.61	1 015 287.64	1 252 734.89 160 953.62	30 349 015.0 2	80 206.25	8 823.27
Монтаж металлоконструкций									26 063 308.43	540 417.26	967 797.33 118 806.06	24 555 093.8 0	41 067.72	6 186.61
С учетом районного к-та									26 063 308.43	540 417.26	967 797.33 118 806.06	24 555 093.8 0	41 067.72	6 186.61
ИТОГО									26 063 308.43	540 417.26	967 797.33 118 806.06	24 555 093.8 0	41 067.72	6 186.61
Итого материалы									24 555 093.80			24 555 093.8 0		
Итого маш. и мех-мы									967 797.33		967 797.33			
Итого ФОТ									659 223.32	540 417.26	118 806.06			
Накладные 90.00% ФОТ (от 659 223.32)									593 300.99					
Сметная прибыль 85.00% ФОТ (от 659 223.32)									560 339.82					
ИТОГО Монтаж металлоконструкций									27 216 949.24					
Общестроительные работы									6 553 729.18	474 870.38	284 937.56 42 147.56	5 793 921.22	39 138.53	2 636.66
С учетом районного к-та									6 553 729.18	474 870.38	284 937.56 42 147.56	5 793 921.22	39 138.53	2 636.66
ИТОГО									6 553 729.18	474 870.38	284 937.56 42 147.56	5 793 921.22	39 138.53	2 636.66
Итого материалы									5 793 921.22			5 793 921.22		
Итого маш. и мех-мы									284 937.56		284 937.56			
Итого ФОТ									517 017.94	474 870.38	42 147.56			
Накладные									602 670.17					
97.00% ФОТ (от 20 167.15)									19 562.14					
100.00% ФОТ (от 7 807.90)» [20]									7 807.90					

Продолжение приложения В

«123.00% ФОТ (от 232 215.86)	285 625.51					
133.00% ФОТ (от 6 286.89)	8 361.56					
98.00% ФОТ (от 61 325.04)	60 098.54					
125.00% ФОТ (от 14 989.68)	18 737.10					
112.00% ФОТ (от 21 833.29)	24 453.28					
120.00% ФОТ (от 360.23)	432.28					
119.00% ФОТ (от 128 274.07)	152 646.14					
105.00% ФОТ (от 23 757.83)	24 945.72					
Сметная прибыль	357 588.00					
50.00% ФОТ (от 27 975.05)	13 987.52					
75.00% ФОТ (от 232 215.86)	174 161.90					
95.00% ФОТ (от 6 286.89)	5 972.55					
65.00% ФОТ (от 211 432.40)	137 431.06					
85.00% ФОТ (от 14 989.68)	12 741.23					
63.00% ФОТ (от 360.23)	226.94					
55.00% ФОТ (от 23 757.83)	13 066.81					
ИТОГО Общестроительные работы	7 513 987.36					
С учетом районного к-та	32 617 037.61	1 015 287.64	1 252 734.89 160 953.62	30 349 015.0	80 206.25	8 823.27
ИТОГО	32 617 037.61	1 015 287.64	1 252 734.89 160 953.62	30 349 015.0	80 206.25	8 823.27
Накладные	1 195 971.16					
Сметная прибыль	917 927.83					
ИТОГО ПО СМЕТЕ	34 730 936.60					
Письмо Минстроя России от 02.05.2023 № 24756-ИФ/09 (34 730 936.60 х 14,36)	498 736 249,60					
Итого по гл. 1-8	498 736 249,60					
Итого СМР	498 736 249,60					
ВСЕГО ПО СМЕТЕ	498 736 249,60» [20]					

Продолжение приложения В

СОГЛАСОВАНО

« ___ » _____ 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

« ___ » _____ 2023 г.

ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА ОС-02-01

на строительство цеха по производству мостовых конструкций
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Сметная стоимость 602568,64 тыс. руб.
Средств на оплату труда 16294,77 тыс. руб.
Составлен в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 1 кв. 2023 года

№ п/п	Обоснование	Наименование локальных сметных расчетов (смет), затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Всего
			строительных (ремонтно-строительных, ремонтно-реставрационных) работ	монтажных работ	Оборудования	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Локальные сметные расчеты							
1	«ЛСР-02-01-01	Общестроительные работы	498736,25				498736,25
1	ЛСР 02-01-02	Санитарно-технические работы	39985,76				39985,76
3	ЛСР 02-01-03	Электромонтажные и слаботочные работы	16210,44				16210,45

Продолжение приложения В

		Итого	554932,45				554932,46
2. Временные здания и сооружения							
	ГСН 81-05-01-2001	Затраты на строительство титульных временных зданий и сооружений	13318,38				13318,38
		Итого	568250,83	0,00	0,00	0,00	568250,84
3. Прочие работы и затраты							
	ГСН 81-05-02-2001	Дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время	22502,73				22502,73
		Итого	590753,56				590753,57
4. Непредвиденные затраты							
		Непредвиденные работы и затраты 2%	11815,07				11815,07
		Итого	602568,63				602568,64
		Всего по смете	602568,63				602568,64» [20]

Продолжение приложения В

СОГЛАСОВАНО

« ___ » _____ 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

« ___ » _____ 2023 г.

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ССРС-1

на строительство цеха по производству мостовых конструкций
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Сметная стоимость 883830,75 тыс. руб.
Средств на оплату труда 58765,00 тыс. руб.

«№ п/п	Обоснование	Наименование глав, объектов капитального строительства, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				
			строительных (ремонтно-строительных, ремонтно-реставрационных) работ	монтажных работ	Оборудования	Прочих затрат	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8
1		Глава 1. Подготовка территории строительства 2,5%				15064,22	15064,22
		Итого по главе 1				15064,22	15064,22
2	ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства (по объектным сметам)	602568,63				602568,63
		Итого по главе 2	602568,63				602568,63

Продолжение приложения В

3		Глава 3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения	-				-
		Итого по главе 3					-
		Итого по сумме глав 2-3					
4		Глава 4. Объекты энергетического хозяйства 0,5%	3012,84				3012,84
		Итого по главе 4	3012,84				3012,84
5		Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи 3,8%	22897,61				22897,61
		Итого по главе 5	22897,61				22897,61
6		Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения 3,8%	22897,61				22897,61
		Итого по главе 6	22897,61				22897,61
7		Глава 7. Благоустройство и озеленение территорий	6340,00				6340,00
		Итого по главе 7	6340,00				6340,00
		Итого по сумме глав 1-7	657716,69			15064,22	672780,90
8		Глава 8. Временные здания и сооружения (от суммы глав 1-7) 2%	13154,33				13154,33
		Итого по главе 8	13154,33				13154,33
		Итого по сумме глав 1-8	670871,02			15064,22	685935,24
9		Глава 9. Прочие работы и затраты Дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время (от суммы глав 1-8) 2,42%	16235,08				16235,08
		Итого по главе 9	16235,08				16235,08
		Итого по сумме глав 1-9	687106,10			15064,22	702170,32

Продолжение приложения В

10		Глава 12. Проектные и изыскательские работы, авторский надзор 3%				20613,18	20613,18
		Итого по главе 12				20613,18	20613,18
		Итого по сумме глав 1-12	687106,10			35677,40	722783,50
11		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2%	13742,12				13742,12
		Всего по сводному сметному расчету	700848,22				736525,62
12		Средства на покрытие затрат по уплате НДС – 20%					147305,12
		Всего по смете					883830,75» [20]