

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)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль))

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Физкультурно-оздоровительный комплекс с универсальным  
спортивным залом

Студент

М.С. Чувардин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.Н. Одарич

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

И.Н. Одарич

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

П.Г. Поднебесов

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд. техн. наук, доцент, Н.В. Маслова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд. техн. наук, доцент, В.Н. Шишканова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

М.А. Веселова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

## Аннотация

Пояснительная записка содержит 127 страниц, в том числе рисунки, таблицы, 26 источников. Графическая часть выполнена на 7 листах.

Целью выпускной квалификационной работы «Физкультурно-оздоровительный комплекс с универсальным спортивным залом» в г. Новоуральске (далее – ФОК) является изучение этапов строительства для закрепления знаний, умений и навыков, полученных на завершающем этапе обучения, в соответствии с требованиями Федерального государственного стандарта высшего образования в РФ.

Для достижения поставленной цели и подтверждения высокого уровня подготовки, нами поставлены и решены следующие задачи, которые предусмотрены в разделах ВКР:

- архитектурно-планировочном, где разработаны архитектурно-планировочные чертежи, отражающие его основные характеристики, в том числе: геометрические размеры, конструкцию, количество этажей, планировку помещений и т.д., а также выполнен теплотехнический расчет ограждающих конструкций;

- расчетно-конструктивном, в котором выполнен расчет фермы покрытия;

- технологии и организации строительства, где разработаны организационно-технологические мероприятия, отражающие порядок и последовательность производства работ;

- экономике, где представлен расчет сметной стоимости строительства;

- безопасность и экологичность технического объекта, в котором идентифицированы риски и разработаны мероприятия по их устранению.

Проектом предусмотрено применение современных строительных материалов и конструкций, что позволило гармонично вписать вновь построенное здание в существующую застройку города.

## Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	8
1.1 Исходные данные .....	8
1.2 Планировочная организация земельного участка .....	8
1.3 Объемно-планировочное решение здания.....	10
1.4 Конструктивное решение здания.....	11
1.4.1 Фундаменты .....	11
1.4.2 Колонны .....	12
1.4.3 Перекрытия и покрытие .....	12
1.4.4 Стены и перегородки .....	13
1.4.5 Окна, двери .....	13
1.4.6 Перемычки .....	14
1.4.7 Полы .....	14
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	15
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций .....	15
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен из сэндвич-панелей.....	15
1.6.2 Теплотехнический расчет кирпичных стен с утеплением .....	18
1.6.3 Теплотехнический расчет покрытия здания.....	20
1.7 Инженерные системы .....	21
2 Расчетно-конструктивный раздел .....	23
2.1 Исходные данные .....	23
2.2 Сбор нагрузок .....	23
2.3 Расчет фермы.....	24
2.4 Статический расчет фермы .....	26
2.5 Конструктивный расчет.....	27
3 Технология строительства.....	29
3.1 Область применения .....	29
3.2 Организация и технология выполнения работ .....	29

3.2.1 Требования законченности подготовительных и предшествующих работ .....	29
3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий .....	30
3.2.3 Выбор крана и монтажных приспособлений .....	30
3.2.4 Методы и последовательность производства работ .....	31
3.3 Требования к качеству и приемка выполненных работ .....	34
3.4 Определение затрат труда и машинного времени .....	35
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах .....	36
3.6 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность .....	36
3.6.1 Безопасность труда .....	36
3.6.2 Пожарная безопасность .....	38
3.6.3 Экологическая безопасность .....	39
3.7 Техничко-экономические показатели .....	41
4 Организация строительства .....	42
4.1 Краткая характеристика объекта .....	42
4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ .....	43
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах .....	50
4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ .....	51
4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ .....	56
4.6 Разработка календарного плана производства работ .....	56
4.7 Расчёт элементов стройгенплана .....	56
4.7.1 Расчёт численности персонала строительства и площадей бытовых помещений .....	56
4.7.2 Расчёт складского хозяйства .....	58
4.7.3 Расчет временного водоснабжения и канализации .....	59
4.7.4 Расчет временного электроснабжения .....	61
4.8 Проектирование строительного генерального плана .....	62
4.9 Техничко-экономические показатели .....	63
5 Экономика строительства .....	65

5.1	Определение сметной стоимости объекта строительства.....	65
6	Безопасность и экологичность технического объекта .....	69
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	69
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	70
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	70
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....	71
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	72
	Заключение .....	74
	Список используемой литературы и используемых источников.....	75
	Приложение А Схемы расположения фундаментов .....	79
	Приложение Б Спецификации сборных конструкций .....	82
	Приложение В Экспликация полов.....	85
	Приложение Г Сведения к проектированию стальной стропильной фермы..	90
	Приложение Д Сведения к разделу технология строительства .....	95
	Приложение Е Сведения к разделу организации строительства .....	97
	Приложение Ж Сведения к разделу безопасность и экологичность технического объекта.....	125

## Введение

Развитие г. Новоуральска регламентировано действующим Градостроительным планом Новоуральского городского округа, в соответствии с которым продолжается застройка района «Южный» (далее – район).

В вышеуказанном районе имеются магазины различной направленности, школа, четыре детских сада, детская поликлиника и другие объекты социального назначения, но отсутствуют объекты для круглогодичного занятия физкультурой и спортом.

В настоящее время в Российской Федерации огромное значение уделяется развитию физической культуры и спорта, в Новоуральске реализуются программы «Развитие физической культуры, спорта, туризма и молодежной политики на территории Новоуральского городского округа» на 2017-2022 годы и «Программа комплексного социально-экономического развития ЗАТО Новоуральский городской округ» на 2014-2020 годы.

Учитывая вышеизложенное, строительство ФОК в данном районе выявило его актуальность и огромное социальное значение, в целях укрепления здоровья жителей городского округа и их комфортного проживания.

При выборе площадки под строительство ФОК учитывались следующие факторы: численность жителей района, наличие развитой инфраструктуры, транспортная и шаговая доступность к объектам инфраструктуры и т.д. Под указанные требования идеально подошло пересечение главного пешеходного направления района – бульвара академика Кикоина с одной из центральных улиц города – ул. Ленина.

В России и за рубежом для ускорения строительства без ущерба для качества работ, определены следующие направления, которые учтены при строительстве ФОК, а именно: применение сборных элементов заводского изготовления, использование современных средств механизации и

автоматизации строительных процессов, а также совершенствование организационно-технической подготовки к строительству объектов. Также особую роль следует уделять проводимым организационным мероприятиям, выполняемым до начала производства работ на строительных площадках, направленных на своевременное обеспечение объектов организационно-технологической документацией и заключение договоров на поставку оборудования. Так, применение легких ограждающих конструкций кровли и стен из сэндвич-панелей полной заводской готовности по сравнению с керамзитобетонными стеновыми панелями или поэлементного устройства кровли традиционной конструкции, значительно сокращает нагрузки на каркас здания и фундаменты, позволяет выполнять их менее массивными, сокращает сроки возведения зданий, что в итоге позволяет существенно снизить стоимость строительства объекта.

В представленной работе нами поставлены задачи по разработке архитектурно-планировочного решения здания, выполнению расчета металлической фермы ФОК, технологии и организации производства работ при строительстве здания, решению вопросов безопасности, экологичности и экономики строительства.

## **1 Архитектурно-планировочный раздел**

### **1.1 Исходные данные**

Район строительства – Свердловская область, г. Новоуральск.

Климатический район строительства – IV.

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф3.6.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.

Класс ответственности здания – КС-2.

Уровень ответственности здания – нормальный.

Категория здания по взрывопожарной опасности – Д.

Расчетный срок службы здания – более 50 лет.

Состав грунта:

– насыпной грунт (суглинок, щебень с мусором) – 0,9 м;

– суглинок – 2,6 м;

– полускальный грунт сильно выветрелый – 1,4 м;

– скальный грунт выветрелый – 3,1 м.

Преобладающее направление ветра зимой – юго-западное.

### **1.2 Планировочная организация земельного участка**

Земельный участок, для строительства ФОК расположен по адресу: Свердловская область, г. Новоуральск, МКР-21, в районе пересечения улицы Ленина и бульвара академика Кикоина, в значимом и красивом месте для города.

Площадка строительства характеризуется рельефом со значительным поперечным уклоном с севера на юг, примыкает к существующей застройке. Значительная часть участка под строительство занята смешанным лесом.



Существующие зеленые насаждения, не попадающие в зону производства работ принято сохранить.

Инженерные коммуникации представлены подземными сетями, проходят вдоль участка, на участок не заходят. Существующий внутриквартальный проезд расположен вдоль северной части участка. Абсолютные отметки земной поверхности колеблются в пределах 330,50 - 335,50 м.

Проектом предусмотрена разбивка территории ФОК на следующие функциональные зоны:

- площадка для массовых мероприятий;
- площадка для разгрузки;
- площадка для контейнеров ТБО и трансформаторная подстанция;
- гостевая парковка.

Вертикальная планировка участка выполнена с максимально возможным сохранением существующих зеленых насаждений и учетом существующих отметок рельефа и предусматривает посадку здания на рельеф, выполнение благоустройства с созданием общего уклона для отвода поверхностных вод в существующую ливневую городскую канализацию.

Благоустройство предусматривает устройство проездов из асфальтобетонной смеси и тротуаров с покрытием плиткой с выходом на существующий проезд и тротуары. На территории предусмотрена гостевая парковка на 20 машиномест, в том числе 2 машиноместа для маломобильных групп населения.

Сопряжение проездов и тротуаров с газонами выполняется бетонным бордюром. Возле главного входа предусмотрена площадка для проведения массовых мероприятий, примыкающая к существующему покрытию пешеходной зоны бульвара академика Кикоина. Озеленение предусматривает устройство газонов и высадку многолетних кустарников. Кроме того предусмотрена установка малых архитектурных форм: скамеек, урн и велопарковки.

### 1.3 Объемно-планировочное решение здания

Здание запроектировано прямоугольной формы в плане, размерами в осях 24,0x55,0 м. Высота здания от планировочной отметки земли до карниза составляет 15,24-16,14 м, отметка наивысшей точки здания – парапет надстройки выхода на кровлю 19,525 м. За относительную отметку 0.000 принят уровень чистого пола первого этажа, соответствующий абсолютной отметке 332,50 м. Основная часть здания четырехэтажная с четырьмя надземными эксплуатируемыми этажами и техническим подпольем, расположенном в осях 5-10.

На первом этаже ФОК предусмотрено размещение зала единоборств, тренажерного зала, буфета с подсобными помещениями. На втором этаже – универсальный спортивный зал. На всех этажах имеются раздевальные, административные помещения, а также помещения технического назначения. Санузлы и помещения уборочного инвентаря предусмотрены на каждом этаже.

Между осями 5-10 на всю ширину здания предусмотрено техподполье, в котором размещены помещения электрощитовой, узлы ввода сетей водоснабжения и связи, индивидуальный тепловой пункт.

В ФОК предусмотрены мероприятия для посещения его маломобильными группами населения: пандус у главного входа; лифт.

Пути эвакуации:

– первый этаж: основной выход через главный выход в ФОК; запасные – два выхода из помещения 133 непосредственно на улицу, в том числе один без перепадов по высоте; выход через буфет;

– второй этаж: основные выходы через две лестничных клетки в тамбуры первого этажа с выходом через главных вход; запасной выход из универсального спортивного зала на улицу через наружную металлическую лестницу;

– третий этаж: основные выходы через две лестничные клетки в тамбуры первого этажа с выходом через главных вход;

– на четвертом этаже постоянные рабочие места отсутствуют.

Основные планировочные технико-экономические показатели:

$P_p$  – рабочая площадь 2650,72 м<sup>2</sup>;

$P_o$  – общая площадь 3872,92 м<sup>2</sup>;

$O_c$  – строительный объем здания 24109,37 м<sup>3</sup>;

$K_1$  – отношение рабочей площади к общей площади здания 0,684;

$K_2$  – отношение строительного объема к рабочей площади здания 9,09;

$K_3$  – отношение площади наружных ограждений к общей площади здания 0,63.

## **1.4 Конструктивное решение здания**

Здание ФОК запроектировано с полным металлическим каркасом. Основным несущим элементом каркаса является поперечная рама с жесткими узлами. Восприятие поперечной ветровой нагрузки осуществляется поперечными рамами, и здание в этом направлении работает по рамной схеме. В продольном направлении ветровая нагрузка воспринимается продольными рамами и вертикальными металлическими связями. Здание в продольном направлении работает по рамно-связевой схеме. Пространственная жесткость здания обеспечивается жесткими в своей плоскости дисками перекрытий, которые объединяют все вертикальные несущие конструкции и вертикальные связи в пространственную систему.

Стены лестничной клетки выполнены из глиняного кирпича КР-р-по 250×120×65/1НФ/100/1,4/150[3] толщиной 380 мм на цементно-песчаном растворе М75 с навесным вентилируемым фасадом.

### **1.4.1 Фундаменты**

Фундаменты под колонны каркаса – монолитные железобетонные столбчатые на естественном основании с размерами подошвы 1500×1800мм

2400×5000мм. Высота фундаментов от 3 до 4 м. Оголовки сечением 1100×800мм. Фундаменты под стены подвала – монолитные ленточные железобетонные. Материал- бетон класса В25 W 10 F150. Армирование- сварными сетками, отдельными стержнями, рабочая арматура – класса А500С. В соответствии с [15 п.4.13, 5.5.1] глубина заложения фундаментов принята на основании инженерно-геологических изысканий и условий площадки. Основанием фундаментов служит грунт габбро коричневого цвета сильно выветрелый, сильно трещиноватый, поэтому глубина заложения фундаментов относительно уровня чистого пола принята от 3,500 м до 5,100 м. Схемы расположения фундаментов приведены в приложении А.

#### **1.4.2 Колонны**

Колонны металлические сплошного сечения, из сварных составных двутавров и из прокатного профиля (сталь С255, С345) высотой на один и два этажа. Колонны подлежат огнезащитной обработке для достижения предела огнестойкости R90.

Ведомость колонн приведена в приложении Б (таблица Б.1).

#### **1.4.3 Перекрытия и покрытие**

Перекрытия толщиной 200мм выполнены из монолитного железобетона (бетон В25, арматура А500С) по металлическим балкам. Снизу перекрытия закрыты подвесными потолками:

- из алюминиевых профилей в помещениях сан. узлов и душевых;
- типа «Армстронг» с заполнением плиткой «Байкал» в административных помещениях, раздевалках и коридорах;
- типа «Т-24Albes» с заполнением звукоизоляционными панелями «RockfonVoxer» толщиной 20мм в тренажерном зале и зале единоборств;
- типа «Т-24Albes» с заполнением панелями «RockfonMedicare» толщиной 15мм в медицинском кабинете.

Покрытие здания выполнено из трёхслойных сэндвич-панелей ТСП-К толщиной 200мм производства ООО «Компания Металл Профиль». Вдоль карниза предусмотрено кровельное ограждение и снегозадерживающие

устройства. С кровли предусмотрен организованный водосток по системе подвесных желобов и водоотводных труб.

Выход на кровлю осуществляется по пожарной вертикальной лестнице и из лестничной клетки.

Спецификации изделий приведены в приложении Б (таблица Б.2).

#### **1.4.4 Стены и перегородки**

Наружные навесные стены выполнены из трехслойных сэндвич-панелей производства ООО «Компания Металл Профиль» МП ТСП-З толщиной 150 мм. Спецификация стеновых панелей приведена в приложении Б (таблица Б.3).

Стены лестничной клетки в осях 9-10 выполнены из глиняного кирпича КР-р-по 250×120×65/1НФ/100/1,4/150 [5] толщиной 380 мм на цементно-песчаном растворе М75 с навесным вентилируемым фасадом, утеплением минераловатными плитами «ТЕХНОВЕР СТАНДАРТ» толщиной 150 мм и монтажом стальных фасадных кассет.

Перегородки толщиной 120 мм – из кирпича КР-р-по 250×120×65/1НФ/100/1,4/150[5] на цементно-песчаном растворе М50, а также перегородки на металлическом каркасе с однослойной обшивкой из листов ГКЛ тип С111 (Комплектные системы Кнауф).

#### **1.4.5 Окна, двери**

Окна выполнены из ПВХ профилей с заполнением 2-х камерными стеклопакетами. Цвет переплетов белый, со стороны фасадов – окраска в цвет RAL 7024. Витражи выполнены из алюминиевых профилей с заполнением 2-х камерными стеклопакетами.

Двери главного входа выполнены из алюминиевых профилей с заполнением двухкамерными и однокамерными стеклопакетами с применением прозрачных и непрозрачных стекол. Цвет переплетов белый, со стороны фасадов – окраска в цвет RAL 7024. Внутренние ламинированные двери для всех помещений первого этажа и помещений второго и третьего этажей имеют влагостойкое покрытие белого цвета. В административных

помещениях – деревянные ламинированные, с покрытием имитирующим структуру дерева. Противопожарные двери, наружные и внутренние стальные, а также стальные двери окрашены в темно-серый цвет (RAL 7021). Двери лестничных клеток, лифтовых холлов, входные и тамбурные двери укомплектованы уплотнителями в притворах, а также доводчиками (за исключением входа в тех. подполье и выхода на кровлю).

Спецификация изделий приведена в приложении Б (таблица Б.4).

#### **1.4.6 Перемычки**

Перемычки в кирпичных стенах и перегородках брусковые железобетонные.

Спецификация перемычек приведена в приложении Б (таблица Б.5).

#### **1.4.7 Полы**

В связи с различным назначением помещений, в здании предусмотрены различные типы полов:

- подвал – бетонные;
- зал единоборств и тренажерный зал – покрытие типа GraboFlexGymfit 60;
- универсальный спортивный зал – спортивный паркет из массива канадского клена, уложенный по двум слоям фанеры на амортизирующей прослойке;
- административные помещения – линолеум, класс 33;
- санузлы, душевые, комнаты уборочного инвентаря – керамический гранит и керамическая плитка;
- коридоры, лестничные клетки выше «0» – керамический гранит.

В состав полов первого этажа устраиваемых по грунту, а также в помещениях с мокрыми процессами включена гидроизоляция из рулонных материалов.

Экспликация полов приведена в приложении В.

## **1.5 Архитектурно-художественное решение здания**

Основной акцент архитектурно-художественного решения здания ФОК сделан на его главный фасад, обращенный на улицу Ленина и остановку общественного транспорта. Главный фасад и лестничная клетка в осях 9-10 по оси А облицован фасадными металлическими кассетами Puzzleton различных цветов, образующих композицию прямоугольной формы, выделяющую главный вход в здание. Крыльцо главного входа выполнено из серого гранита, подверженного термической обработке. Ограждения выполнены из нержавеющей стали.

Для придания художественной выразительности остальных фасадов здания ФОК принята горизонтальная разрезка сэндвич-панелей с окраской в заводских условиях в различные цвета: от темного в нижней части до белого в верхней. Цокольная часть здания облицована матовым керамогранитом серого цвета. Входы в подвал имеют декоративное покрытие «Короед» с последующей окраской серого цвета.

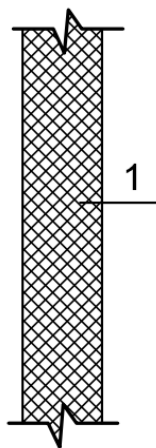
Прямолинейность форм в отделке фасада подчеркивает его функциональное назначение – занятие спортом и целеустремленность, а цветовое решение, с наличием оранжевого цвета, придает людям жизненной энергии и побуждает к активной и насыщенной жизни.

## **1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций**

Теплотехнический расчет конструкции стены производится с целью надежной защиты помещений от холода.

### **1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен из сэндвич-панелей**

Конструкция стен и покрытий выбирается на основе определения необходимого сопротивления теплоотдаче ограждений. Эскиз ограждающей конструкции стен из сэндвич-панелей представлен на рисунке 1.1.



1- сэндвич-панель «Металл Профиль» МП ТСП

Рисунок 1.1 – Эскиз ограждающей конструкции стен

Характеристики ограждающей теплоизолирующей конструкции приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Характеристики теплоизолирующей конструкции

Наименование слоя ограждающей конструкции	$\delta$ , м	$\lambda$ , Вт/(м · °С)
Сэндвич-панель «Металл Профиль» МП ТСП	0,15	0,041

Расчет выполнен в соответствии с требованиями [18].

Согласно [18] приведенное сопротивление теплопередаче наружных стен должно быть не менее значения  $R_0^{mp}$ , определяемого из условий энергосбережения.

Для определения градусо-суток отопительного периода используем формулу:

$$ГСОП = (t_g - t_{om})Z_{om}, \quad (1.1)$$



где  $t_b$  – расчетная температура внутреннего воздуха, °С, принимаемая при расчете ограждающих конструкций по СП 50.13330.2021;  $t_b=20$ °С;

$t_{om}, Z_{om}$  – средняя температура наружного воздуха, °С, и продолжительность, сут/год, отопительного периода, принимаемые по СП 131.13330.2021 для периода со среднесуточной температурой воздуха меньше 8°С,  $t_{OT} = -9,1$ °С,  $Z_{om}=227$  суток.

$$ГСОП=(20-(-9,1))\cdot 227=6606\text{°С}\cdot\text{сут},$$

$$\text{Согласно [18], } R_0^{mp}=3,18\text{м}^2\cdot\text{°С/Вт}.$$

Термическое сопротивление ограждающей конструкции определяется по формуле:

$$R_0 = \delta/\lambda, \quad (1.2)$$

где  $\delta$  – толщина слоя, м;

$\lambda$  – расчетный коэффициент теплопроводности материала, Вт/(м·°С).

Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции следует определяться по формуле:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_E} + R_k + \frac{1}{\alpha_H}, \quad (1.3)$$

где  $\alpha_E$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, принимаемый по табл. 4 [5],  $\alpha_E=8,7$  Вт/(м<sup>2</sup>·°С);

$\alpha_H$  – коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м<sup>2</sup>·°С), принимаемый по [18],  $\alpha_H=23$  Вт/(м<sup>2</sup>·°С);

$R_k$  – термическое сопротивление ограждающей конструкции, м<sup>2</sup>·°С/Вт, определяемое для многослойной конструкции по формуле:

$$R_k = R_1 + R_2 + R_3, \quad (1.4)$$

где  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  – термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции,  $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ , определяемые по формуле 1.2, при наличии одного слоя расчет будет иметь вид:

$$R_k = 0,15/0,041 = 3,65 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}, \quad (1.5)$$

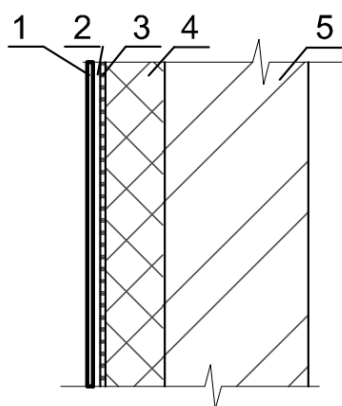
$$R_0 = \frac{1}{8,7} + 3,65 + \frac{1}{23} = 3,81 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт},$$

$$R_0 = 3,81 > R_0^{mp} = 3,18 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}. \quad (1.6)$$

Условие выполнено, конструкция наружной стены удовлетворяет требованиям теплотехнического расчета.

### 1.6.2 Теплотехнический расчет кирпичных стен с утеплением

Эскиз ограждающей конструкции кирпичных стен с утеплением с наружной стороны представлен на рисунке 1.2.



- 1- фасадные кассеты МП 2005/25/30 из оцинкованной стали,
- 2- вентиляционный зазор, 3- гидроветроизоляционная мембрана «Yuta Д110 Стандарт», 4- утеплитель «Техновент Стандарт», 5- кирпич глиняный на цементно-песчаном растворе.

Рисунок 1.2 – Эскиз ограждающей конструкции

Характеристики ограждающей теплоизолирующей конструкции приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Характеристики теплоизолирующей конструкции

Наименование слоя ограждающей конструкции	$\delta$ , м	$\lambda$ , Вт/(м·°С)
Фасадные кассеты МП 2005/25/30 из оцинкованной стали	0,025	-
Вентиляционный зазор	0,02	-
Гидро-ветроизоляционная мембрана «Yuta Д110 Стандарт»	0,001	0,17
Утеплитель «Техновент Стандарт»	0,15	0,043
Кирпич глиняный на цементно-песчаном растворе	0,38	0,56

Расчет выполнен в соответствии с требованиями [18].

Согласно [18] должно выполняться условие  $R_0 > R_0^{mp}$ .

ГСОП определяем по формуле (1.1):

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{om})Z_{om},$$

где  $t_b = 20^\circ\text{C}$ ;

$$t_{om} = -9,1^\circ\text{C},$$

$$Z_{om} = 227 \text{ суток.}$$

$$\text{ГСОП} = (20 - (-9,1)) \cdot 227 = 6606^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$$

Согласно [18],  $R_0^{mp} = 3,18 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ .

Термическое сопротивление  $R_0$ ,  $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ , определяем по формуле (1.2).

Формула для определения сопротивления теплопередаче будет иметь

вид:

$$R_k = 0,38/0,56 + 0,15/0,043 + 0,001/0,17 = 4,17 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}, \quad (1.7)$$

$$R_0 = 1/8,7 + 4,17 + 1/23 = 4,32 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт},$$

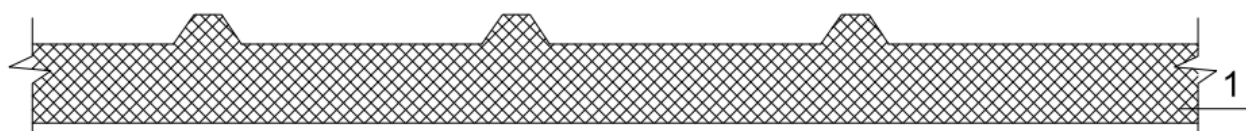
$$R_0 = 4,32 > R_0^{mp} = 3,18 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}. \quad (1.8)$$

Условие выполнено, конструкция наружной стены удовлетворяет требованиям теплотехнического расчета.

### 1.6.3 Теплотехнический расчет покрытия здания

Согласно [18, табл.3] должно выполняться условие  $R_0 > R_0^{mp}$ .

Эскиз ограждающей конструкции кровли представлен на рисунке 1.3, ее характеристики приведены в таблице 1.3.



1 - Кровельные трёхслойные сэндвич-панели ТСП-К

Рисунок 1.3 – Эскиз ограждающей конструкции кровли

Таблица 1.3 – Характеристики теплоизолирующей конструкции

Наименование слоя ограждающей конструкции	$\delta$ , м	$\lambda$ , Вт/(м·°C)
Кровельные трёхслойные сэндвич-панели ТСП-К	0,2	0,041

Градусо-сутки отопительного периода определяем по формуле (1.1).

Согласно [18], значения для величин ГСОП, отличающихся от табличных, определяются по формуле:

$$R_0^{mp} = \alpha \cdot ГСОП + b = 0,0004 \cdot 6606 + 1,3 = 4,2424 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

Термическое сопротивление  $R_0$ ,  $\text{м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ , определяем используя формулу (1.2).

Сопротивление теплопередаче  $R_0$ ,  $\text{м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ , ограждающей конструкции следует определять по формуле:

$$R_0 = \frac{1}{a_B} + R_K + \frac{1}{a_H}, \quad (1.9)$$

где  $a_B=8,7$  Вт/(м<sup>2</sup>·°С).

$$R_K = R_1,$$

где  $R_1$ -определяем по формуле 2:

$$R_K = \frac{0,2}{0,41} = 4,87 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт},$$

$$\alpha_H=23 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°С)},$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + 4,87 + \frac{1}{23} = 5,028 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт},$$

$$R_0 = 5,028 > R_0^{\text{TP}} = 4,2424 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}. \quad (1.10)$$

Условие выполнено, конструкция покрытия удовлетворяет требованиям теплотехнического расчета.

## 1.7 Инженерные системы

Теплоснабжение – централизованное через ИТП. Предусмотрена установка приборов расхода тепловой энергии. Система отопления-однотрубная без термостатов у отопительных приборов. Вентиляция помещений приточно-вытяжная с механическим побуждением, а также естественная. Класс энергетической эффективности здания корпуса административно- бытовых помещений по проектным решениям установлен «С» – нормальный.

Электроснабжение предусмотрено от двух проектируемых КТПН с трансформаторами 100кВА взаиморезервируемыми кабелями марки ААБ2л-1кВ. Прокладка кабелей в траншеях на глубине 0,7м. В качестве распределительных щитов приняты щиты, укомплектованные

автоматическими выключателями с комбинированными расцепителями и дифференциальными автоматическими выключателями.

Источник водоснабжения – существующие внутриквартальные сети водопровода. Холодное водоснабжение предусмотрено посредством врезки в существующий водопровод с устройством колодца и установкой запорной арматуры. В административно-бытовом блоке запроектирована объединённая система хозяйственно-питьевого противопожарного водоснабжения. Для полива прилегающей территории предусмотрены поливочные краны. Отвод стоков от здания предусмотрен в проектируемые сети канализации с дальнейшим подключением к существующим внутриплощадочным сетям.

### **Выводы по разделу**

В разделе приведены природно-климатические условия строительства ФОК, разработаны и описаны основные объемно-планировочные и конструктивные решения, приведены спецификации сборных конструкций, экспликация полов и другие, необходимые для строительства сведения. Даны описания инженерных систем, необходимых для создания комфортных и безопасных условий в ФОК. Приведено обоснование и описание принятых архитектурно-художественных решений здания. Произведены теплотехнические расчеты ограждающих конструкций стен и покрытия. В графической части приведены схема планировочной организации земельного участка и архитектурно-планировочные чертежи.

## 2 Расчетно-конструктивный раздел

### 2.1 Исходные данные

Требуется выполнить расчёт двухскатной стропильной стальной фермы пролетом 24м с уклоном верхнего пояса 10%, горизонтальным нижним поясом и равномерной треугольной решеткой с нисходящими опорными раскосами из гнутосварных профилей прямоугольного сечения. Соединения элементов решетки с поясами фермы бесфасоночное, монтажные соединения – фланцевые. Ферма комплектуется из двух отправочных марок.

Опираение стропильной фермы на колонны шарнирное.

Верхний пояс стропильных ферм развязан из плоскости прогонами и горизонтальными связями.

Нижние пояса стропильных ферм развязаны из плоскости вертикальными связями и распорками.

### 2.2 Сбор нагрузок

Производим сбор нагрузок на 1м<sup>2</sup> покрытия (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Подсчет нагрузок на 1м<sup>2</sup> покрытия

Наименование нагрузок	Нормативные нагрузки, кПа	Коэффициент надежности	Расчетные нагрузки, кПа
Постоянные			
Собственный вес фермы		1,05	
Кровельные трехслойные сэндвич панели, толщина 200 мм	0,3	1,3	0,39
Прогоны, связи между фермами	0,5	1,05	0,53
Длительные			
Подвесные коммуникации	0,3	1,05	0,32
Технологическая нагрузка	0,3	1,05	0,32
Кратковременные			
Снеговая нагрузка	1,5	1,4	2,1

Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия определено по [14],

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5 = 1,5 \text{ кПа}, \quad (2.1)$$

где  $c_e$  – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов, принимаемый в соответствии с [14];

$c_t$  – термический коэффициент, принимаемый по [14];

$\mu$  – коэффициент формы, учитывающий переход от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимаемый в соответствии с 10.4 [14];

$S_g$  – нормативное значение веса снегового покрова на 1 м горизонтальной поверхности земли, принимаемое в соответствии с 10.2 [14].

Согласно таблицы 10.1 [14] нормативное значение веса снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли для III района равно 1,5 кПа.

Расчетная сосредоточенная нагрузка на узел фермы при шаге ферм 6м и шаге прогонов 3м составит:

– кровельные трехслойные сэндвич-панели, толщиной 200 мм  
 $0,39 \cdot 6 \cdot 3 = 7,02$  кН;

– прогоны и связи между прогонами  $0,53 \cdot 6 \cdot 3 = 9,54$  кН;

– подвесные коммуникации  $0,32 \cdot 6 \cdot 3 = 5,76$  кН;

– технологическая нагрузка  $0,32 \cdot 6 \cdot 3 = 5,76$  кН;

– снеговая нагрузка  $2,1 \cdot 6 \cdot 3 = 37,8$  кН.

### 2.3 Расчет фермы

В качестве несущей конструкции принята стропильная ферма типа «Молодечно» пролетом 24м. На рисунке 2.1 изображена модель фермы с указанием ее элементов.



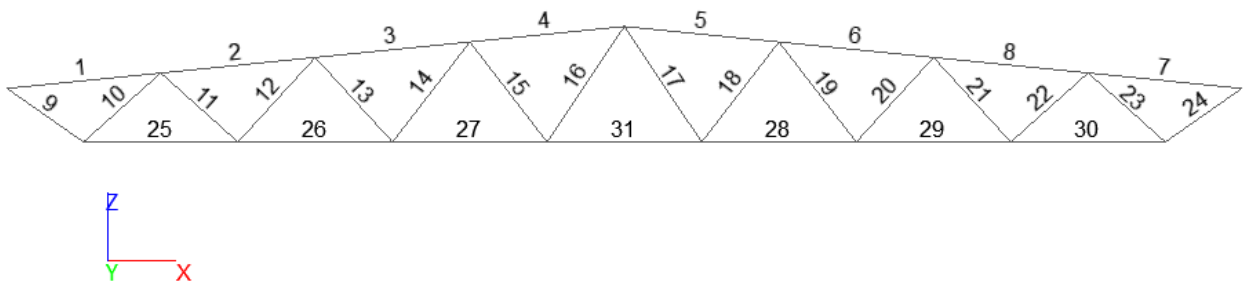


Рисунок 2.1 – Модель фермы

Где: 1-7 элементы верхнего сжатого пояса фермы; 25-31 элементы растянутого пояса фермы; 9, 10, 23, 24 опорные раскосы фермы; 11-22 элементы решетки. Указанные элементы выполнять из стальных профилей по ГОСТ 30245-2003.

Задаем сечения элементов фермы:

- элементы 1-7 верхнего пояса сечением  $180 \times 140 \times 6$  из стали С345;
- элементы 25-31 нижнего пояса сечением  $140 \times 6$  из стали С345;
- элементы 9, 10, 23, 24 опорных раскосов фермы сечением  $120 \times 5$  из стали С345;
- элементы 11-21 решетки фермы сечением  $100 \times 3$  из стали С255.

Полученные данные вводим в программу SCAD++. Для выбранных сечений определяем длины стержней и получаем расчетную модель фермы (рис. 2.2).

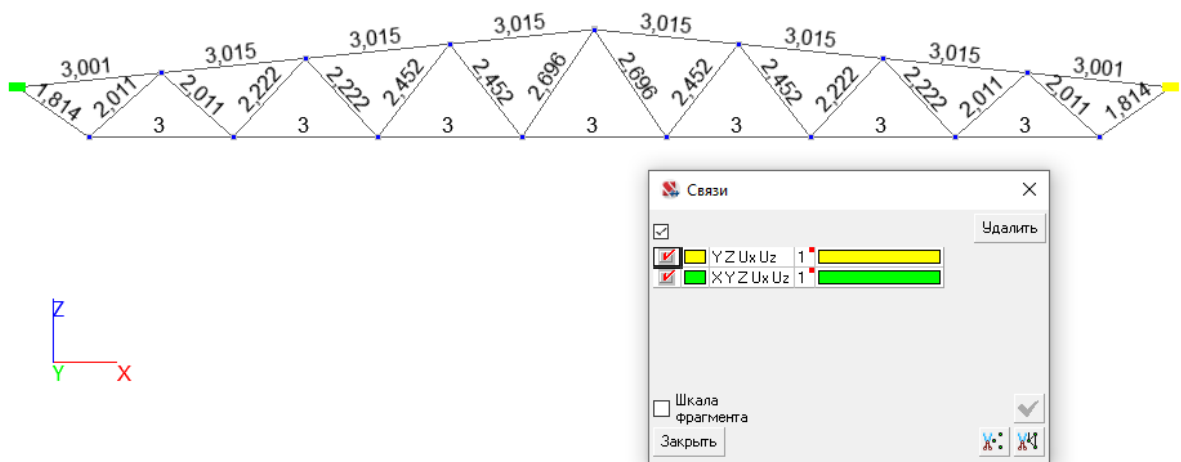


Рисунок 2.2 – Расчетная модель фермы, связи

Условия опирания стропильной фермы на колонны:

– левой опоре запрещено перемещение по оси X, Y и Z, поворот вокруг оси X и Z (шарнирно-неподвижная опора по оси A)

– правой опоре запрещено перемещение по оси Y и Z, поворот вокруг оси X и Z (шарнирно-подвижная опора по оси Д).

Расчет сочетания нагрузок выполнен по [14] в программе SCAD++ по исходным данным, сведен в таблицу Г.1.

Расчетная схема нагрузок изображена на рисунке 2.3.

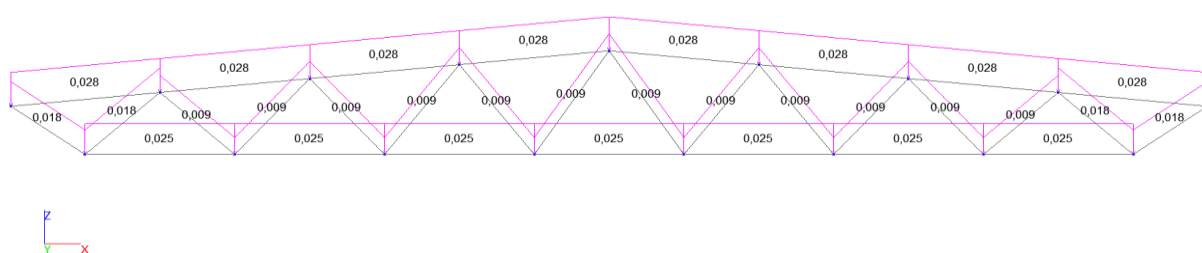


Рисунок 2.3 – Собственный вес фермы

Аналогично в загрузках 2-3, 3-4, 4-5, 5-6, 6-8 задаются остальные постоянные и временные нагрузки.

## 2.4 Статический расчет фермы

Результаты статического расчета представлены на рисунках 2.4-2.5:

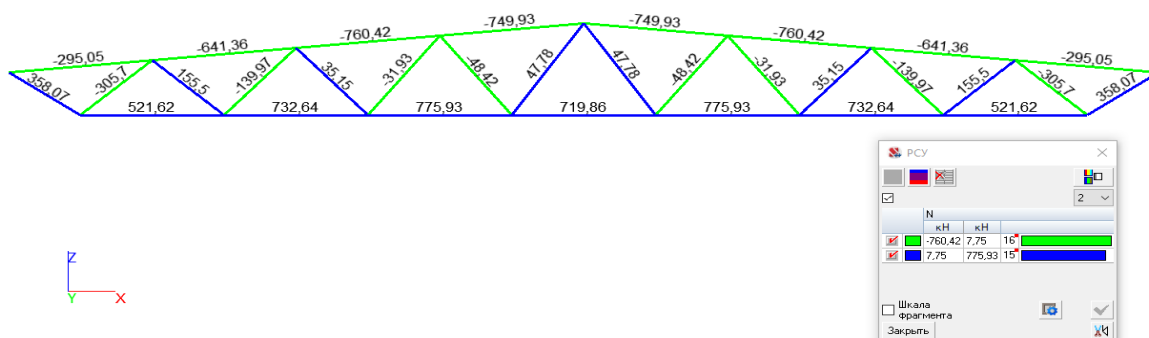


Рисунок 2.4 – Усилия N, кН, в элементах фермы от расчётных нагрузок

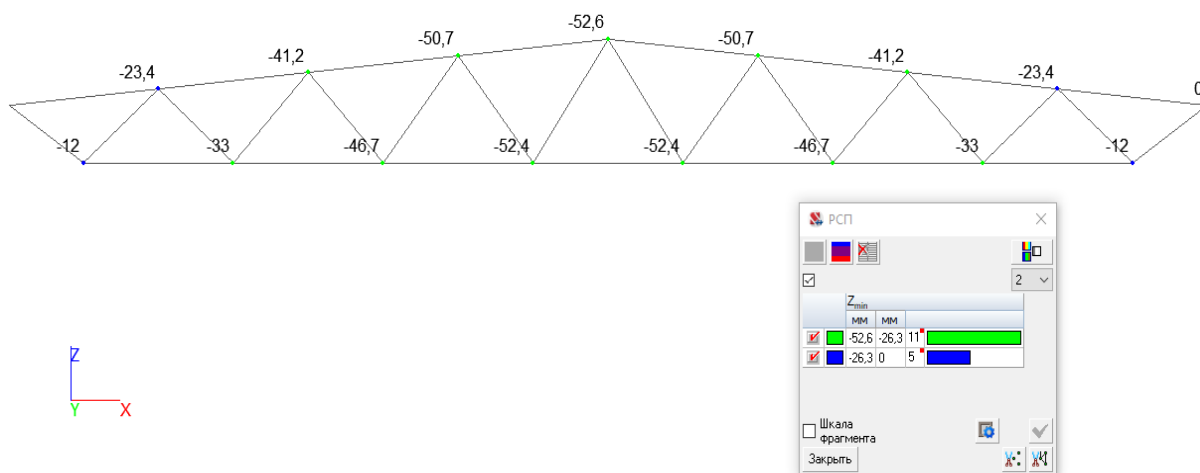


Рисунок 2.5 – Перемещение (прогиб) узлов фермы в направлении Z, мм, от длительных нагрузок

Согласно [14] вертикальные предельные прогибы элементов конструкций и нагрузки, от которых следует определять прогибы, приведены в таблице Д.1 [14].

Следовательно, вертикальный предельный прогиб для фермы согласно 2а таблицы Д.1 [14]  $f_u = \frac{l}{250} = \frac{24000}{250} = 96$  мм, больше расчетного прогиба  $f = 52,6$  мм (рисунок 2.5).

Таким образом, вертикальный прогиб фермы согласно приложения Д.2.1 [14] находится в допустимых пределах.

## 2.5 Конструктивный расчет

Информация о группах стальных элементов.

Нормы проектирования: [13] изменением №1.

Нормы по надежности: ГОСТ 27751-2014.

Исходные данные для конструктивного расчета сводим в таблицу Г.2 и рисунок 2.6.

При нулевом значении используются требования норм.

При нулевом значении расстояния раскрепления из плоскости используется длина элемента.

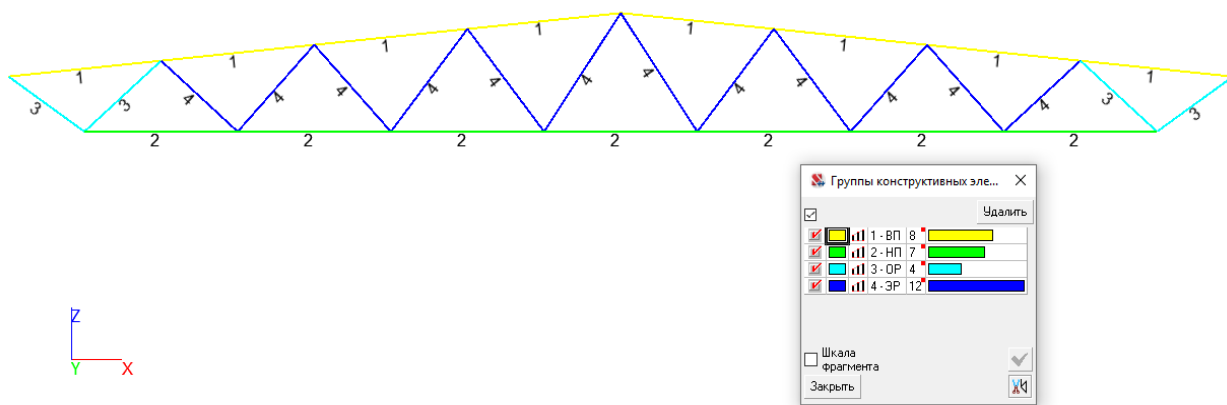


Рисунок 2.6 – Группы конструктивных элементов

Результаты расчетов приведены в таблице Г.3.

Подобранные сечения обеспечивают надежность и устойчивость стальной фермы покрытия, максимальные коэффициенты их использования приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Коэффициенты использования сечений фермы

Наименование	Сечение	Коэффициент использования
Верхний пояс	□180×140×6	0,736
Нижний пояс	□140×6	0,731
Опорный раскос	□120×5	0,602
Элемент решетки	□100×3	0,734

### Выводы по разделу

Подобранные сечения стропильной стальной фермы покрытия обеспечивают надежность и устойчивость стальной фермы покрытия на основные сочетания нагрузок по пригодности к нормальной эксплуатации соответствуют требованиям нормативных документов.

Подобранные сечения обеспечивают надежность и устойчивость стальной фермы покрытия.

### **3 Технология строительства**

Здание физкультурно-оздоровительного комплекса с универсальным спортивным залом возводится в г. Новоуральск Свердловской области. Здание запроектировано прямоугольной формы в плане, размерами в осях 24,0х55,0 м. Высота здания от планировочной отметки земли до карниза составляет 15,24-16,14 м, отметка наивысшей точки здания – парапет надстройки выхода на кровлю 19,525 м. Основная часть здания четырехэтажная с четырьмя надземными эксплуатируемыми этажами и техническим подпольем, расположенном в осях 5-10. Здание ФОК запроектировано с металлическим каркасом. Стена по оси 8, а также стены лестничных клеток осях 9-10 выполнены из кирпича.

#### **3.1 Область применения**

Технологическая карта разработана на кладку кирпичных стен, кирпичных перегородок и монтаж перемычек второго этажа ФОК.

Работы принято выполнять при постоянной положительной температуре окружающего воздуха в теплый период года – с июня по август.

#### **3.2 Организация и технология выполнения работ**

##### **3.2.1 Требования законченности подготовительных и предшествующих работ**

Перед началом производства работ по возведению кирпичной кладки необходимо:

– проверить полноту выполнения подготовительных мероприятий, в том числе обеспеченность строительной площадки энергоресурсами, бытовыми условиями для рабочих, соответствие требованиям безопасности;

– принять актом/актами, по общепринятой форме, либо по принятой в строительной организации, предшествующие работы на предмет их готовности к возведению кирпичной кладки (гидроизоляция, устройство перекрытий и т.д.);

– принять геодезическую основу, в объеме необходимом для привязки стен и перегородок;

– завести на площадку складирования материалы, в количестве, необходимом для бесперебойной работы каменщиков в течение трех-пяти дней;

– провести входной контроль поступающих на объект материалов и изделий.

### 3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

Объемы работ по каменной кладке определяем для второго этажа здания на основании сведений, изложенных в разделе 1 и листах 2, 3 графической части данной работы. Объемы работ приведены в приложении Д (таблица Д.1), потребность в материалах в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Ведомость потребности в строительных материалах

Наименование работ	Кол-во	Наименование материалов	Единица измерения	Обоснование ГЭСН 81-02	Норма расхода	Количество
Кладка кирпичных стен, м <sup>3</sup>	60,7	Кирпич	шт	08-02-001-07	380 шт	23066
		Раствор кладочный	м <sup>3</sup>		0,234	14,2
Кладка перегородок, 1м <sup>2</sup>	40	Кирпич	шт	08-02-002-03	50шт	2000
		Раствор кладочный	м <sup>3</sup>		0,23	1,1
Укладка перемычек, шт	11	Перемычки	шт	07-01-021-01	1шт	11
		Раствор кладочный	м <sup>3</sup>		0,23	0,0003

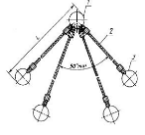
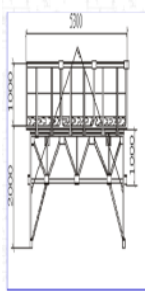
### 3.2.3 Выбор крана и монтажных приспособлений

Для производства работ по кладке стен как и возведению всей надземной части здания применяется башенный кран. Выбор крана

произведен в разделе 4, привязка крана указана на листах 5 и 7 графической части.

Основные монтажные и грузозахватные приспособления и оснастка, используемые при каменных работах приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2– Ведомость грузозахватных приспособлений

Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз	характеристика		Высота строповки $h_{ст}$
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
Поддон с кирпичом	1,5	4СК-3,2/2000 УСК1-2,0		3,2	0,04	1,8
Емкость с раствором 0,2м <sup>3</sup>	0,7	4СК-3,2/2000		3,2	0,04	1,8
Подмости панельные	0,7	4СЦ-5,0/6000		-	0,1	6

### 3.2.4 Методы и последовательность производства работ

Кладку стен толщиной 380мм выполняет звено «двойка» в составе:

- каменщик 4 разряда – 1 чел (далее К-1);
- каменщик 3 разряда – 1 чел (далее К-2).

До начала кладки необходимо выполнить подготовительные работы:

- убрать посторонние предметы из зоны производства работ;
- выполнить разметку возводимых конструкций;
- установить средства подмащивания (при необходимости);
- подать на рабочее место необходимые материалы, инструменты и приспособления.

Раствор для каменной кладки принято приготавливать в заводских условиях (на растворобетонных узлах г. Новоуральска). Доставку раствора производить автобетоносмесителями с выгрузкой в емкости  $0,2\text{м}^3$  в количестве, необходимом для производства работ в течении 1,5-2 часов (при введении пластификаторов до 3 часов).

Последовательность выполнения работ.

После выполнения всех необходимых подготовительных работ каменщики К-1 и К-2 устанавливают порядовки в углах и на пересечениях стен. По выставленным порядовкам К-1 выкладывает угловые маяки высотой 4-5 рядов, дополнительно закрепляет порядовки и натягивает шнур-причалку с отступом от наружной/внутренней версты на 2-3мм. При расстоянии между порядовками более 4м под шнур-причалку дополнительно устраивают опоры в виде выставленных из вертикальной плоскости кирпичей, которыми производят ее временную фиксацию.

Каменщик К-2 раскладывает кирпичи стопками по 2 шт. на внутренней версте ложком вдоль стены, затем совковой лопаткой подает раствор на стену грядой, длиной около 90-110 см, с отступом от наружного края стены на 2-3 см. Каменщик К-1 кельмой разравнивает раствор, подгребает часть раствора к ложковой грани ранее уложенного кирпича и, прижимая укладываемый кирпич к полотну кельмы, вынимает ее, затем осаживает кирпич нажимом руки. Раствор, выдавливаемый из шва каменщик К-1 подрезает кельмой и бросает на растворную постель. Повторяя движения производит кладку тычкового ряда наружной версты.

Каменщик К-2 раскладывает кирпичи ложком параллельно оси стены на ее наружной версте, затем он подает лопатой раствор на стены грядой, длина которой 120-130см, а каменщик К-1 его разравнивает. Затем каменщик К-1 подгребает к ранее уложенному кирпичу часть раствора, прижимает укладываемый кирпич к полотну кельмы, вынимает ее, и осаживает кирпич нажимом руки. Раствор, выдавливаемый из шва каменщик К-1 подрезает кельмой и бросает на растворную постель.



Каменщик К-2 раскладывает кирпич ложковой гранью вдоль внутренней версты, затем подает раствор грядкой для устройства наружной версты. Каменщик К-1 разравнивает растворную постель, прижимает укладываемый кирпич к полотну кельмы, вынимает ее, затем осаживает кирпич нажимом руки. Выдавленный из шва раствор срезает кельмой и бросает на растворную постель.

Повторяя вышеописанные операции, чередуя ложковые и тычковые ряды наружной и внутренней версты добиваются перевязки кладки (рис. 3.1)

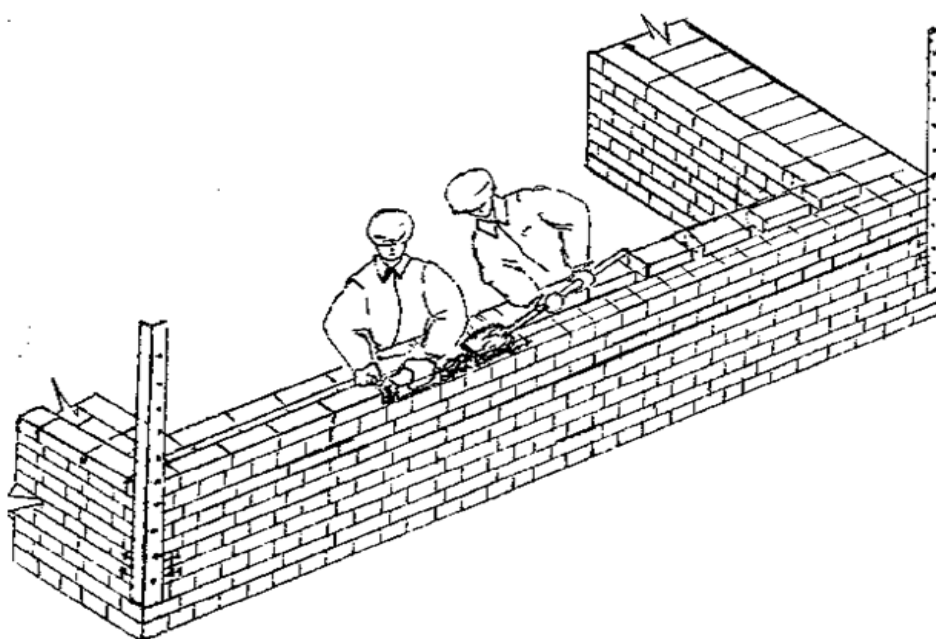


Рисунок 3.1 – Фрагмент кладки стены

Кладку перегородок выполняет звено «двойка» в составе:

- каменщик 4 разряда – 1 чел (далее К-1);
- каменщик 2 разряда – 1 чел (далее К-2).

Состав подготовительных работ аналогичен кладке стен толщиной 380мм.

Последовательность выполнения работ.

После выполнения всех необходимых подготовительных работ каменщики К-1 и К-2 устанавливают порядовки в углах перегородок и

примыканиях к стенам. Затем натягивается шнур-причалка по описанной выше технологии.

Каменщик К-2 раскладывает кирпичи на перегородке с отступом от на 60см от ранее выложенной кладки, оставляя место для раствора. Кладка выполняется способом «вприжим». Каменщик К-1 разравнивает раствор, поджимая часть раствора к тычку уложенного ранее кирпича и левой рукой подает и прижимает укладываемый кирпич к ранее уложенному. Нажимая рукой осаживает уложенный кирпич, срезает выдавленный раствор бросая его на растворную постель. Порядок действий каменщика К-1 изображен на рисунке 3.2.

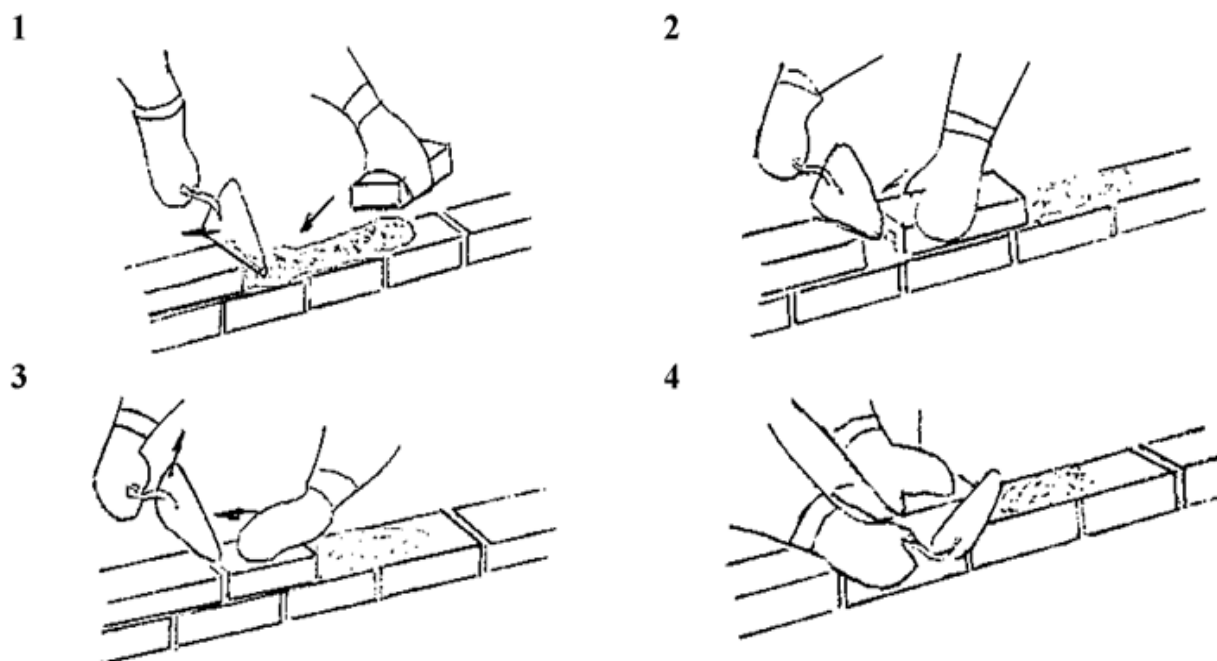


Рисунок 3.2- Кладка перегородки

### 3.3 Требования к качеству и приемка выполненных работ

Требования к качеству принимаемых конструкций изложены в таблице 9.8 Свода правил [20], а так же в графической части проекта. В таблице 3.3 приведена схема контроля качества и приемки работ.

Таблица 3.3 – Контроль контроля качества и приемка работ

Контролирующее лицо	Производитель работ/мастер				
Контролируемые операции	Входной контроль	Вынос осей, разметка стен, перегородок, простенков	Кладка стен, перегородок	Монтаж перемычек	Приемка выполненных работ
Состав контроля	Внешний вид, наличие и полнота сопроводительных документов, соответствие требованиям проекта	Соответствие положения осей конструкций и отметок требованиям проекта	Заполнение швов, их геометрические размеры и качество перевязки	Качество опорной постели, отметки, соответствие проекту	Внешний вид кладки, геометрические размеры, наличие и правильность установки закладных деталей
Способ контроля	Визуально, измерительно	Инструментально	Измерительно	Инструментально	Визуально, измерительно
Время контроля	До начала применения	Перед началом кладки	В процессе производства работ	При приемке работ	При приемке работ
Привлекаемые для контроля лица	Строительная лаборатория (при необходимости)	Геодезист (при необходимости)	-	Геодезист (при необходимости)	Представитель Заказчика
Фиксирование результатов контроля	Журнал входного контроля поступающих материалов и изделий	Общий журнал производства работ	Общий журнал производства работ	Общий журнал производства работ, акт на скрытые работы	Общий журнал производства работ

### 3.4 Определение затрат труда и машинного времени

Для определения затрат труда рабочих и машинного времени используем Государственные элементные сметные нормы (ГЭСН). Трудоемкость работ рассчитывается по формуле (3.1) и приведена в таблице Д.2.

$$T_p = \frac{V \times H_{\text{вр}}}{8,2}, \text{ чел} - \text{дн (маш} - \text{см)}, \quad (3.1)$$

где  $V$  – объем работ;

$H_{вр}$  – норма времени принимаемая по ГЭСН;

8,2 – продолжительность смены, час.

Продолжительность производства определенной работы определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дн}, \quad (3.2)$$

где  $T_p$  – затраты труда;

$n$  – количество рабочих;

$k$  – количество смен.

### **3.5 Потребность в материально-технических ресурсах**

Основные машины, механизмы и оборудование требуемые при производстве работ по кладке стен и перегородок приведены в приложении Д (таблица Д.3). Потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре на одно звено из двух рабочих приведена в таблице Д.4.

### **3.6 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность**

#### **3.6.1 Безопасность труда**

Допуск работников к выполнению работ по возведению стен осуществляется после признания их годными к выполнению работ в порядке, установленном Министерством Здравоохранения и Социального Развития РФ (приказ от 12.04.2011г № 302н), а также прошедших обучение безопасным методам и приемам работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда, ознакомления с технологическими картами и проектом производства работ под роспись.

При производстве работ следует выполнять следующие требования:

– устройство и содержание временных складских площадок выполнять в соответствии с Приказом Минтруда № 336н от 01.06.2015 «Правила по охране труда в строительстве»;

– погрузочно-разгрузочные работы с транспортных средств выполнять в соответствии с требованиями «Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов» N 642н;

– обеспечить стропальщиков отличительными знаками (защитная каска и светоотражающий жилет), испытанными и маркированными съемными грузозахватными приспособлениями и тарой, соответствующими массе и характеру перемещаемых грузов. Согласно «Типовой инструкции по охране труда стропальщиков» ТИ Р М-007-2000;

– крановщик должен производить осмотр крана перед началом работы, по окончании работы машинист крана обязан запереть кабину;

– при проведении строительно-монтажных работ необходимо использовать спецодежду, спецобувь и средства индивидуальной защиты в соответствии с требованиями «Приказа Министерства здравоохранения и социального развития РФ» N 477. Допуск работников к выполнению работ без спецодежды и СИЗ запрещен;

– проинструктировать рабочих о пути следования к рабочему месту, с записью в журнале по охране труда. Вход в здание должен быть защищен сверху козырьком шириной не менее 2,0 м от стены здания. Угол, образуемый между козырьком и вышерасположенной стеной над входом 70-75°;

– ширина одиночных проходов к рабочим местам и на рабочих местах должна быть не менее 0,6 м, высота в свету - не менее 1,8 м;

– проход работников к рабочим местам и с одного рабочего места на другое должен осуществляться по лестницам, и трапам, (при необходимости мостикам) соответствующих требованиям Приказа Минтруда № 336н от 01.06.2015 «Правила по охране труда в строительстве». Для подъема на

ярусы использовать лестницы приставные маршевые с площадкой и ограждением, закрепленные от смещения в верхней и нижней точке;

– рабочие места и проходы к ним на высоте 1,8 м и более и на расстоянии менее 2,0 м от границы перепада по высоте ограждаются временными инвентарными ограждениями в соответствии с требованиями «Правил по охране труда при работе на высоте» №782Н;

– работы выполняемые на высоте производить по наряду-допуску установленной формы. При невозможности установки ограждений использовать страховочные системы от падения с высоты, в соответствии с требованиями «Правил по охране труда при работе на высоте» №782Н;

– временные электросети напряжением до 1000В, должны быть выполнены изолированными проводами или кабелями на опорах или конструкциях, рассчитанных на механическую прочность при прокладке по ним проводов и кабелей на высоте над уровнем земли, настила, м 3,5 - над проходами; 6,0 - над проездами; 2,5 - над рабочими местами;

– выключатели, рубильники и другие коммутационные электрические аппараты, применяемые на открытом воздухе, должны быть выполнены в защищенном исполнении. Распределительные щиты и рубильники должны иметь запирающие устройства.

### **3.6.2 Пожарная безопасность**

Правилами пожарной безопасности установлены обязательные к исполнению как юридическими, так и физическими лицами требования пожарной безопасности, действующие на всей территории Российской Федерации. Нарушение требований пожарной безопасности влечет наложение ответственности в зависимости от тяжести проступка.

В соответствии с требованиями СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», Правила противопожарного режима в Российской Федерации на строительной площадке, руководителем предприятия, назначается лицо (лица), ответственное за соблюдение мер пожарной безопасности, которое обязано обеспечивать:

– проведение инструктажа подчиненного персонала, занятого выполнением работ, по правилам пожарной безопасности и режиме курения на территории строительной площадки с записью в «Личной книжке по безопасности труда» и подписью инструктируемых;

– соответствие мобильных инвентарных зданий ГОСТ 22852-86 (в части наличия паспорта и инструкции по эксплуатации мобильного здания);

– отключение мобильных инвентарных зданий от электросетей по окончании рабочей смены;

– наличие в инвентарных мобильных зданиях первичных средств пожаротушения (2 огнетушителя ОУ-5);

– наличие на входных дверях (снаружи) мобильных зданий табличек с указанием номера инвентарного здания, организации-собственника, телефона и фамилии лица, ответственного за обеспечение пожарной безопасности здания;

– содержание путей эвакуации в надлежащем состоянии;

– соблюдение правил хранения материалов;

– наличие исправных средств пожаротушения на территории стройплощадки (пожарные гидранты, пожарные щиты) и рабочих местах.

При возникновении пожара работник, первым заметивший возгорание должен сообщить об этом своему руководителю, либо ближайшему другому работнику, и оценив обстановку, с помощью первичных средств пожаротушения приступить к тушению пожара. Руководитель сообщает в службу пожарной охраны по тел. 01, 101 (в Новоуральске) или 112, время возгорания, адрес, другую информацию и организывает тушение пожара первичными средствами пожаротушения, эвакуацию людей, встречу пожарной команды.

### **3.6.3 Экологическая безопасность**

В соответствии с Федеральным законом от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» разработаны требования по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду.

Все автомобили, перевозящие сыпучие, пылящие, обеспечить брезентом для укрытия кузовов.

Разработать схему движения автотранспорта по строительной площадке, исключая движение по плодородному слою. Заправку автотранспорта производить только на специализированных заправочных станциях (за пределами стройплощадки).

Для уменьшения распыления пыли в летний период, в сухую, жаркую погоду производить полив из шлангов временных дорог.

Обязательное устройство мойки колес на выезде из стройплощадки, общая схема которой приведена на рисунке 3.3.

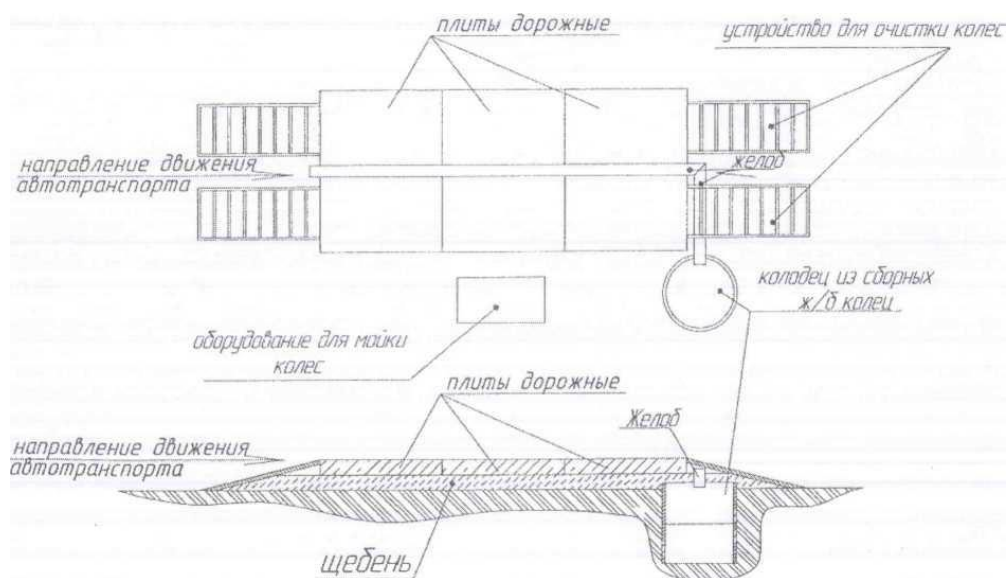


Рисунок 3.3 – Схема устройства мойки колес

Мусор выносить по лестничным маршам в мусорные контейнеры. Исключить захламление рабочих мест и строительной площадки. Регулярно проводить очистку стройплощадки от опавших листьев, мусора. Своевременно производить вывоз мусора. Вывоз мусора производить на один из полигонов твердых бытовых отходов ООО «Утилис» (либо «Ритуал»).



На стройплощадке не допускается сжигать строительный мусор и отходы. Категорически запрещается местное захоронение ж/б конструкций, бетона, раствора, кирпича и рулонных материалов. При загрязнение грунта вредными веществами его следует вынуть и заменить.

По окончанию строительства восстановить нарушенный плодородный слой и провести радиационный контроль площадки и построенного объекта.

### **3.7 Техничко-экономические показатели**

Основными технико-экономическими показателями являются:

- нормативные затраты труда рабочих – 45,32 чел-смен;
- нормативные затраты машинного времени – 4,52 маш-смен;
- продолжительность работ – 19 дней;
- выработка на одного рабочего в смену – 1,42 м<sup>3</sup>/час;
- затраты труда на 1 м<sup>3</sup> – 0,7 чел-смен/м<sup>3</sup>.

### **Выводы по разделу**

В данном разделе описана технология возведения кирпичных стен и перегородок, а так же монтаж перемычек, предъявлены требования законченности подготовительных и предшествующих работ. На основании исходных данных определены объемы работ, потребность в материалах подобраны грузозахватные приспособления и грузоподъемный механизм - башенный кран. Определены трудоемкость выполнения работ, методы и последовательность производства работ, подобран состав звена каменщиков, указаны требования к качеству выполняемых работ, составлена схема операционного контроля качества, определены необходимые материально-технические ресурсы. Определены основные технико-экономические показатели, такие как нормативные затраты труда рабочих, выработка, затраты машинного времени, продолжительность производства работ.

## **4 Организация строительства**

В данном разделе разработан Проект производства работы части организации строительства ФОК. Технологическая карта разработана в разделе 3. Состав ППР нормируется СП 48.13330.2019 Организация строительства [17].

### **4.1 Краткая характеристика объекта**

Здание ФОК расположено по адресу: Свердловская область, г. Новоуральск, МКР-21, в районе пересечения улицы Ленина и бульвара академика Кикоина, в значимом и красивом месте для города.

Здание запроектировано прямоугольной формы в плане, размерами в осях 24,0x55,0 м. Высота здания от планировочной отметки земли до карниза составляет 15,24-16,14 м, отметка наивысшей точки здания – парапет надстройки выхода на кровлю 19,525 м. Основная часть здания двух-четырёхэтажная с четырьмя надземными эксплуатируемыми этажами и техническим подпольем, расположенном в осях 5-10. Здание ФОК запроектировано с полным металлическим каркасом и навесными стенами из сэндвич-панелей, с шагом колонн 6×6, 6×24, 6×6,5. Основным несущим элементом каркаса является поперечная рама. Фундаменты монолитные железобетонные.

Площадь застройки 1630 м<sup>2</sup>.

Строительный объем 24109 м<sup>3</sup>.

Состав грунта:

- насыпной грунт (суглинок, щебень с мусором)-0,9 м;
- суглинок – 2,6 м;
- полускальный грунт сильно выветрелый – 1,4 м;

Площадка строительства характеризуется рельефом со значительным поперечным уклоном с севера на юг, примыкает к существующей застройке.

Значительная часть участка под строительство занята смешанным лесом. Существующий внутриквартальный проезд расположен вдоль северной части участка. Абсолютные отметки земной поверхности колеблются в пределах 330,50 - 335,50 м.

#### 4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ

Поскольку котлован имеет сложную форму, и различную глубину заложения фундаментов, то площадь понизу и поверху складывается из площадей простых фигур.

Определяем объем разработки грунта по оси 1 в осях В-Д (индивидуальные котлованы под каждый фундамент).

Площадь котлована по низу под устройство фундамента Фм5:

$$F_{\text{н}} = (A + 0,6 + 0,6) \cdot (B + 0,6 + 0,6), \text{ м}^2, \quad (4.1)$$

где  $A$  и  $B$  – расстояние между крайними конструкциями фундаментов по длине и ширине;

0,6м – расстояние от края конструкции до откоса котлована, обеспечивающее возможность выполнения изоляционных работ.

$$A + 0,6 + 0,6 = A_{\text{н}},$$

$$F_{\text{нФм5}} = (1,5 + 0,6 + 0,6) \times (1,5 + 0,6 + 0,6) = 7,29 \text{ м}^2.$$

Глубина заложения фундаментов относительно существующей отметки земли 3,45м. Ширина котлована по верху в суглинистых грунтах:

$$A_{\text{в}} = A_{\text{н}} + 2 \times a', \text{ м}, \quad (4.2)$$

где  $a'$  – величина заложения откоса, для выемки глубиной более 3м в суглинистых грунтах принимаем 0,75.

$$A_{\text{в}} = 2,7 + 3,45 \times 0,75 \times 2 = 7,87 \text{ м},$$

Площадь котлована по верху под устройство фундамента ФМ5:

$$F_B = A_B \times B_B \text{ м}^2, \quad (4.3)$$

$$F_{\text{вфм5}} = 7,87 \times 7,87 = 62 \text{ м}^2.$$

Объем выемки грунта определяем по формуле:

$$V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} \times H_{\text{кот}} \times (F_B + F_H + \sqrt{F_B \times F_H}) \text{ м}^3, \quad (4.4)$$

Под фундаменты ФМ5.2 (2шт) и ФМ5.3 (1шт):

$$V_{\text{фм5}} = \frac{1}{3} \cdot 3,45 \times (7,29 + 62 + \sqrt{7,29 \times 62}) \times 3 = 312,4 \text{ м}^3,$$

По формулам 4.1-4.4 определяем объемы разработки грунта для устройства остальных фундаментов.

Определяем объем разработки грунта под фундаменты ФМ1.1 (котлован на 2 фундамента).

Площадь котлована по низу под устройство фундаменты ФМ1.1 в осях 2-3 по оси Д:

$$F_{\text{нфм1.1}} = (8,4 + 0,6 + 0,6) \times (5 + 0,6 + 0,6) = 59,52 \text{ м}^2.$$

Глубина заложения фундаментов относительно существующей отметки земли 3,35 м. Ширина котлована по верху  $A=6,2+3,35 \cdot 0,75 \cdot 2=11,22$  м. Длина котлована по верху:  $B=9,6+3,35 \cdot 0,75 \cdot 2=14,62$  м.

Площадь котлована по верху под устройство фундаментов ФМ1.1:

$$F_{\text{вфм1.1}} = 11,22 \times 14,62 = 164,1 \text{ м}^2.$$

Объем выемки грунта под фундаменты ФМ1.1

$$V_{\text{фм1.1}} = \frac{1}{3} \times 3 \times 3,35 \left( 59,52 + 164,1 + \sqrt{59,52 \times 164,1} \right) = 360,1 \text{ м}^3.$$

Определяем объем разработки грунта под фундаменты ФМ1.2 (котлован на 2 фундамента).

Площадь котлована по низу под устройство фундаменты ФМ1 в осях 2-3 по оси А:

$$F_{\text{нфм1.2}} = (8,4 + 0,6 + 0,6) \times (5 + 0,6 + 0,6) = 59,52\text{м}^2.$$

Глубина заложения фундаментов относительно существующей отметки земли 3,7м. Ширина котлована по верху  $A=6,2+3,7\cdot0,7\cdot2=11,75\text{м}$ . длина котлована по верху  $B=9,6+3,7\cdot0,75\cdot2=15,15\text{м}$ .

Площадь котлована по верху под устройство фундамента Фм1.2:

$$F_{\text{вфм1.2}} = 1,75 \times 15,15 = 178\text{м}^2.$$

Объем выемки грунта под фундаменты Фм1.2

$$V_{\text{фм1.2}} = \frac{1}{3} \times 3,7 \times (59,52 + 168 + \sqrt{59,52 \times 168}) = 403,9\text{м}^3.$$

Определяем объем разработки грунта под фундаменты в осях 4-10, А – Д (котлован на группу фундаментов).

Площадь котлована по низу под устройство фундаменты:

$$F_{\text{нфм}}=(36+0,75+1,04+0,6+0,6)\cdot(24+0,9+0,155+0,9+0,155+0,6+0,6)=1103,8\text{м}^2.$$

Глубина заложения фундаментов относительно существующей отметки земли от 3,0м до 4,2м (средняя 3,7м). Ширина котлована по верху  $A=28,31+3,7\cdot0,75\cdot2=33,86\text{м}$ . Длина котлована по верху  $B=38,99+3,7\cdot0,75\cdot2=44,54\text{м}$ .

Площадь котлована по верху:

$$F_{\text{вфм}} = 33,86 \times 44,54 = 1508,12\text{м}^2.$$

Объем выемки грунта под фундаменты Фм1:

$$V_{\text{фм}} = \frac{1}{3} \times 3,7 \times (1508,12 + 1103,8 + \sqrt{1508,12 \times 1103,8}) = 4812,6\text{м}^3.$$

Определяем объем разработки грунта под фундаменты крыльца главного входа (котлован на группу фундаментов).

Площадь котлована по низу:

$$F_{\text{нфмк}} = (20,6 + 0,6 + 0,6) \times (7,2 + 0,6 + 0,6) = 178,1\text{м}^2.$$

Глубина заложения фундаментов относительно существующей отметки земли от 3,6м до 4,2м (средняя 3,7м). Ширина котлована по верху

$A=21,8+3,7\cdot 0,75\cdot 2=27,35\text{м.}$       Длина котлована по верху

$B=9,4+3,7\cdot 0,75\cdot 2=14,95\text{м.}$

Площадь котлована по верху:

$$F_{\text{вфмк}} = 27,35 \times 14,95 = 408,88\text{м}^2$$

Объем выемки грунта под фундаменты Фмк:

$$V_{\text{фмк}} = \frac{1}{3} \times 3,7 \times (178,1 + 408,88 + \sqrt{178,1 \times 408,88}) = 1056,7\text{м}^3.$$

Определяем объем разработки грунта под фундаменты в осях А-Б по оси 1 (котлован на группу фундаментов).

Площадь котлована по низу:

$$F_{\text{нфм1}} = (7,5 + 0,6 + 0,6) \times (5,8 + 0,6 + 0,6) = 60,9\text{м}^2.$$

Глубина заложения фундаментов относительно существующей отметки земли 3,5м. Ширина котлована по верху  $A=8,7+3,5\cdot 0,75\cdot 2=13,95\text{м.}$  Длина котлована по верху  $B=7+3,5\cdot 0,75\cdot 2=12,25\text{м.}$

Площадь котлована по верху:

$$F_{\text{вфм1}} = 13,95 \times 12,25 = 170,88\text{м}^2.$$

Объем выемки грунта под фундаменты:

$$V_{\text{фм1}} = \frac{1}{3} \times 3,5 \times 3,5 (60,9 + 170,88 + \sqrt{60,9 \times 170,88}) = 389,4\text{м}^3.$$

Общий объем выемки грунта:

$$\begin{aligned} V_0 &= V_{\text{фм5}} + V_{\text{фм1.1}} + V_{\text{фм1.2}} + V_{\text{фм}} + V_{\text{фмк}} + V_{\text{фм1}} = \\ &= 312,4 + 360,1 + 403,9 + 4812,6 + 1056,7 + 389,4 = 6945,7\text{м}^3. \end{aligned} \quad (4.5)$$

Объем и площадь изоляции фундаментов Фм1-Фм6 рассчитываем, используя рисунки 4.1-4.4.

$$V_{\text{фм1.1}} = (2,4 \cdot 5 \cdot 0,5 + 1,4 \cdot 4 \cdot 0,5 + 1,4 \cdot 3 \cdot 0,5 + 1,4 \cdot 2 \cdot 2,13) \cdot 2 = 33,8\text{м}^3,$$

$$\begin{aligned} \text{Физ.фм1.1} &= ((5+2,4) \cdot 2 \cdot 0,5 + 2,4 \cdot 5 - 2 \cdot 1,4 + (3,5+1,4+3,5+1,4) \cdot 1 + (2+2+1,4+ \\ &+ 1,4) \cdot 2,13) \cdot 2 = 81,8\text{м}^2, \end{aligned}$$

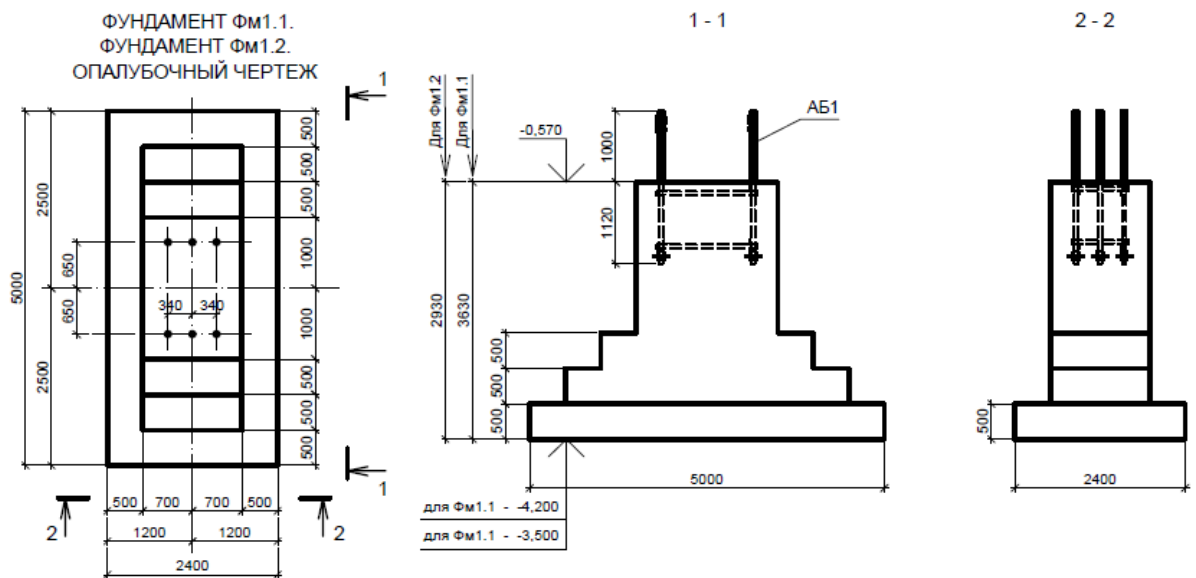


Рисунок 4.1 – Схема фундаментов ФМ1

$$V_{\text{ФМ1.2}} = (2,4 \cdot 5 \cdot 0,5 + 1,4 \cdot 4 \cdot 0,5 + 1,4 \cdot 3 \cdot 0,5 + 1,4 \cdot 2 \cdot 1,43) \cdot 2 = 29,8 \text{ м}^3,$$

$$\text{Физ.фм1.2} = ((5+2,4) \cdot 2 \cdot 0,5 + 2,4 \cdot 5 - 2 \cdot 1,4 + (3,5+1,4+3,5+1,4) \cdot 1 + (2+2+1,4+1,4) \cdot 1,43) \cdot 2 = 72,2 \text{ м}^2.$$

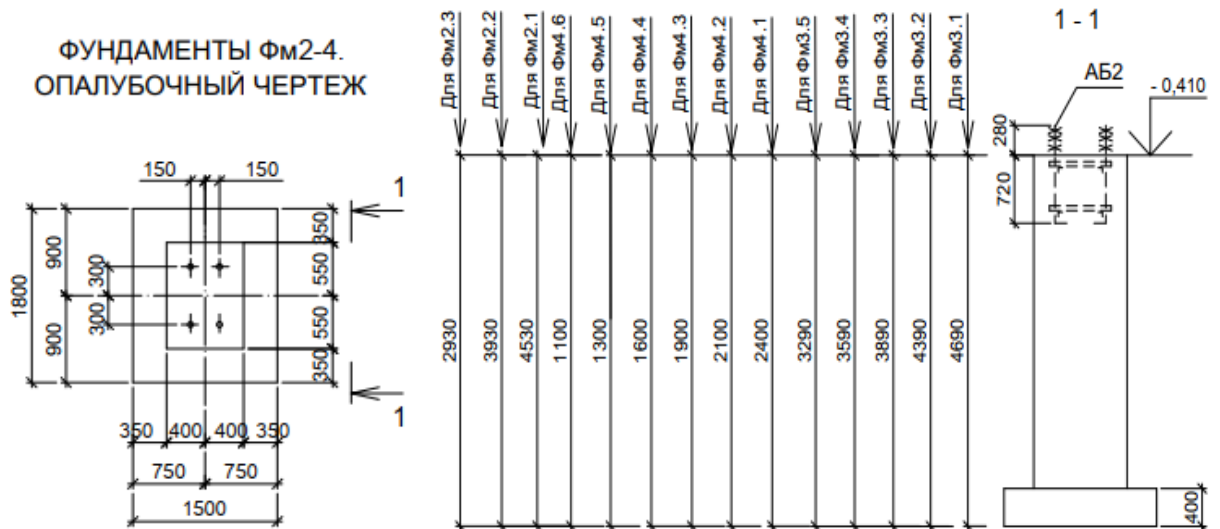


Рисунок 4.2 – Схема фундаментов ФМ2-ФМ4

$$V_{\text{ФМ2.1}} = 1,5 \cdot 1,8 \cdot 0,4 + 1,1 \cdot 0,8 \cdot 4,13 = 4,7 \text{ м}^3,$$

$$\text{Физфм2.1}=(1,5+1,8)\cdot 2\cdot 0,4+(1,1+0,8)\cdot 2\cdot 4,13+1,5\cdot 1,8-1,1\cdot 0,8=20,1\text{м}^2,$$

$$V_{\text{фм2.2}}=1,5\cdot 1,8\cdot 0,4+1,1\cdot 0,8\cdot 3,53=4,2\text{м}^3,$$

$$\text{Физфм2.2}=(1,5+1,8)\cdot 2\cdot 0,4+(1,1+0,8)\cdot 2\cdot 3,53+1,5\cdot 1,8-1,1\cdot 0,8=17,9\text{м}^2,$$

$$V_{\text{фм2.3}}=1,5\cdot 1,8\cdot 0,4+1,1\cdot 0,8\cdot 2,53=3,3\text{м}^3,$$

$$\text{Физфм2.3}=(1,5+1,8)\cdot 2\cdot 0,4+(1,1+0,8)\cdot 2\cdot 2,53+1,5\cdot 1,8-1,1\cdot 0,8=14,1\text{м}^2,$$

$$V_{\text{фм4.1}}=(1,5\cdot 1,8\cdot 0,4+1,1\cdot 0,8\cdot 2,0)\cdot 2=5,68\text{м}^3.$$

Определяем площадь изоляции фундаментов Фм4 выполняется до отметки низа плиты пола техподполья (на 650мм ниже верха фундаментов):

$$\text{Физфм4.1}=((1,5+1,8)\cdot 2\cdot 0,4+(1,1+0,8)\cdot 2\cdot 1,35+1,5\cdot 1,8-1,1\cdot 0,8)\cdot 2=19,2\text{м}^2,$$

$$V_{\text{фм4.2}}=(1,5\cdot 1,8\cdot 0,4+1,1\cdot 0,8\cdot 1,7)\cdot 4=10,3\text{м}^3,$$

$$\text{Физфм4.2}=((1,5+1,8)\cdot 2\cdot 0,4+(1,1+0,8)\cdot 2\cdot 1,05+1,5\cdot 1,8-1,1\cdot 0,8)\cdot 4=33,8\text{м}^2,$$

$$V_{\text{фм4.3}}=(1,5\cdot 1,8\cdot 0,4+1,1\cdot 0,8\cdot 1,5)\cdot 5=12\text{м}^3,$$

$$\text{Физфм4.3}=((1,5+1,8)\cdot 2\cdot 0,4+(1,1+0,8)\cdot 2\cdot 0,85+1,5\cdot 1,8-1,1\cdot 0,8)\cdot 5=38,5\text{м}^2,$$

$$V_{\text{фм4.4}}=(1,5\cdot 1,8\cdot 0,4+1,1\cdot 0,8\cdot 1,2)\cdot 4=8,5\text{м}^3,$$

$$\text{Физфм4.4}=((1,5+1,8)\cdot 2\cdot 0,4+(1,1+0,8)\cdot 2\cdot 0,55+1,5\cdot 1,8-1,1\cdot 0,8)\cdot 4=26,2\text{м}^2,$$

$$V_{\text{фм4.5}}=(1,5\cdot 1,8\cdot 0,4+1,1\cdot 0,8\cdot 0,9)\cdot 5=9,4\text{м}^3,$$

$$\text{Физфм4.5}=(1,5+1,8)\cdot 2\cdot 0,4+(1,1+0,8)\cdot 2\cdot 0,25+1,5\cdot 1,8-1,1\cdot 0,8)\cdot 5=27,1\text{м}^2,$$

$$V_{\text{фм4.6}}=(1,5\cdot 1,8\cdot 0,4+1,1\cdot 0,8\cdot 0,7)\cdot 3=5,1\text{м}^3,$$

$$\text{Физфм4.6}=(1,5+1,8)\cdot 2\cdot 0,4+(1,1+0,8)\cdot 2+1,5\cdot 1,8-1,1\cdot 0,8)\cdot 3=24,8\text{м}^2,$$

$$V_{\text{фм3.1}}=1,5\cdot 1,8\cdot 0,4+1,1\cdot 0,8\cdot 4,29=4,9\text{м}^3,$$

$$\text{Физфм3.1}=(1,5+1,8)\cdot 2\cdot 0,4+(1,1+0,8)\cdot 2\cdot 4,29+1,5\cdot 1,8-1,1\cdot 0,8=20,8\text{м}^2,$$

$$V_{\text{фм3.2}}=(1,5\cdot 1,8\cdot 0,4+1,1\cdot 0,8\cdot 3,99)\cdot 2=9,2\text{м}^3,$$

$$\text{Физфм3.2}=(1,5+1,8)\cdot 2\cdot 0,4+(1,1+0,8)\cdot 2\cdot 3,99+1,5\cdot 1,8-1,1\cdot 0,8)\cdot 2=39,2\text{м}^2,$$

$$V_{\text{фм3.3}}=(1,5\cdot 1,8\cdot 0,4+1,1\cdot 0,8\cdot 3,49)\cdot 4=16,8\text{м}^3,$$

$$\text{Физфм3.2}=(1,5+1,8)\cdot 2\cdot 0,4+(1,1+0,8)\cdot 2\cdot 3,49+1,5\cdot 1,8-1,1\cdot 0,8)\cdot 4=70,9\text{м}^2,$$

$$V_{\text{фм3.4}}=1,5\cdot 1,8\cdot 0,4+1,1\cdot 0,8\cdot 3,19=3,9\text{м}^3,$$

$$\text{Физфм3.4}=(1,5+1,8)\cdot 2\cdot 0,4+(1,1+0,8)\cdot 2\cdot 3,19+1,5\cdot 1,8-1,1\cdot 0,8=16,6\text{м}^2,$$

$$V_{\text{фм3.5}}=1,5\cdot 1,8\cdot 0,4+1,1\cdot 0,8\cdot 2,89=3,6\text{м}^3,$$

$$\text{Физфм3.5}=(1,5+1,8)\cdot 2\cdot 0,4+(1,1+0,8)\cdot 2\cdot 2,89+1,5\cdot 1,8-1,1\cdot 0,8=15,4\text{м}^2,$$

$$V_{\text{фм5.1}}=(1,5\cdot 1,5\cdot 0,4+0,9\cdot 0,7\cdot 3,19)\cdot 2=5,9\text{м}^3,$$



$$\text{Физфм5.1} = (1,5 \cdot 4 \cdot 0,4 + (0,9 + 0,7) \cdot 2 \cdot 3,19 + 1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,7 \cdot 0,9) \cdot 2 = 28,5 \text{ м}^2,$$

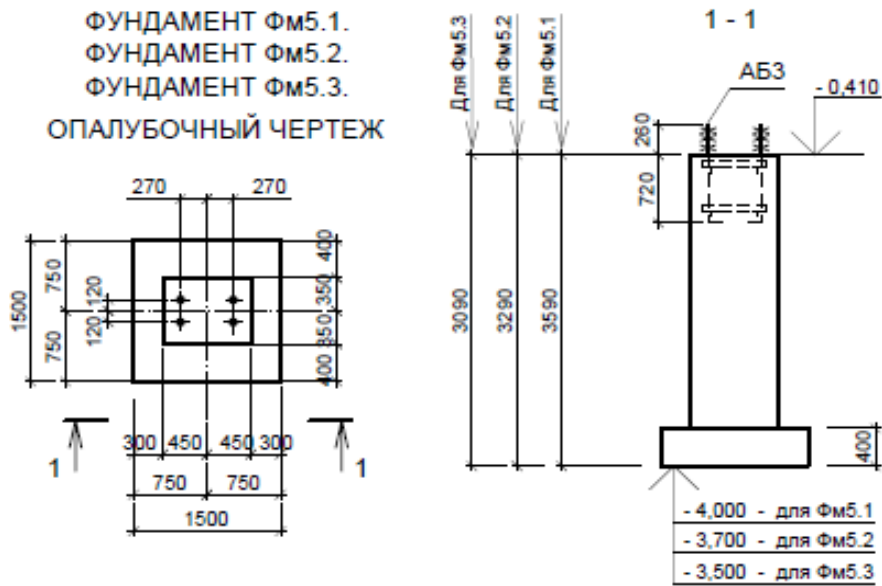


Рисунок 4.3 – Схема фундаментов ФМ5

$$V_{\text{фм5.2}} = (1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,4 + 0,9 \cdot 0,7 \cdot 2,89) \cdot 2 = 5,4 \text{ м}^3,$$

$$\text{Физфм5.2} = (1,5 \cdot 4 \cdot 0,4 + (0,9 + 0,7) \cdot 2 \cdot 2,98 + 1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,7 \cdot 0,9) \cdot 2 = 26,5 \text{ м}^2,$$

$$V_{\text{фм5.3}} = 1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,4 + 0,9 \cdot 0,7 \cdot 2,69 = 2,6 \text{ м}^3,$$

$$\text{Физфм5.3} = 1,5 \cdot 4 \cdot 0,4 + (0,9 + 0,4) \cdot 2 \cdot 2,69 + 1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,7 \cdot 0,9 = 12,6 \text{ м}^2,$$

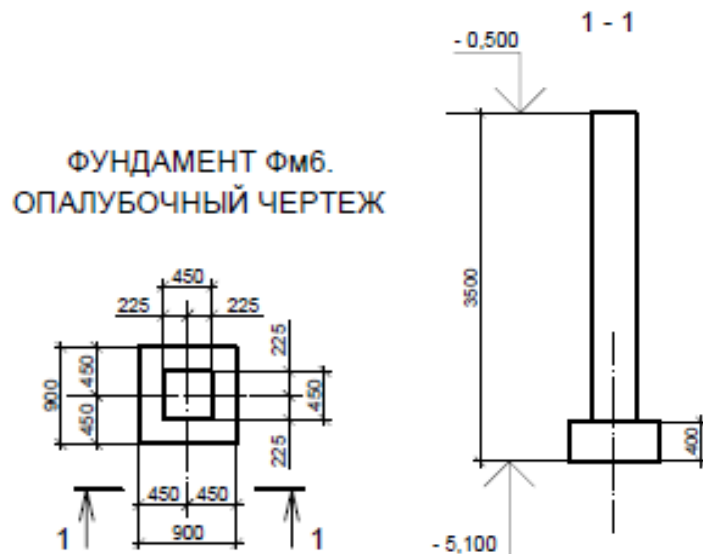


Рисунок 4.4 – Схема фундаментов ФМ6

$$V_{\text{фмб}} = (0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,4 + 0,45 \cdot 0,45 \cdot 3,1) \cdot 8 = 8 \text{ м}^3,$$

$$\text{Физфмб} = (0,9 \cdot 4 \cdot 0,4 + 0,45 \cdot 4 \cdot 3,1 + 0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,45 \cdot 0,45) \cdot 8 = 61 \text{ м}^2,$$

$$V_{\text{фм}} = 33,8 + 29,8 + 4,7 + 4,2 + 3,3 + 5,68 + 10,3 + 12 + 8,5 + 9,4 + 5,1 + 4,9 + 9,2 + 16,8 + 3,9 + 3,6 + 5,9 + 5,4 + 2,6 + 8 = 187,08 \text{ м}^3,$$

$$\text{Физфм} = 81,8 + 72,2 + 20,1 + 17,9 + 14,1 + 19,2 + 33,8 + 38,5 + 26,2 + 27,1 + 24,8 + 20,8 + 39,2 + 70,9 + 16,6 + 15,4 + 28,5 + 26,5 + 12,6 + 61 = 667,2 \text{ м}^2.$$

Объем обратной засыпки состоит из засыпки пазух котлована по внешнему контуру здания и из засыпки под пол подвала.

$$V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_0 - V_{\text{к}}) \times k, \text{ м}^3, \quad (4.6)$$

где  $V_0$  – объем выемки;

$K=1,24$  для суглинка.

$$V_{\text{подв}} = 24,8 \times 24 \times 2,55 + 8,55 \times 1,725 \times 1,9 + 1,835 \times 7,305 \times 1, = 1571 \text{ м}^3,$$

$$V_{\text{фунд}} = 235 + 187 = 422 \text{ м}^2,$$

$$V_{\text{обр зас}} = (6945,7 - 1571,3 - 422) \times 1,24 = 6140 \text{ м}^3.$$

$$V_{\text{изб}} = V_0 \times k - V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 6945,7 \times 1,24 - 6140,9 = 2471,7 \text{ м}^3. \quad (4.7)$$

Подобным образом осуществляется подсчет объемов других работ, результаты которого приведены в таблице Е.1.

### **4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах**

Расчеты по определению необходимых конструкций, изделий и материалов выполнены в таблице Е.2.

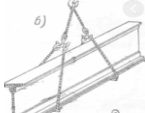
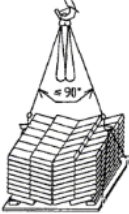
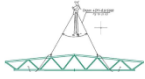
#### 4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ

Подбор машин и механизмов для производства работ.

Исходя из габаритов сооружаемого здания, размеров строительной площадки и последующего благоустройства территории основной машиной при строительстве ФОК принят башенный кран.

Основные грузозахватные приспособления приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Ведомость грузозахватных приспособлений

Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
Ригель (наиболее тяжелый элемент)	4,8	4СЦ-5,0/6000, СКП1-4000		5	0,05	9
Поддон с кирпичом (наиболее удаленный элемент по горизонтали)	1,5	4СК-3,2/2000 УСК1-2,0		3,2	0,04	1,8
Ферма стропильная (наибольшая высота подъема)	2,1	4СЦ-5,0/6000, СКП1-4000		5	0,05	9

Используя данные раздела 1 и таблицы 4.1 определим высоту подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_з + h_э + h_{ст} = 19,52 + 1 + 1,5 + 1,8 = 23,82\text{м}, \quad (4.8)$$

где  $h_0$  – высота до верха смонтированного элемента, м;

$h_з$  – запас по высоте для обеспечения безопасности 1м;

$h_э$  – высота поднимаемого элемента 1,5м;

$h_{ст}$  – высота строповки, 1,8м.

Тоже для фермы  $H_k = 16 + 1 + 9 = 26$ м,

Принимаем  $H_k \geq 26$  м,

Так как башенный кран задействован на выполнении работ по монтажу всего здания, включая подвал, то приближение опор крана (кранового пути) к основанию откоса котлована определяем исходя из требований безопасности СНиП 12-03-2001 таблица 1. При глубине выемки 3 м в суглинистых грунтах расстояние должно быть не менее 3,25 м.

Для определения расстояния от головки рельса до стены здания со стороны крана используем рисунок 4.5 и формулу 4.9.

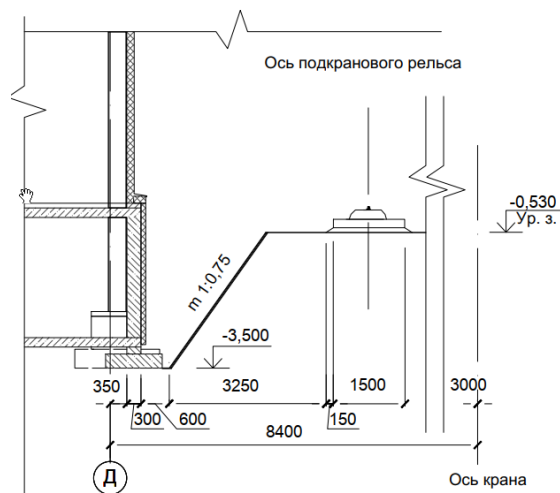


Рисунок 4.5 – Привязка кранового пути

$$b' = c + L_k + L_б + S/2, \quad (4.9)$$

где  $c$  – расстояние от наружной грани здания до основания откоса, принимаемое из необходимости выполнения изоляции 0,6 м;

$L_k$  – безопасное расстояние, исходя из требований безопасности СНиП 12-03-2001 составляет 3,25м;

$L_6 = 1,5 \times h_6$  – размер балластного слоя;

$h_6$  – принимаемый для железобетонных балок 100 мм;

$S$  – ширина опорного элемента, м (для ж/б балок  $S = 0,8$  м; для ж/б балок по основанию из ж/б плит ПД 30-15-18  $S = 1,5$  м).

Учитывая грунтовые условия принимаем строение путей из ж/б балок по основанию из ж/б плит ПД 30-15-18.

$$b' = 0,6 + 3,25 + 0,15 + 1,5/2 = 4,75\text{м},$$

Для определения требуемых технических параметров крана используем рисунок 4.6.

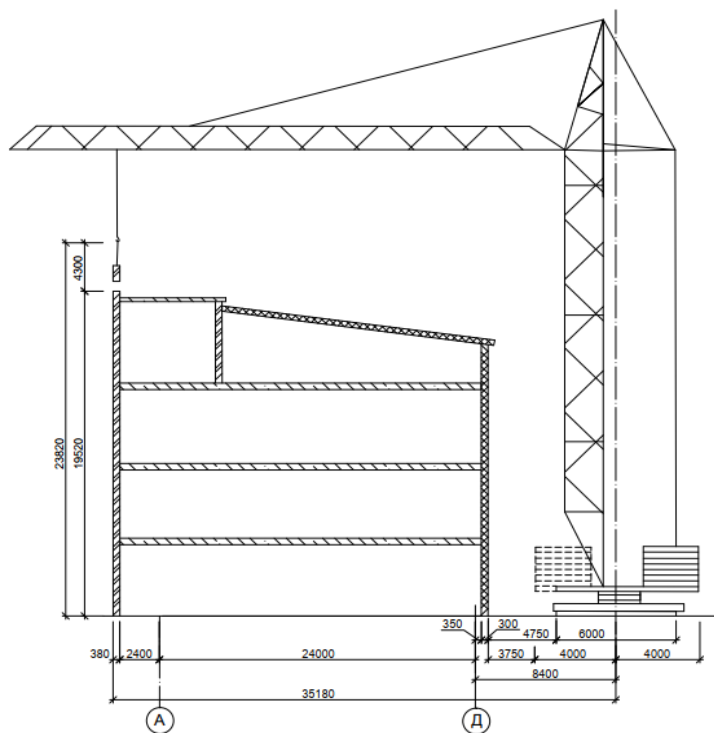


Рисунок 4.6 – Привязка крана

Формула для определения вылета крюка башенного крана :

$$L_{\text{к.баш}} = \left(\frac{a}{2}\right) + b + c, \quad (4.10)$$

где  $a$  – ширина подкранового пути, принимаемая равной 6 м при грузоподъемности крана до 10 т;

$$b = b' = 4,75\text{м};$$

$c$  – расстояние до центра тяжести наиболее удаленного монтируемого элемента, м.

$$L_{\text{к.баш}} = 6/2 + 4,75 + (0,3 + 0,35 + 24 + 2,4 + 0,38) = 35,18\text{м},$$

Определим привязку крана к оси Д:

$$\begin{aligned} L_{\text{к.баш к оси Д}} &= b' + T_{\text{стены}} + T_{\text{привязка}} + \frac{S}{2} = \\ &= 4,75 + 0,3 + 0,35 + \frac{6}{2} = 8,4\text{м}, \end{aligned} \quad (4.11)$$

где  $T_{\text{стены}}$  – толщина стены подвала,

$T_{\text{привязка}}$  – привязка к оси Д.

Грузоподъемность крана:

$$Q_{\text{к}} = Q_{\text{э}} + Q_{\text{гр}} = 4,8 + 0,05 = 4,85\text{т}, \quad (4.12)$$

где  $Q_{\text{э}}$  – масса монтируемого элемента (максимального), т;

$Q_{\text{гр}}$  – масса стропов.

С учетом запаса 20%:

$$Q_{\text{расч}} = 1,2 \times Q_{\text{крана}} = 1,2 \times 4,85 = 5,82\text{т}, \quad (4.13)$$

Проверяем условие  $Q_{\text{крана}} \geq Q_{\text{расч}}$  или  $M_{\text{гр.кр}} > M_{\text{max}}$ ,

где  $Q_{\text{крана}}$  – грузоподъемность выбранного крана по справочным данным;

$M_{\text{гр.кр}}$  – грузовой момент выбранного крана;

$M_{\text{max}}$  – максимальный расчетный момент.

$$M_{\text{max}} = Q_{\text{расч}} \times L_{\text{ц.т}} = 5,8 \times 14,3 = 82,94\text{тм},$$

где  $L_{\text{ц.т}} = L_{\text{к.баш к оси Д}} + L_{\text{ригеля}} \div 2 = 8,3 + 12 \div 2 = 14,3$  м,

$$Q_{\text{крана}} = 10\text{т} \geq Q_{\text{расч}} = 5,82\text{т},$$

$$M_{гр.кр} 130тм > M_{max} 82,94тм. \quad (4.14)$$

Принимаем кран КБМ 401-П с балочной стрелой (исполнение 36; высота подъема 30,4м; вылет-40м; грузовой момент 130 тм; грузоподъемность на мах вылете 2,5 т) с привязкой к оси Д = 8,4 м.

Основные грузовысотные характеристики для крана КБМ-401П с балочной стрелой приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Технические характеристики башенного крана КБМ-401П

Наименование монтируемого элемента	Масса элемента Q, т	Высота подъема крюка H, м	Вылет стрелы $L_{к.баш}$ , М	Грузоподъемность крана $Q_{крана}$ , Т	Максимальный грузовой момент $M_{гр.кр}$ , кН·м
Ригель	4,85	30,4	40	10	1300

В таблице 4.3 приведены другие машины и механизмы.

Таблица 4.3 – Машины и механизмы для возведения здания

Наименование машин и механизмов	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт
Автосамосвал	КамАЗ-6520	Грузоподъемность 20 т	Вывоз избыточного грунта	4
Бульдозер	ДЗ-18	Скорость резания до 3,5км/час Емкость 2,2м <sup>3</sup>	Срезка растительного слоя, обратная засыпка	1
Автобетоносмеситель	5814А7	Вместимость смесительного барабана 7м <sup>3</sup>	Транспортирование бетонной смеси	6
Автобетононасос	М 47-5	Дальность подачи по горизонтали 42,1м, Производительность 160м <sup>3</sup> /час	Подача бетонной смеси при устройстве перекрытий	1
Экскаватор	ЭО-3322	Обратная лопата. Объем ковша 0,65м <sup>3</sup>	Разработка и погрузка грунта	1
Сварочный аппарат	WESTER WZ7 500	Максимальный сварочный ток 500А	Сварка металлоконструкций	
Вибратор	Н-22	Скорость вращения 1500 об/мин	Уплотнение бетонной смеси	1

## 4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Трудоемкость работ рассчитывается по формуле 3.1.

Расчеты сведены в таблице Д.3.

## 4.6 Разработка календарного плана производства работ

Продолжительность выполнения отдельных видов работ рассчитывается по формуле 3.2.

Календарный план приведен на шестом листе графической части.

Основные показатели разработанного календарного плана приведены в графической части проекта и п. 4.9.

## 4.7 Расчёт элементов стройгенплана

### 4.7.1 Расчёт численности персонала строительства и площадей бытовых помещений

На основании графика движения рабочих, производится расчет персонала в наиболее многочисленную смену, при этом численность инженерно-технических работников и младшего обслуживающего персонала определяем на основании таблицы 4.4.

Таблица 4.4 – Расчёт численности работников

Вид строительства	Количество работающих, чел			
	Рабочие	ИТР 11% от $R_{max}$	Служащие 3,2% от $R_{max}$	МОП 1,3% от $R_{max}$
Жилищно-гражданское	46	5	2	1
Общее количество $N_{общ}$	54			



Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \times N_{\text{общ}} = 1,05 \times 54 = 57 \text{ чел.} \quad (4.15)$$

Исходя из расчетной численности персонала  $N_{\text{расч}}$  и сроков строительства, определяем номенклатуру и количество временных инвентарных зданий.

Результаты расчета сводятся в таблицу 4.7. Временные инвентарные здания подбираем используя нормативы.

Таблица 4.5 – Ведомость временных инвентарных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади и	Расчетная площадь $S_p, \text{ м}^2$	Принимаемая площадь $S_{\text{ф}}, \text{ м}^2$	Размеры, м	Кол-во зданий	Характеристика
Гардеробная-душевая на 8 чел. 420-04-22	46	0,9 $\text{м}^2$	51,3	14,4	6×2,7×3	6	Контейнерный
Диспетчерская 5055-9	3	6-9 $\text{м}^2$	3×6=18	21	7,5×3,1×3,4	1	Контейнерный
Прорабская 31315	5	3,5 $\text{м}^2$	17,5	18	6,7×3×3	1	Передвижной
Уборная на 4 места	57	0,07 $\text{м}^2$ 1 на 15 чел.	3,99 4 шт	6,72	3×2,8×2,8	1	Контейнерный
Столовая СК-16	57×0,5	1-1,2 $\text{м}^2$	28	28	10×3,2×3	1	Передвижной
Здание для обогрева рабочих ЛВ-56	46×0,5	0,75 $\text{м}^2$	17,25	7,5	3,8×2,2×2,5	3	Передвижной
Проходная	1	5 $\text{м}^2$	5	7,5	3×2,8	1	Контейнерный
Кладовая	1	18 $\text{м}^2$	18	18	3×6,6	1	Контейнерный

Размещение временных бытовых зданий организовано в форме бытового городка.

#### 4.7.2 Расчёт складского хозяйства

Расчет необходимых площадей складов для материалов и конструкций произведен для периода наибольшего их потребления – монтажных работ надземной части здания.

Определяем запас материалов каждого вида по формуле:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \times n \times k_1 \times k_2, \text{ т}, \quad (4.16)$$

где  $Q_{\text{общ}}$  – общее количество материалов данного вида (шт, т, м<sup>2</sup> и т.д.);

$T$  – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов;

$n$  – норма запаса материалов в материалах данного вида на площадке;

$k_1$  – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад ( для автомобильного транспорта  $k_1=1,1$ );

$k_2$  – коэффициент неравномерности потребления материалов в течении расчетного периода,  $k_2 = 1,3$ .

Общая площадь складов с учетом размещения материала, проходов и проездов:

$$F_{\text{общ}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{q} \times K_{\text{исп}}, \quad (4.17)$$

где  $q$  – норма складирования данного вида материала;

$K_{\text{исп}}$  – коэффициент использования площади склада.

Результаты расчета площади складского хозяйства приведены в таблице Е.1.

Размещение складов на стройгенплане показано на листе 7 графической части.

### 4.7.3 Расчет временного водоснабжения и канализации

Для обеспечения объекта строительства водой производим расчет ее потребления для производственных и хозяйственно-бытовых нужд, а также в целях пожаротушения.

Расход воды на производственные нужды:

$$Q_{пр} = \frac{K_{ну} \times q_n \times n_n \times K_q}{3600 \cdot t_{см}}, \text{ л/сек}, \quad (4.18)$$

где  $K_{ну}$  – неучтенный расход воды, принимаем = 1,3;

$q_n$  – удельный расход воды по каждому процессу, л;

$n_n$  – объем работ (в сутки) по каждому процессу, требующему воду;

$K_q$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_{см}$  – число часов в смену = 8,2 ч.

Так как наибольшее водопотребление происходит при кладке стен и перегородок с параллельным выполнением бетонирования перекрытий в июле. При протяженности работ по бетонированию перекрытий в 39 дней и общем объеме работ  $675\text{ м}^3$ , средний темп укладки бетона в сутки  $675/39=17,3\text{ м}^3/\text{сут}$ . Аналогично определяется объем работ в сутки при кладке кирпичных стен и перегородок. Кладка стен  $176/55=3,2\text{ м}^3/\text{сут}$ . Кладка перегородок  $407 \cdot 0,12/35=1,39\text{ м}^3/\text{сут}$ . Расчет расхода воды на производственные нужды для указанного периода сведен в таблицу 4.7.

Таблица 4.7 – Расчет расхода воды на производственно-хозяйственные нужды

Виды работ	Единицы измерения	$q_n, \text{ л}$	$n_n$	$t_{см}, \text{ час}$	$K_q$	$Q_{пр}, \text{ л/сек}$
Устройство ж/б перекрытий	1 м <sup>3</sup> в сут.	250	17,3	8,2	1,5	0,28
Кирпичная кладка	1 м <sup>3</sup> в сут.	210	4,59	8,2	1,5	0,06
Поливка бетона	1 м <sup>3</sup> в сут.	200	121	8,2	1,5	1,67
Мойка колес	1 маш в см	700	6	8,2	1,5	0,28
Итого $Q_{пр}$						2,29

Расход на хозяйственно-питьевые нужды:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{n_p \times q_y \times K_q}{3600 \cdot t_{cm}} + \frac{q_d \times n_d}{60 \cdot t_d} = \frac{46 \times (25 + 2 + 7 + 4) \times 1,5}{3600 \cdot 8,2} + \frac{50 \cdot 37}{60 \cdot 45} = 1,57 \text{ л/сек}, \quad (4.19)$$

где  $q_y$  – удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, принимаем 25 л;

$n_p$  – максимальное количество работающих в смену;

$q_d$  – удельный расход воды в душе на 1 работающего = 50 л;

$K_q$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды = 1,5;

$n_d$  – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену ( $0,8R_{max}$ );

$t_d$  – продолжительность пользования душем = 45 мин.

Расход воды на пожаротушение  $Q_{\text{пож}}$  при площади стройплощадки до 10 га из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов по 5 л/сек на каждую струю составляет 10 л/сек.

Суммируя расчетные расходы воды для различных нужд получим:

$$Q_{\text{общ}} = 2,29 + 1,57 + 10 = 13,86 \text{ л/сек}, \quad (4.20)$$

Диаметр временной водопроводной напорной сети

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times Q_{\text{общ}}}{\pi \times v}} = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times 13,86}{3,14 \times 1,2}} = 121,9 \text{ мм}, \quad (4.21)$$

Принимаем диаметр временного трубопровода 125 мм.

Для нужд водоотведения следует выполнить временную канализацию из чугунных труб диаметром  $D_{\text{кан}} = 1,4 \times D = 125 \times 1,4 = 175 \text{ мм}$ . В соответствии с сортаментом принимаем трубы диаметром 200 мм.

#### 4.7.4 Расчет временного электроснабжения

Для обеспечения различных потребителей электрической энергии, производим расчет временного электроснабжения.

Мощность токоприемников определяем по формуле:

$$P_p = \alpha \left( \sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \times P_{об} + \sum k_{4c} \times P_{он} \right), \text{ кВт}, \quad (4.22)$$

где  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т.д, принимаем 1,05;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$  – коэффициенты одновременного спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы;

$P_c, P_m, P_{об}, P_{он}$  – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребителей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения, кВт.

В связи с запланированным производством бетонных работ в апреле электропрогрев бетона не требуется,  $P_m = 0$ .

Расчет временного электроснабжения выполняем в таблице Е.2.

Произведем перерасчет мощности в кВА:

$$P_p = P_y \times 0,8 = 120,229 \times 0,8 = 96,18 \text{ кВА}, \quad (4.23)$$

Руководствуясь [9] принимаем КТП–Т-В/В-100/6/0,4 мощностью 100 кВА

Для временного освещения используем прожекторы в количестве:

$$N = \frac{p_{уд} \times E \times S}{P_{л}}, \text{ шт}, \quad (4.24)$$

где  $p_{уд}$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup> (0,3 для ламп прожектора ПЗС-35);

$S$  – площадь освещаемой территории, м<sup>2</sup>;

$E$  – освещенность, лк;

$P_{л}$  – мощность лампы прожектора, Вт. ( $P_{л} = 1000$ Вт для ламп прожектора ПЗС-35).

Для зоны монтажа количество прожекторов составляет:

$$N=0,3 \cdot 20 \cdot 1630 / 1000 = 9,7 \text{ шт.} \quad (4.25)$$

Принимаем 10 прожекторов ПЗС-35.

Для общего освещения стройплощадки количество прожекторов составляет:

$$N=0,3 \cdot 2 \cdot 9130 / 1000 = 5,46 \text{ шт.} \quad (4.26)$$

Принимаем 6 прожекторов ПЗС-35.

Расстановка прожекторов произведена на стройгенплане.

#### **4.8 Проектирование строительного генерального плана**

В связи с тем, что строительство ФОК производится в стесненных условиях существующей застройки (с южной стороны примыкает пешеходная часть бул. Кикоина, с северной – проезд к жилым домам), то при организации строительной площадки принято следующее:

– в качестве основного монтажного механизма как на стадии нулевого цикла, так и возведения надземной части здания принят кран башенный с минимально возможной длиной путей (25м) с установкой прибора ОНК-160б, ограничивающего его рабочую зону – вылет (посредством ограничения движения каретки);

– временные дороги предусмотрены по тупиковой схеме с устройством разворотной площадки с максимальным совмещением будущих постоянных проездов;

– бытовой городок примыкает к строительной площадке с западной стороны и частично расположен за границей землеотвода ФОК на территории перспективного строительства с возможностью использования его инфраструктуры в дальнейшем.

Привязка башенного крана к зданию, с учетом безопасного его размещения вблизи котлована выполнена ранее (п.4.4).

Опасная зона работы крана:

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5l_{max} + l_{без} = 40 + 0,5 \times 6 + 1 = 44\text{м}, \quad (4.27)$$

где  $R_{max}$  – максимальный вылет,

$l_{max}$  – максимальная длина элемента,

$l_{без}$  – дополнительное расстояние для безопасной работы (1м).

Опасная зона вблизи здания высотой до 20м составляет 5м.

#### **4.9 Техничко-экономические показатели**

Объем здания 24109,3м<sup>3</sup>.

Общая площадь строительной площадки 9130 м<sup>2</sup>.

Общая площадь застройки 1630 м<sup>2</sup>.

Протяженность:

- водопровода 79м;
- временных дорог 150м;
- высоковольтной линии 359м;
- канализации, 56 м.

Площадь складов:

- открытых 194м<sup>2</sup>;

– закрытых  $18,83\text{ м}^2$ .

Площадь навесов  $19,8\text{ м}^2$ .

Общая трудоемкость  $T_p = 7117$  чел-дн.

Усредненная трудоемкость  $0,3\text{ чел-дн/м}^3$ .

Общая трудоемкость работы машин  $359,12\text{ маш-см}$ .

Количество рабочих на объекте:

– максимальное  $R_{max} = 46$  чел;

– среднее  $R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} \times n} = 7117 / 219 / 1 = 32$  чел.

Коэффициент равномерности потока:

– по числу рабочих  $\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} = \frac{32}{46} = 0,7$ ;

– по времени  $\beta = T_{уст} / T_{общ} = 94 / 219 = 0,43$ .

Продолжительность строительства  $T_{общ} = 219$  дн.

### **Выводы по разделу**

При разработке раздела «Организация строительства» произведены подсчеты объемов строительно-монтажных работ, определена потребность в строительных материалах, произведен выбор основных строительных машин, определены трудоемкость и машиноёмкость работ. На основании полученных данных разработан календарный план производства работ, определены продолжительность строительства, максимальное и среднее количество рабочих. Для реализации установленных в календарном плане сроков производства работ определены потребности во временных зданиях и складах, а также необходимые энергетические ресурсы для нужд строительства.

В графической части проекта разработан строительный генеральный план, календарный план производства работ, а также приведены основные технико-экономические показатели.



## 5 Экономика строительства

### 5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства

Объект: Физкультурно-оздоровительный комплекс с универсальным спортивным залом общей площадью 3872,92 м<sup>2</sup>, объем здания V=24109,37 м<sup>3</sup>.

Район строительства- Свердловская область, г. Новоуральск.

Расчет сметной стоимости составлен в соответствии с приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 04 августа 2020 года №421/пр с использованием:

- НЦС 81-02-05-2020 Сборник №05. Спортивные здания и сооружения;
- НЦС 81-02-21-2020 Сборник №16. Объекты энергетики (за исключением линейных);
- НЦС 81-02-17-2020 Сборник №17. Озеленение;
- НЦС 81-02-17-2020 Сборник №17. Озеленение;
- Налоговый кодекс Российской Федерации.

Цены приняты в текущем уровне цен по состоянию на 01.01.2021

Стоимость работ по строительству ФОК:

$$C = \text{НСЦ}_i \cdot M \cdot 1,05 \cdot K_{\text{пер}} \cdot K_{\text{пер.зон}} \cdot K_{\text{рег}} \cdot K_c \cdot I_{\text{пр}}, \quad (5.1)$$

где:  $\text{НСЦ}_i$  – выбранный Показатель с учетом функционального назначения объекта и его мощностных характеристик, для базового района в уровне цен на 01.01.2020;

$M$  – мощность объекта капитального строительства – 80 посещений в смену;

1,05 – усложняющий коэффициент, учитывающий особенности строительства в стесненных условиях застроенной части города (п. 34 НЦС 81-02-05-2020);

$K_{\text{пер}}$  – коэффициент перехода от базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации, для Свердловской области принят 0,97;

$K_{\text{пер.зона}}$  – коэффициент, рассчитываемый при выполнении расчетов с использованием Показателей для частей территории субъектов Российской Федерации, принят 1,0;

$K_{\text{рег}}$  – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации, для Свердловской области 1,02;

$K_c$  – коэффициент, характеризующий удорожание сметной стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации, для Свердловской области 1,0;

$I_{\text{пр}}$  – индекс-дефлятор, определенный по отрасли «Инвестиции в основной капитал (капитальные вложения)», публикуемый министерством Экономического развития Российской Федерации для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, принимаем 1,042.

В НЦС учтен комплекс затрат по возведению объекта, в том числе затраты на временные здания, проектные и изыскательские работы, экспертизу проекта, строительный контроль, резерв на непредвиденные затраты. Соответственно в ССРСС дополнительные затраты не рассчитываются.

В соответствии с НЦС (сборники 16, 17, 21) дополнительно рассчитываем стоимость работ по благоустройству и возведению трансформаторной подстанции по формуле 5.1 с соответствующими коэффициентами.

Основные показатели:

– сметная стоимость строительства 164164,64 тыс. руб., в том числе НДС 20%-27360,77 тыс. руб.;

– стоимость  $1\text{м}^3$ -6,8 тыс. руб.;

– стоимость  $1\text{м}^2$ -42,38 тыс. руб.

Расчеты приведены в таблицах 5.1-5.4

Таблица 5.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства (ССРСС)

Обоснование	Наименование глав, объектов капитального строительства, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				
		Строительных работ	Монтажных работ	Оборудования	Прочих затрат	Всего
1	2	3	4	5	6	7
Глава 2. Основные объекты строительства.						
ОС-02-01	Общестроительные работы					125226,49
ОС 02-02	Общестроительные работы					2450,63
Глава 7. Благоустройство и озеленение территории						
ОС-07-01	Благоустройство и озеленение					9126,75
Итого:						136803,87
НДС 20%:						27360,77
Всего по смете:						164164,64

Таблица 5.2 – Объектная сметный расчет ОС 02-01 ФОК

Код НЦС	Конструкции, виды работ	Расч. Ед.	Количество	Стоимость единицы тыс. руб.	Общая стоимость, тыс. руб.
НЦС 81-02-05-2020 Таб.05-02-001-02	Физкультурно-оздоровительный комплекс с на 80 посещений в смену	1 посещение	80	1446,03	$1446,03 \times 80 \times 1,05 \times 0,97 \times 1,0 \times 1,2 \times 1,0 \times 1,042 = 125226,49$
	Итого:				125226,49
	НДС 20%				25045,30
Итого по смете:					150271,79

Таблица 5.3 – Объектный сметный расчет ОС 02-02 Трансформаторная подстанция КТП

Код НЦС	Конструкции, виды работ	Расч. Ед.	Количество	Стоимость единицы тыс. руб.	Общая стоимость, тыс. руб.
НЦС 81-02-21-2020 Таб.21-01-003-01	КТП 10(6) кВт, блочного типа	1×400	1	2424,59	$2424,59 \times 1 \times 0,97 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,042 = 2450,63$
	Итого:				2450,63
	НДС 20%				490,12
Итого по смете:					2940,75

Таблица 5.4 – Объектный сметный расчет ОС 07-01 Благоустройство и озеленение

Код НЦС	Конструкции, виды работ	Расч. Ед.	Количество	Стоимость единицы тыс.руб.	Общая стоимость, тыс. руб.
НЦС 81-02-17-2020 Таб.17-02-004-02	Озеленение территорий спортивных объектов	100м <sup>2</sup>	27,52	117,84	27,52×117,84× ×1,11×0,96× ×1,042= =3600,83
НЦС 81-02-16-2020 Таб. 16-06-002-01	Площадки, тротуары с асфальтобетонным покрытием	100м <sup>2</sup>	15,74	166,18	15,74×166,18× ×1,07×0,96× ×1,01×1,042= =2827,66
НЦС 81-02-16-2020 Таб. 16-06-002-04	Площадки, тротуары из мелкоформатной плитки	100м <sup>2</sup>	10,85	223,77	10,85×223,77× ×1,1×0,96× ×1,01×1,042= =2698,26
	Итого:				9126,75
	НДС 20%				1825,35
Итого по смете:					10952,1

### Выводы по разделу

В разделе «Экономика строительства» на основании указаний сборников «Укрупненные нормативы цены строительства» составлены объектные сметные расчеты стоимости строительства. Результаты отдельных расчетов обобщены в сводном сметном расчете стоимости строительства, с выделением начислений налога на добавленную стоимость. Определена итоговая фактическая стоимость строительства физкультурно-оздоровительного комплекса с универсальным спортивным залом в г. Новоуральске Свердловской области по состоянию на 01.01.2021.

## 6 Безопасность и экологичность технического объекта

Объект: «Физкультурно-оздоровительный комплекс с универсальным спортивным залом».

Место строительства: г. Новоуральск Свердловской области.

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

Конструктивные, объемно-планировочные решения здания, а также план земельного участка для размещения ФОК приведены в разделе 1, организационные мероприятия на период строительства – в разделе 5. В таблице 6.1 представлен технологический паспорт объекта.

Таблица 6.1 – Технологический паспорт технического объекта

Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества
Монтаж каркаса здания	Очистка места монтажа и монтируемого элемента; Укрупнительная сборка элементов; Строповка и подъем элемента; Предварительная установка элемента; Выверка элемента, установка временного крепления, открепление грузозахватных приспособлений; Установка постоянного крепления	Монтажник конструкций	Строп 4-х ветвевой; Кран башенный; Отвес, уровень; Монтажный ломик, ключи гаечные; Сварочный аппарат	Монтируемые элементы, электроды для ручной дуговой сварки

## 6.2 Идентификация профессиональных рисков

Идентификация рисков на рабочих местах выполнена в соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015 «Опасные и вредные производственные факторы» и приведена в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора
Монтаж каркаса здания	Повышенная и (или) пониженная температура воздуха рабочей зоны	Природно-климатические
	Шум на рабочем месте	Производство окружающих процессов.
	Движущиеся машины и механизмы	Монтажный кран
	Передвигающиеся материалы и изделия	Монтажный кран
	Расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности	Выполнение рабочих операций на высоте
	Острые кромки, обработка материалов	Материалы, инструменты
	Падение материалов, расположенных выше	Выполнение работ на разных уровнях по высоте
	Повышенная температура поверхности	Сварное соединение
	Повышенная яркость света	Сварочная дуга

## 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Для снижения вышеуказанных производственных факторов разработаны организационно-технические методы защиты, которые приведены в таблице Ж.1.

## 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Выполнена идентификация опасных факторов пожара, результаты которой приведены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Физкультурно-оздоровительный комплекс с универсальным спортивным залом	Сварочный аппарат	С	опасность искрения, возникновения пламени	Замыкание проводки и электроинструментов

Подобраны технические средства обеспечения пожарной безопасности, которые приведены в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Классификация	Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки и пожаротушения	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарное оборудование	Пожарные сигнализация, связь и оповещение	Пожарный инструмент
Предназначенные средства обеспечения безопасности	Переносные и передвижные огнетушители, пожарные краны, покрывала, песок	Пожарные автомобили	Пожарные гидранты	Средства индивидуальной защиты органов дыхания	Мотопомпа	Телефонная, сотовая, радио связь	Лом, топор, багор, лопата, ведро, строительный инструмент

Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности объекта приведены в таблице Ж.2.

### 6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Идентифицированы негативные экологические факторы, возникающие при осуществлении технологического процесса. Результаты идентификации приведены в таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Идентификация негативных экологических факторов

Наименование технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса, энергетической установки, транспортного средства	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное воздействие технического объекта на литосферу
Выполнение операций по монтажу каркаса здания	Физкультурно-оздоровительный комплекс с универсальным спортивным залом, задействованные машины и механизмы	Выделение газов (в том числе токсичных), образование пыли	Мойка колес строительной техники, смыв смазывающих материалов и других химикатов в том числе атмосферными осадками	Нарушение и загрязнение растительного покрова, перемещение больших объемов грунта, его эрозия, рубка зеленых насаждений и образование отходов

С целью снижения негативного антропогенного воздействия на окружающую среду разработаны организационно-технические мероприятия, указанные в таблице Ж.3.



## **Выводы по разделу**

В данном разделе рассмотрен технологический процесс монтажа каркаса здания физкультурно-оздоровительного комплекса с универсальным спортивным залом, выявлены потенциально опасные и вредные производственные факторы, воздействующие на работников. Разработаны организационно-технические мероприятия по устранению/снижению указанных рисков на работников, а так же определены средства индивидуальной защиты. Идентифицированы риски и класс пожара, его опасные факторы, разработаны организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, подобраны технические средства обеспечения пожарной безопасности. Идентифицированы негативные экологические факторы, возникающие при осуществлении технологического процесса, разработаны организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду.

.

## Заключение

В ходе выполнения данной выпускной квалификационной работы, для удовлетворения потребностей жителей г. Новоуральска в укреплении здоровья, обеспечении досуга и возможности круглогодичного занятия физкультурой и спортом, повышении качества жизни, разработан проект физкультурно-оздоровительного комплекса с универсальным спортивным залом, отвечающий требованиям действующих нормативных документов, предъявляемым к таким объектам.

В работе решены следующие задачи:

- разработан архитектурно-планировочный раздел, с описанием основных объемно-планировочных и конструктивных решений, выполнены теплотехнические расчеты ограждающих конструкций стен и покрытия, разработана схема планировочной организации земельного участка, архитектурно-планировочные чертежи;

- выполнен расчет металлической фермы пролетом 24м с использованием комплекса автоматизированного проектирования;

- разработана технологическая карта на кладку кирпичных стен;

- разработаны строительный генеральный план и календарный план производства работ по возведению здания;

- на основании укрупненных нормативов составлены сметные расчеты и определена стоимость строительства;

- в разделе безопасность и экологичность технического объекта идентифицированы профессиональные риски, разработаны мероприятия по устранению опасных и вредных производственных факторов, обеспечению пожарной безопасности и снижению негативного антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы были выполнены все поставленные во введении задачи, закреплены знания, приобретенные в процессе обучения.

## Список используемой литературы и используемых источников

1. Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование архитектурных, конструктивных и объемно-планировочных решений зданий, строений, сооружений [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. – Саратов :Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 412 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30285.html> (дата обращения: 05.10.2020).

2. Безопасность в строительстве и архитектуре. Пожарная безопасность при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Общие требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. – Саратов :Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 342 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30269.html> (дата обращения: 05.10.2020).

3. ГОСТ 21.501-2018. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений [Текст]. – Взамен ГОСТ 21.201-2011. – Изд. офиц. ,введ. 01.06.2019 – Москва : Стандартинформ, 2019 – 47с.

4. ГОСТ 530-2012. Кирпич и камень керамические. Общие технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 530-2007. – Изд. офиц. ,введ. 01.07.2013 – Москва : Стандартинформ, 2013 – 27с.

5. ГОСТ 535-2005. Прокат сортовой и фасонный из стали углеродистой обыкновенного качества. Общие технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 535-88. – Изд. офиц. ,введ. 01.07.2008 – Москва : Стандартинформ, 2008 – 12с.

6. ГОСТ 9573-2012. Плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем теплоизоляционные. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 9573-96. – Изд. офиц. ,введ. 01.07.2013 – Москва : Стандартинформ, 2013 – 9с.

7. Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : учеб.пособие / В. С. Кузнецов, Ю. А. Шапошникова. - Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2016. - 152 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/46045.html> (дата обращения: 05.10.2020).

8. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб.пособие / А. Ю. Михайлов. – М : Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с. ил. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51728.html> (дата обращения: 05.10.2020).

9. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб.пособие / А. Ю. Михайлов. - М : Инфра-Инженерия, 2016. – 172 с. : ил. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html> (дата обращения: 05.10.2020).

10. Олейник, П. П. Организация строительного производства : монография / П. П. Олейник. – 2-е изд. – Саратов : Вузовское образование, 2019. – 599 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/79658.html> (дата обращения: 05.10.2020).

11. 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. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 05.10.2020).

12. Рязанова Г.Н. Основы технологии возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рязанова Г.Н., Давиденко А.Ю. – Электрон.текстовые данные. – Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 229 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/58831.html> (дата обращения: 05.10.2020).

13. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*[Текст]. – введ. 28.08.2017 – Москва : Минстрой России, 2017. – 140с.

14. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\* [Текст]. – введ. 04.06.2017– Москва : Минстрой России, 2016. – 80с.

15. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений Актуализированная редакция СНиП 2.02.01–83\*[Текст]. – введ. 17.06.2017– Москва : Минстрой России, 2016. – 220с..

16. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89 [Текст]. – введ. 01.07.2017– Москва : Минстрой России, 2017. – 85с.

17. СП 48.13330.2019. Организация строительства [Текст]. – введ. 25.06.2020 – Москва : Минстрой России, 2019. – 66с.

18. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 [Текст]. – введ. 01.07.2013 – Москва : Минрегион России, 2012. – 96с.

19. СП 52-103-2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий [Текст]. – введ. 15.07.2007. – Москва:Минрегион России, 2007. – 35 с.

20. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 [Текст]. – введ. 01.07.2013. – Москва : Госстрой России, 2012. – 198 с.

21. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* [Текст]. – введ. 28.11.2018– Москва : Минрегион России, 2017. – 121с.

22. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Организация строительства [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. – Саратов :Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 467 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30228.html> (дата обращения: 05.10.2020).

23. Ценообразование в строительстве [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. – Саратов :Ай Пи Эр

Медиа, 2015. – 511 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30278.html> (дата обращения: 05.10.2020).

24. Федоров П.М. Охрана труда [Электронный ресурс] : практическое пособие / П.М. Федоров. -2-е изд. – Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. -137 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1013419> (дата обращения 05.10.2020).

25. Широков Ю.А. Пожарная безопасность на предприятии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Широков. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 364 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/119625.html> (дата обращения 05.10.2020).

26. Юдина А.Ф. Технология строительного производства в задачах и примерах [Электронный ресурс] : (Производство земляных работ) : учеб.пособие / А. Ф. Юдина, А. Ф. Котрин, В. Д. Лихачев. - Санкт-Петербург :СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2013. – 90 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/26880.html> (дата обращения: 05.10.2020).

## Приложение А Схемы расположения фундаментов

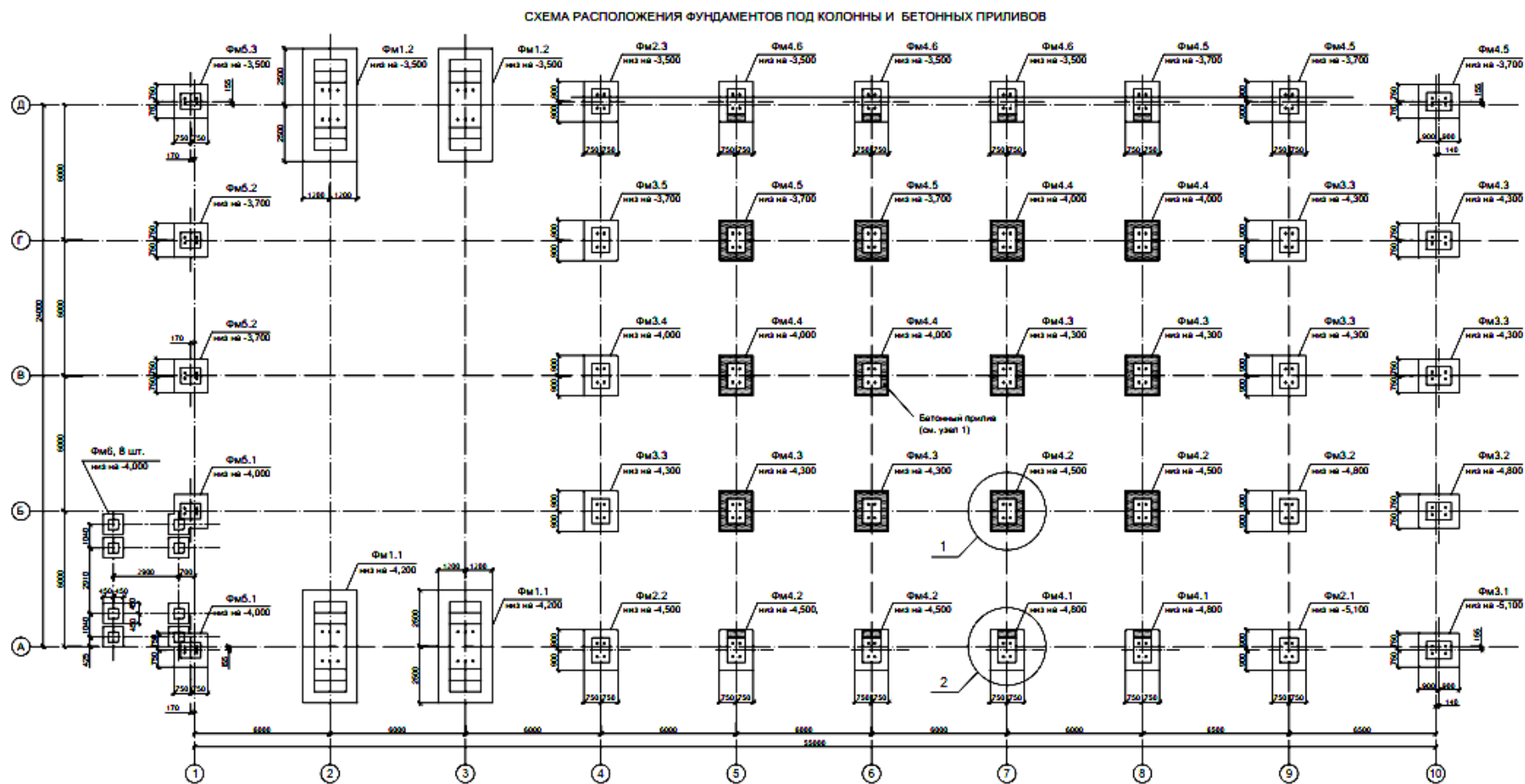


Рисунок А.1 – Схема расположения фундаментов







## Приложение Б Спецификации сборных конструкций

Таблица Б.1 – Ведомость колонн

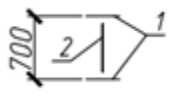
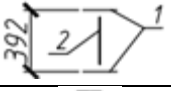
Марка	Сечение			Марка металла	Примечание
	эскиз	поз.	состав		
К1		1	450×40	С245	до отметки +6,000
		2	620×30		
	I		I40ш2	С255	выше отм. +6,000
К2	I		I40ш2	С255	
К3		1	350×16	С345	
		2	360×10		
К4	I		I40ш2	С255	
К5	I		I35ш1	С255	
СТ2	□		□ 160×6	С255	

Таблица Б.2 – Спецификация элементов покрытия

Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
ООО «Компания Металл Профиль»	Кровельные трехслойные сэндвич-панели ТСП-К-200-К-Т-МВ (ПЭ-01-7024-0,5/ПЭ-01-9003-0,5) L=12880 мм	109	399	
ООО «Компания Металл Профиль»	Кровельные трехслойные сэндвич-панели ТСП-К-200-К-Т-МВ (ПЭ-01-7024-0,5/ПЭ-01-9003-0,5)L=6390мм	4	198	
ООО «Компания Металл Профиль»	Уплотнитель кровельный	220		
ООО «Компания Металл Профиль»	Терморазделяющая полоса (м)	2200		
ООО «Компания Металл Профиль»	Фасонный элемент (м)	198		

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 – Спецификация стеновых панелей

Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
ООО «Компания Металл Профиль»	Стеновые трехслойные панели МП ТСП-Z-50-1190- Т-Т-МВ (ПЭ-01-RAL9010- 0,5-/ПЭ-01-RAL9010-0,5)	12	103,5	
ООО «Компания Металл Профиль»	Стеновые трехслойные панели Z-LOCK МП ТСП-Z- 150-1190-В-В-МВ (ПЭ-01- RAL9010-0,5-/ПЭ-01- RAL9010-0,5) различной длины	290 (96+ 117 +77)	178	в том числе RAL1001- 117шт, RAL7024-77 шт
ООО «Компания Металл Профиль»	Стеновые трехслойные панели Z-LOCK МП ТСП-Z- 150-1000-В-В-МВ (ПЭ-01- RAL9010-0,5-/ПЭ-01- RAL9010-0,5) различной длины	59 (46+ 13)	150	в том числе RAL1001- 13шт

Таблица Б.4 – Спецификация элементов заполнения оконных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
ОК-1	ГОСТ 30674-2013	ОП Г1 1800×1700	2		
	ГОСТ 30673-2013	Доска подоконная из ПВХ ПД-22×250×1700	2		
ОК-2	ГОСТ 30674-2013	ОП Г1 1800×1800	8		
	ГОСТ 30673-2013	Доска подоконная из ПВХ ПД-22×250×1800	8		
ОК-5	ГОСТ 30674-2013	ОП Г1 12000×1800	6		
	ГОСТ 30673-2013	Доска подоконная из ПВХ ПД-22×250×1800	6		
ОК-38	ГОСТ 30674-2013	ОП 12500×2000			
ОК-6	ГОСТ 30674-2013	ОП Г1 1400×3000	1		
	ГОСТ 30673-2013	Доска подоконная из ПВХ ПД-22×250×3000	1		
ОК-7	ГОСТ 30674-2013	ОП Г1 1400×2300	1		
	ГОСТ 30673-2013	Доска подоконная из ПВХ ПД-22×250×2450	1		
ОК-8	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1200×1650 Г1	1		
	ГОСТ 30673-2013	Доска подоконная из ПВХ ПД-22×250×1650	1		

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

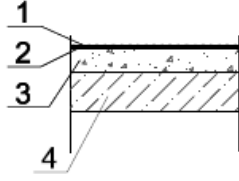
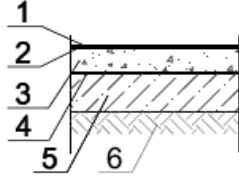
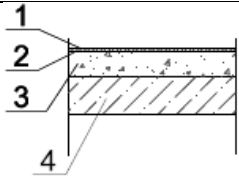
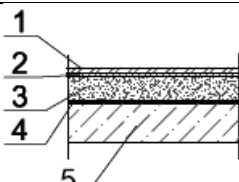
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
ОК-36	ГОСТ 30674-2013	ОП Г1 500×1500	2		
ОК-37	ГОСТ 30674-2013	ОП 1000×1500	1		Одинарное остекление
	ГОСТ 30673-2013	Доска подоконная ПД-30×300×2000	1		
ОК-39		Кассовое окно 800×800 с щелевым лотком с двухсторонним прилавком из ламинированного ДСП	1		
ОК-40	Противопожарное Е60	2000×1800	1		Внутреннее глухое

Таблица Б.5 – Спецификация перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
2	ГОСТ 948-2016	Перемычка 1ПБ-13-1	13	25	
3		Перемычка 2ПБ-16-2	7	65	
4		Перемычка 2ПБ-17-2	7	71	
5		Перемычка 3ПБ-18-37	18	119	
6		Перемычка 3ПБ-25-8	3	162	

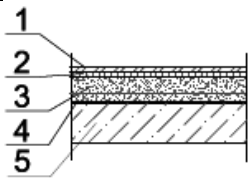
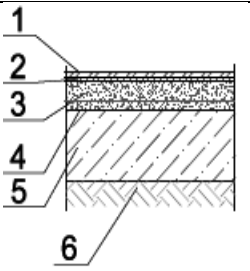
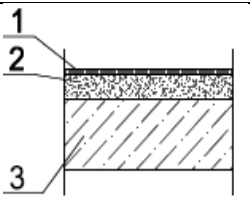
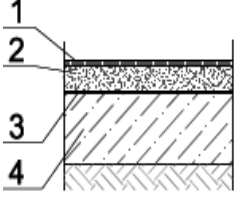
## Приложение В Экспликация полов

Таблица В.1 – Экспликация полов

Помещения	Тип пола	Схема пола	Состав пола	Площадь, м <sup>2</sup>
103- 106, 111, 112, 136	1		1.Керамогранит 10мм 2.Клей типа Ceresit CM 17 10мм 3.армированная цементно-песчаная стяжка М150 ГОСТ 28013-98 80мм 4. Монолитная ж/б плита перекрытия 200мм	147,0
103, 104, 105, 106, 106а, 107, 108, 111, 112, 134, 136, 153, 153а	1.1		1.Керамогранит шероховатый ГОСТ 6787-2001, RAL 8016, размер 300×300 10мм 2.Клей типа Ceresit CM 17 10мм 3.Армированная цементно-песчаная стяжка М150 ГОСТ 28013-98 75мм 4. Рулонная гидроизоляция Рубемаст РНП-350 4мм 5. Монолитная ж/б плита перекрытия 200мм 6. Утрамбованный грунт	233,63
101	2		1.Керамогранит 300×300 10мм 2.Клей типа Ceresit CM 17 10мм 3.Армированная цементно-песчаная стяжка М150 ГОСТ 28013-98 80мм 4. Монолитная ж/б плита перекрытия 200мм	13,7
110, 113, 114, 116, 139-145, 117, 118а, 122, 148-151, 126, 137, 147, 162, 163, 154, 155	3		1.Керамогранит шероховатый ГОСТ 6787-2001, RAL 8016, размер 300×300 10мм 2.Клей типа Ceresit CM 17 10мм 3.Армированная цементно-песчаная стяжка М150 ГОСТ 28013-98 75мм 4. Рулонная гидроизоляция Гидроизол на битумной мастике (завести на стену не менее 200мм) 2мм 5. Монолитная ж/б плита перекрытия 200мм	109,5

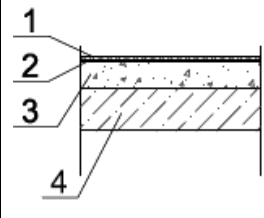
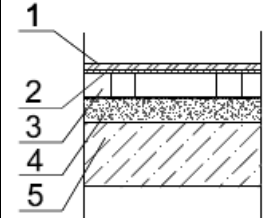
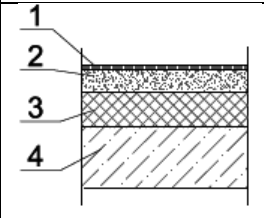
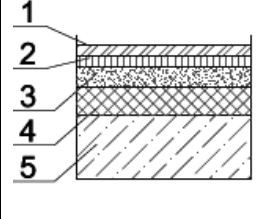
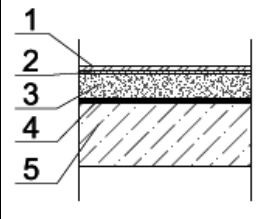
Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

Помещения	Тип пола	Схема пола	Состав пола	Площадь, м <sup>2</sup>
123, 125, 129, 131, 132, 137, 139, 145, 146, 156, 157, 158, 160, 161	3.1		1.Керамогранит 10мм 2.Клей типа Ceresit CM 17 10мм 3.Армированная цементно-песчаная стяжка М150 ГОСТ 28013-98 по уклону 30-75мм 4. Рулонная гидроизоляция Гидроизол на битумной мастике (завести на стену не менее 200мм) 2мм 5. Монолитная ж/б плита перекрытия 200мм	68,05
133, 133а, 135	4		1.Покрытие типа GraboFlex Gumfit 60 6мм 2.Клей для ПВХ покрытий 3мм 3.Армированная цементно-песчаная стяжка М150 ГОСТ 28013-98 85мм 4. Рулонная гидроизоляция Рубемаст РНП-350 4мм 5. Монолитная ж/б плита перекрытия 200мм 6. Утрамбованный грунт	483,18
109, 115, 119, 118, 120, 124, 127, 128, 130, 138, 154	5		1.Линолеум полукоммерческий класс 33 на клее 2,8 мм 2.Стяжка цементно-песчаная М150 ГОСТ 28013-98 95мм 3. Плита перекрытия 200мм	199,99
102, 118, 212, 138, 159	6		1.Линолеум полукоммерческий класс 33 на клее 2,8 мм 2.Стяжкаармированная цементно-песчаная М150 ГОСТ 28013-98 90мм 4. Рулонная гидроизоляция Рубемаст РНП-350 4мм 5. Монолитная ж/б плита перекрытия 200мм 6. Уплотненный грунт	47,08

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

Помещения	Тип пола	Схема пола	Состав пола	Площадь, м <sup>2</sup>
202, 204, 302, 309	7		1.Керамогранит 300×300 10мм 2.Клей типа Ceresit CM 17 10мм 3.Стяжка цементно-песчаная М150 ГОСТ 28013-98 80мм 4. Монолитная ж/б плита перекрытия 200мм	29,56
205- 206, 216, 307 - 308, 312, 313	8		1.Полукоммерческий линолеум класс 33 на клее 2,8мм 2.Фанера 12мм 3.Лаги-брус 50×80мм шаг 500мм 50мм 4.цементно-песчаная стяжка М150 ГОСТ 28013-98 30мм 5. Монолитная ж/б плита перекрытия 200мм	143,15
210, 213, 306	9		1.Линолеум полукоммерческий класс 33 на клее 2,8 мм 2.Армированная цементно-песчаная стяжка М150 ГОСТ 28013-98 40мм 3. ПолистиролбетонD600 60мм 4. Монолитная ж/б плита перекрытия 200мм	49,8
203, 207, 214, 303, 305	10		1.Керамогранит 300×300 10мм 2.Клей типа Ceresit CM 17 10мм 3.Армированная цементно-песчаная стяжка М150 ГОСТ 28013-98 40мм 4. ПолистиролбетонD600 40мм 5. Монолитная ж/б плита перекрытия 200мм	254,28
211, 212, 310, 311	11		1.Керамическая плитка 6мм 2.Клей типа Ceresit CM 17 5мм 3.Армированная цементно-песчаная стяжка М150 ГОСТ 28013-98 80мм 4. Рулонная гидроизоляция Гидроизол на битумной мастике (завести на стену не менее 200мм) 2мм 5. Монолитная ж/б перекрытие 200мм	19,1

Продолжение Приложения В

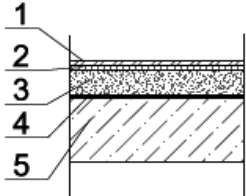
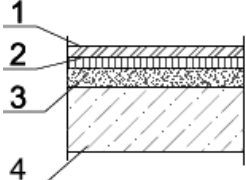
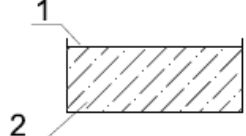
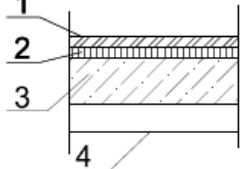
Продолжение таблицы В.1

Помещения	Тип пола	Схема пола	Состав пола	Площадь, м <sup>2</sup>
209, 314	11.1		1. Плитка керамическая 6мм 2. Клей типа Ceresit CM 17 5мм 3. Армированная цементно-песчаная стяжка М150 ГОСТ 28013-98 по уклону 30-80мм 4. Рулонная гидроизоляция Гидроизол на битумной мастике (завести на стену не менее 200мм) 2мм 5. Монолитная ж/б плита перекрытия 200мм	15,77
215	12		1. Лак спортивный полиуретановый полуматовый 1.1 Спортивная разметка 3 слоя 2. Спортивный паркет из массива канадского клена 20×60×400-1200 20мм 3. Фанера толщиной 12мм 24мм 4. Амортизатор для спортивных полов 19мм 5. Пленка полиэтилен 1 слой 6. Армированная цементно-песчаная стяжка М150 ГОСТ 28013-98 40мм 7. Монолитная ж/б плита перекрытия 200мм	1041,9
402, 403, 404	13		1. Обеспыливающая пропитка «Антидаст» 2. Армированная цементно-песчаная стяжка М150 ГОСТ 28013-98 40мм 3. Полистиролбетон D600 60мм 4. Гидроизол на битумной мастике (завести на стену не менее 200мм) 2мм 5. Монолитная ж/б плита перекрытия 200мм 6. Звукоизоляция «ЭКОВЕР АКУСТИК» $\gamma=35\text{кг/м}^3$ 100мм	294,67
001	14		1. Обеспыливающая пропитка «Антидаст» 2. Монолитная ж/б плита 200мм	469,82



Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

Помещения	Тип пола	Схема пола	Состав пола	Площадь, м <sup>2</sup>
002, 003, 004	15		1. Плитка Керамогранит серый 300×300 10мм 2. Клей типа Ceresit CM 17 10мм 3. Армированная цементно-песчаная стяжка М150 ГОСТ 28013-98 80мм 4. Рулонная гидроизоляция Гидроизол на битумной мастике (завести на стену не менее 200мм) 2мм 5. Монолитная ж/б плита 200мм	107,76
005, 006	16		1. Керамогранит 300×300 10мм 2. Клей типа Ceresit CM 17 10мм 3. Цементно-песчаная стяжка М150 ГОСТ 28013-98 30мм 4. Монолитная ж/б плита 200мм	31,5
001	17		1. Обеспыливающая пропитка «Антидаст» 2. Монолитная ж/б плита 200мм	469,82
201, 202, 301, 302, 401, 501	18		1. Керамогранит 300×300 10мм 2. Клей типа Ceresit CM 17 10мм 3. Монолитные железобетонные конструкции 4. Стальные балки и косоуры	163,07

**Приложение Г**  
**Сведения к проектированию стальной стропильной фермы**

Таблица Г.1 – Расчет сочетаний усилий

Активное загружение	Активное загружение в РСЦ	Наименование	Тип загружения	Вид нагрузки	Знакопеременные	Участвуют в групповых операциях			Коэф. Надежно сти	Доля длительно сти	Коэффициенты для групп элементов с разными требованиями надежности $K_1$
						Объединение	Взаимо- исключе- ния	Сопутств ия			
+	+	Кровельные трехслойные сэндвич панели, толщиной 200 мм	Постоянные нагрузки	Вес бетонных конструкций (плотность равна или меньше 1.6т/м3), изоляционные и другие слои выполнены на строительной площадке					1,3	1	1
+	+	Металлоконструк ции покрытия	Постоянные нагрузки	Вес металлических конструкций					1,05	1	1
+	+	Подвесные коммуникации	Длительные нагрузки	Вес стационарного оборудования					1,05	1	1
+	+	Технологическая нагрузка	Длительные нагрузки	Вес стационарного оборудования					1,05	1	1
+	+	Снеговая нагрузка	Кратковреме нные нагрузки	Полные снеговые нагрузки в районах со средней температурой января не выше минус 5°C					1,4	0,5	1

Продолжение приложения Г

Таблица Г.2 – Группа конструктивных элементов

	ВП	НП	ОР	ЭР
1	2	3	4	5
Конструктивный элемент	-	-	-	-
Группа конструктивных элементов	+	+	+	+
Дополнительная группа				
Тип конструктивной группы	Элемент пояса фермы	Элемент пояса фермы	Опорный раскос фермы	Элемент решетки фермы
Неупругая работа сечения не допускается	-	-	-	-
Работа сечения с неустойчивой стенкой не допускается				
Сталь	С345	С345	С345	С255
Коэффициент условий работы $\gamma_c$	1	1	1	1
Коэффициент надежности по ответственности	1	1	1	1
Дополнительные коэффициенты условий работы				
- расчет на прочность при сейсмике	0	0	0	0
- расчет на устойчивость при сейсмике	0	0	0	0
- при особых (не сейсмических) воздействиях	1	1	1	1
- коэффициент понижающий расчетное сопротивление	1	1	1	1
Предельные гибкости:				
- сжатые элементы	-	-	-	-
- растянутые элементы	-	-	-	-
Коэффициенты расчетной длины				
- в плоскости $X_1OZ_1$	-	-	-	-
- в плоскости $X_1OY_1$	-	-	-	-
Коэффициенты расчетной длины отличаются от рекомендаций норм	-	-	-	-
Расчетная длина, м				
- в плоскости $X_1OZ_1$	-	-	-	-
- в плоскости $X_1OY_1$	-	-	-	-
Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба, м	0	0	0	0

Продолжение приложения Г

Таблица Г.3 – Экстремальные значения факторов [13]

Экстремальные значения факторов. Группа 1:ВП (Верхний пояс)				
Проверка	Фактор	Максимум		
		Элемент	Значение	Комбинация
1	2	3	4	5
п. 7.1.1	Прочность элемента	3	0,621	$1,05 \cdot L1 + 1,3 \cdot L2 + 1,05 \cdot L3 + 1,05 \cdot L4 + 0,9975 \cdot L5 + 1,4 \cdot L6$ ~ Сечение 1
п. 7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	3	0,689	$1,05 \cdot L1 + 1,3 \cdot L2 + 1,05 \cdot L3 + 1,05 \cdot L4 + 0,9975 \cdot L5 + 1,4 \cdot L6$ ~ Сечение 1
п. 7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	3	0,621	$1,05 \cdot L1 + 1,3 \cdot L2 + 1,05 \cdot L3 + 1,05 \cdot L4 + 0,9975 \cdot L5 + 1,4 \cdot L6$ ~ Сечение 1
пп. 7.3.2, 7.3.11, 8.5.1-8.5.8, 9.4.2, 9.4.3, 9.4.9	Предельная гибкость стенки из условия местной устойчивости	2	0,736	$1,05 \cdot L1 + 1,3 \cdot L2 + 1,05 \cdot L3 + 1,05 \cdot L4 + 0,9975 \cdot L5 + 1,4 \cdot L6$ ~ Сечение 1
пп. 7.3.8, 7.3.11, 8.5.18, 9.4.7, 9.4.9	Предельная гибкость свеса полки (поясного листа) из условия местной устойчивости	2	0,548	$1,05 \cdot L1 + 1,3 \cdot L2 + 1,05 \cdot L3 + 1,05 \cdot L4 + 0,9975 \cdot L5 + 1,4 \cdot L6$ ~ Сечение 1
п. 10.4.1	Предельная гибкость в плоскости фермы	3	0,319	$1,05 \cdot L1 + 1,3 \cdot L2 + 1,05 \cdot L3 + 1,05 \cdot L4 + 0,9975 \cdot L5 + 1,4 \cdot L6$ ~ Сечение 1
Экстремальные значения факторов. Группа 2:НП (Нижний пояс)				
Проверка	Фактор	Максимум		
		Элемент	Значение	Комбинация
п. 7.1.1	Прочность элемента	27	0,731	$1,05 \cdot L1 + 1,3 \cdot L2 + 1,05 \cdot L3 + 1,05 \cdot L4 + 0,9975 \cdot L5 + 1,4 \cdot L6$ ~ Сечение 1
п. 10.4.1	Предельная гибкость в плоскости фермы	25	0,138	$1,05 \cdot L1 + 1,3 \cdot L2 + 1,05 \cdot L3 + 1,05 \cdot L4 + 0,9975 \cdot L5 + 1,4 \cdot L6$ ~ Сечение 1
Экстремальные значения факторов. Группа 3:ОР (Опорный раскос)				
Проверка	Фактор	Максимум		
		Элемент	Значение	Комбинация
п. 7.1.1	Прочность элемента	9	0,471	$1,05 \cdot L1 + 1,3 \cdot L2 + 1,05 \cdot L3 + 1,05 \cdot L4 + 0,9975 \cdot L5 + 1,4 \cdot L6$ ~ Сечение 3

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5
п. 7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	10	0,444	$1,05 \cdot L1 + 1,3 \cdot L2 + 1,05 \cdot L3 + 1,05 \cdot L4 + 0,9975 \cdot L5 + 1,4 \cdot L6$ ~Сечение 1
п. 7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	10	0,444	$1,05 \cdot L1 + 1,3 \cdot L2 + 1,05 \cdot L3 + 1,05 \cdot L4 + 0,9975 \cdot L5 + 1,4 \cdot L6$ ~Сечение 1
пп. 7.3.2, 7.3.11, 8.5.1-8.5.8, 9.4.2, 9.4.3, 9.4.9	Предельная гибкость стенки из условия местной устойчивости	10	0,602	$1,05 \cdot L1 + 1,3 \cdot L2 + 1,05 \cdot L3 + 1,05 \cdot L4 + 0,9975 \cdot L5 + 1,4 \cdot L6$ ~Сечение 1
пп. 7.3.8, 7.3.11, 8.5.18, 9.4.7, 9.4.9	Предельная гибкость свеса полки (поясного листа) из условия местной устойчивости	10	0,602	$1,05 \cdot L1 + 1,3 \cdot L2 + 1,05 \cdot L3 + 1,05 \cdot L4 + 0,9975 \cdot L5 + 1,4 \cdot L6$ ~Сечение 1
п. 10.4.1	Предельная гибкость из плоскости фермы	10	0,288	$1,05 \cdot L1 + 1,3 \cdot L2 + 1,05 \cdot L3$ ~Сечение 1
п. 10.4.1	Предельная гибкость в плоскости фермы	10	0,288	$1,05 \cdot L1 + 1,3 \cdot L2 + 1,05 \cdot L3$ ~Сечение 1
Экстремальные значения факторов. Группа 4:ЭР (Элементы решетки)				
Проверка	Фактор	Максимум		
		Элемент	Значение	Комбинация
п. 7.1.1	Прочность элемента	11	0,545	$1,05 \cdot L1 + 1,3 \cdot L2 + 1,05 \cdot L3 + 1,05 \cdot L4 + 0,9975 \cdot L5 + 1,4 \cdot L6$ ~Сечение 3
п. 7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	12	0,532	$1,05 \cdot L1 + 1,3 \cdot L2 + 1,05 \cdot L3 + 1,05 \cdot L4 + 0,9975 \cdot L5 + 1,4 \cdot L6$ ~Сечение 1
п. 7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	12	0,557	$1,05 \cdot L1 + 1,3 \cdot L2 + 1,05 \cdot L3 + 1,05 \cdot L4 + 0,9975 \cdot L5 + 1,4 \cdot L6$ ~Сечение 1
пп. 7.3.2, 7.3.11, 8.5.1-8.5.8, 9.4.2, 9.4.3, 9.4.9	Предельная гибкость стенки из условия местной устойчивости	12	0,734	$1,05 \cdot L1 + 1,3 \cdot L2 + 1,05 \cdot L3 + 1,05 \cdot L4 + 0,9975 \cdot L5 + 1,4 \cdot L6$ ~Сечение 1

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5
пп. 7.3.8, 7.3.11, 8.5.18, 9.4.7, 9.4.9	Предельная гибкость свеса полки (поясного листа) из условия местной устойчивости	12	0,734	$1,05 \cdot L1 + 1,3 \cdot L2 + 1,05 \cdot L3 + 1,05 \cdot L4 + 0,9975 \cdot L5 + 1,4 \cdot L6$ ~ Сечение 1
п. 10.4.1	Предельная гибкость из плоскости фермы	14	0,346	$1,05 \cdot L1 + 1,3 \cdot L2 + 1,05 \cdot L3$ ~ Сечение 1
п. 10.4.1	Предельная гибкость в плоскости фермы	14	0,277	$1,05 \cdot L1 + 1,3 \cdot L2 + 1,05 \cdot L3$ ~ Сечение 1

**Приложение Д**  
**Сведения к разделу технология строительства**

Таблица Д.1 – Перечень объемов работ

Наименование работ	Единица измерения	Количество
Кладка стен толщиной 380 мм из кирпича	м <sup>3</sup>	60,7
Кладка перегородок толщиной 120мм из кирпича	м <sup>2</sup>	40
Укладка перемычек железобетонных брусовых	шт	11

Таблица Д.2 – Калькуляция затрат труда

Наименование работ	Обоснование ГЭСН	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед.изм.		Трудоемкость	
				рабочих чел-час	машин маш-час	рабочих чел-смен	машин маш-смен
Кладка стениз кирпича	08-02-001-10	м <sup>3</sup>	60,7	5,12	0,45	38,84	3,41
Кладка перегородок	08-02-002-03	100м <sup>2</sup>	0,4	143	4,21	7,15	0,21
Установка перемычек	07-01-021-01	100шт	0,11	81,3	35,84	1,12	0,49

Таблица Д.3 – Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, ТУ и др.	Ед. изм.	Количество	Назначение
Бортовой автомобиль	КАМАЗ-65207	шт.	1	Доставка изделий и материалов
Кран башенный	КБМ-401П	шт.	1	Разгрузка материалов, из перемещение в зону производства работ, установка конструкций (изделий) в проектное положение
Строп	4СК-3,2	шт.	1	Строповка емкостей с раствором, кирпичом
Автобетоносмеситель	5814А7 на базе КАМАЗ 65115	шт.	1	Доставка раствора

Продолжение приложения Д

Таблица Д.4 – Ведомость инструмента, приспособлений, инвентаря на звено из двух рабочих

Наименование	Назначение	Тип, марка, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во
Подмости панельные	Для возведения стен начиная со второго яруса и выше	ГОСТ 9078-84	шт.	4
Лопата совковая	Для подачи раствора на стену	ЛС-2 ГОСТ 19596-87*	шт.	1
Контейнер (ящик для раствора)	Для подачи раствора на рабочее место	0,2м <sup>3</sup>	шт.	2
Уровень строительный	Контроль горизонтальности рядов кладки	УС2-700 ГОСТ 9416-83	шт.	1
Кельма	Для устройства растворной постели, подгребания и подрезки раствора	ГОСТ 9533-81	шт.	2
Порядовка универсальная	Разметка рядов кладки	Чертеж 29309.000 ЦНИИОМТП	шт.	4
Каска	Соблюдение мер безопасности	ГОСТ 12.4.087-84	шт.	2
Рулетка	Для разметки размеров конструктивных элементов	РЗ-20 ГОСТ 7502-98	шт.	1
Строп	Подача емкостей с раствором, кирпичом	4СК-3,2 ГОСТ 25573-82	шт.	1
Отвес	Контроль вертикальности конструкций	0-1000 ГОСТ 7948-80	шт.	1
Правило	Проверка плоскостности конструкций	ГОСТ 25782-90	шт.	1
Угольник	Проверка углов при разметке конструкций и готовой кладки	ГОСТ 3749-77	шт.	1
Шнур причальный	Контроль соблюдения горизонтальности и прямолинейности рядов кладки (длина до 15м)	ГОСТ 2297-90	шт.	2
Молоток-кирочка	Для обрубки, околки и тески кирпича	МКИ ГОСТ 11042-90	шт.	2
Страховочная система	Обеспечение безопасности при работе на высоте	ГОСТ 58208-2018	шт.	2
Комплект настила для кладки стен шахты лифта	Для возведения стен шахты лифта начиная со второго яруса и выше	Индивидуальное изготовление	Кмп.	1
Защитные козырьки	Обеспечение безопасности от падения предметов	ГОСТ 12.3051-2017	шт.	8



**Приложение Е**  
**Сведения к разделу организации строительства**

Таблица Е.1 – Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия, конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общ ая	суточн ая	На скол ько дней	Кол- во $Q_{зап}$	Нор мати в на 1 м <sup>2</sup>	Полез ная $F_{пол}$ , м <sup>2</sup>	Общая $F_{общ}$ , м <sup>2</sup>	
<b>Открытые склады</b>									
Металлоконс трукции, т	62	272	$272/62$ =4,38	5	$4,38 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3$ =31,36	0,5	$31/0,5$ =62,7	$62 \cdot 1,2$ =75,2	Штабель высотой до 1,5 м
сэндвич- панели, м <sup>2</sup>	48	2060	42,9	5	306,8	6	51,14	61,4	В заводско й упаковк е 12,3×5
Арматура, т	39	52,2	1,33	7	9,57	1	9,57	11,5 × 1	Навалом, 11,5 × 1
Кирпич, тыс. шт.	45	92,8	2,06	5	14,74	0,4	36,9	46	В поддона х, 6,5×7,2
Итого площадь открытого склада 18,83м <sup>2</sup>									
<b>закрытые</b>									
Плитка, м <sup>2</sup>	25	1253	50,12	5	358,3	70	5,5	7,7	В штабеле
Сухие смеси, т	25	17	0,68	7	6,8	1,3	5,2	6,3	В мешках, 2,1×3
Линолеум, м <sup>2</sup> (в рулонах по 75м <sup>2</sup> )	10	780	78	5	557,7	150	3,72	4,83	По 2-3 рулона 1,7×3
Итого площадь закрытого склада 194,1м <sup>2</sup>									
<b>навес</b>									
Утеплитель, м <sup>2</sup>	10	345	34,5	5	246,6	15	16,4	19,8	7×2,9
Итого площадь навеса 19,8м <sup>2</sup>									

Продолжение приложения Е

Таблица Е.2 – Расчет временного электроснабжения

Наименование потребителей	Единица измерения	Количество	Удельная мощность на ед. измерения, кВт	Коэффициент $k_{1c}$	Коэффициент мощности $\cos\varphi$	Мощность, кВт
Силовые потребители						
Башенный кран КБМ -401П	кВт	1	82	0,5	0,7	58,6
Сварочный аппарат WESTER WZ7 500	кВт	2	23	0,35	0,4	40,25
Вибратор	кВт	1	0,5	0,1	0,4	0,125
Ручной электроинструмент	кВт	18	2	0,1	0,4	9
Итого $P_c$	107,975					
Внутреннее освещение						
Прорабская 31315	100м <sup>2</sup>	0,18	1,5	0,8	1,0	0,216
Диспетчерская	100м <sup>2</sup>	0,21	1,0	0,8	1,0	0,16
Закрытый склад, кладовая, навес	100м <sup>2</sup>	0,76	1,2	0,3	0,65	0,42
Бытовые помещения	100м <sup>2</sup>	1,09	1,5	0,8	1,0	1,308
Столовая	100м <sup>2</sup>	0,28	1,0	0,8	1,0	0,22
Уборные и душевые	100м <sup>2</sup>	0,067	0,8	0,8	1,0	0,04
Проходная	100м <sup>2</sup>	0,075	1,0	0,8	1,0	0,06
Итого $P_{об}$	2,424					
Наружное освещение						
Территория строительства	1000м <sup>2</sup>	9,130	0,4	1,0	1,0	3,652
Открытые складские площадки	1000м <sup>2</sup>	0,194	1,0	0,35	1,0	0,068
Основные дороги проезды	км	0,35	3,5	1,0	1,0	1,225
Площадки монтажных работ	1000м <sup>2</sup>	1,63	3,0	1,0	1,0	4,89
Итого $P_{он}$	9,835					
Итого $P_y$	120,229					

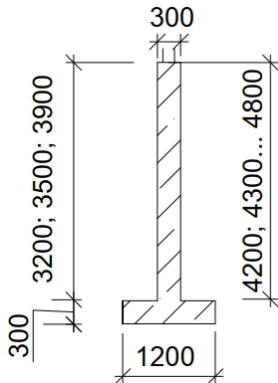
Продолжение приложения Е

Таблица Е.3 - Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
1. Земляные работы			
Срезка растительного слоя	1000 м <sup>2</sup>	2,64	$2 \cdot S_{\text{здания}} = 2 \cdot (55 \cdot 24) = 2640 \text{ м}^2$
Разработка грунта в отвал экскаватором 0,65 м <sup>3</sup>	1000 м <sup>3</sup>	6,14	$V = V_{\text{обр зас}} = 6140,9 \text{ м}^3$
Разработка грунта экскаватором 0,65 м <sup>3</sup> с разгрузкой ковшав самосвалы	1000 м <sup>3</sup>	2,471	См. формулу $V_{\text{изб}} = 2471 \text{ м}^3$
Зачистка грунта вручную	м <sup>3</sup>	347,3	$0,05 \cdot V_0 = 0,05 \cdot 6945,7 = 347,3 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта	1000 м <sup>3</sup>	1,408	$F_{\text{уп}} = 7,29 + 59,52 + 59,52 + 1103,8 + 178,1 = 1408 \text{ м}^2$ ; $V_{\text{уп}} = 1408 \cdot 0,1 = 140,8 \text{ м}^3$
Обратная засыпка	1000 м <sup>3</sup>	6,14	См. формулу $V_{\text{обр зас}} = 6140,9 \text{ м}^3$
2. Основания и фундаменты			
Устройство бетонной подготовки	100 м <sup>3</sup>	0,41	Подливка выполняется на 200мм шире подошвы фундаментов $F_{\text{М1-ФМ 25}} V_{\text{под}} = (a \cdot b \cdot n) \cdot h =$ $= (1,7 \cdot 1,7 \cdot 5 + 2,6 \cdot 5,2 \cdot 4 + 1,7 \cdot 2,0 \cdot 35) \cdot 0,1 =$ $= 18,75 \text{ м}^3$ Ленточные фундаменты: $V_{\text{подлф}} = 1,4 \cdot (25 + 25 + 25 + 23 + 12 + 18 + 6 + 6 + 16) \cdot 0,1 = 21,8 \text{ м}^3$ $V_{\text{под}} = 18,75 + 21,8 = 40,55 \text{ м}^3$
Устройство монолитных фундаментов под колонны	100 м <sup>3</sup>	1,87	Фм1.1-Фм6

Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.3

2	3	4	5
<p>Устройство ленточных монолитных фундаментов</p>	<p>100 м<sup>3</sup></p>	<p>2,35</p>	 <p>Толщина подошвы фундамента и толщина тела стены фундамента одинаковые (300мм), соответственно <math>V_{лф} = L \cdot (1,2 + H) \cdot 0,3</math>  <math>V_{осьд} = (5,3 \cdot 5 + 3) \cdot (1,2 + 3,2) \cdot 0,3 = 37,17 \text{ м}^3</math>  <math>V_{ось4-5} = 3 \cdot (1,2 + 3,2) \cdot 0,3 + 7 \cdot (1,2 + 3,5) \cdot 0,3 + 8 \cdot (1,2 + 3,9) \cdot 0,3 + 8 \cdot (1,2 + 4,3) \cdot 0,3 = 39,27 \text{ м}^3</math>  <math>V_{осьа} = (5,3 + 1,7) \cdot (1,2 + 4,2) \cdot 0,3 + (5,3 - 1,7 + 1,8 + 7,8 + 1,8 + 5,3 + 3) \cdot (1,2 + 4,4) \cdot 0,3 = 50,48 \text{ м}^3</math>  <math>V_{ось8-9} = 9 \cdot (1,2 + 4,4) \cdot 0,3 + 9 \cdot (1,2 + 4,0) \cdot 0,3 + (4,7 + 7,5 + 4,7 + 1,2) \cdot (1,2 + 3,7) \cdot 0,3 = 55,8 \text{ м}^3</math>  <math>V_{ось10} = 5,3 \cdot (1,2 + 3,7) \cdot 0,3 = 7,8 \text{ м}^3</math>  <math>V_{лк} = (8,4 + 2 + 2 + 3,3 + 3,6 + 5,2) \cdot (1,2 + 4,8) \cdot 0,3 = 44,1 \text{ м}^3</math>  <math>V = 37,17 + 39,27 + 50,48 + 55,8 + 7,8 + 44,1 = 234,62 \text{ м}^3</math></p>
<p>Устройство боковой обмазочной битумной гидроизоляции фундаментов</p>	<p>100 м<sup>2</sup></p>	<p>13,73</p>	<p><math>Физлф = (5,3 \cdot 5 + 3) \cdot 3,7 + 3 \cdot 3,9 + 7 \cdot 4,2 + 8 \cdot 4,6 + 8 \cdot 4,9 + 8 \cdot 4,9 + (5,3 - 1,7 + 1,8 + 7,8 + 1,8 + 5,3 + 3) \cdot 5,1 + 9 \cdot 5,1 + 9 \cdot 4,7 + (4,7 + 7,5 + 4,7 + 1,2) \cdot 4,2 + 5,3 \cdot 4,2 + (8,4 + 2 + 2 + 3,3 + 3,6 + 5,2) \cdot 5,5 = 705,51 \text{ м}^2</math>  <math>ФизФм = Физлф + Физфм = 705,51 + 667,2 = 1373 \text{ м}^2</math></p>
<p>Устройство монолитных фундаментных балок</p>	<p>100 м<sup>3</sup></p>	<p>0,385</p>	<p>Фундаментные балки по осям 1,10,А,Д, главное крыльцо и пандус  <math>128,3 \times 1 \times 0,3 = 38,5 \text{ м}^3</math></p>

Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.3

1	2	3	4
Утепление цоколя	м <sup>2</sup>	539,7	Ширина утепления под полами 0,8м Ширина утепления под отмосткой 1,2м Утепление цоколя и фундаментных балок по осям 1, 10, А, Д на высоту h=1+0,3+0,2=1,5м Утепление стен техподполья по осям А, Д на высоту 3,15м Fут=(21+25+21+18,5+3)·(0,8+1,2+1,5)+ +3,15·(6,5+33,5+24,5+8,5)=539,7м <sup>2</sup>
Устройство жббетонной плиты пола техподполья	100 м <sup>3</sup>	1,24	Vосн=((24+0,355+0,355)×(2,95+18+ +2,95)+8,55×1,725+1,835×7,305)×0,2= =124 м <sup>3</sup>
3. Надземная часть			
Монтаж металлоконструкции, в том числе: Колонны Ригели, балки прогоны Фермы Связи Фахверк лестницы	т	272,5 6 89,7 110,9 28,5 10,9 6,8 16,85 8,91	Колонны сварные и I40Ш2, 35Ш1 Сварные и прокат I40Ш1, I40Ш2, I35Ш1, I35Ш2, I30Б2, I25Б2 6 штL=24 м Труба 140×140×5, уголок 110×110×8 Труба 120×120×5 Швеллер 24, уголок 75×75×6
Кладка стен из кирпича	м <sup>3</sup>	176,6	Vстен лестничной клетки в осях 9-10, А-Б=((8,13+0,88+0,88+1,80)·18,16-1,8· ·15,41·2,1)·0,38+(2,8·5,41·2)·0,25= =72,62 м <sup>3</sup> Vстен лестничной клетки в осях 9-10, Г-Д= ((6+2,07)·12,2-1·2,1-1,35·2,1- -1,5·2,1)·0,25=22,6 м <sup>3</sup> V шахта лифта=((2+2+2,65+0,38+0,38)· ·12,6-1,35·2,1·3)·0,38=32,25 м <sup>3</sup> Vстен по оси 8=((27,7-0,39·5)·(3,4+3,35)- -1,8·3,35-1,925·3,35-1,35·2,1)·0,25=43,49 м <sup>3</sup> Vпапет=1,125·(8,5+8,5+3,36)·0,25= =5,72 м <sup>3</sup> Vкладки=72,62+22,3+32,25+43,49+ 5,72= =176,68 м <sup>3</sup>

Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.3

1	2	3	4
Кладка перегородок	100 м <sup>2</sup>	4,07	$F_{\text{пер кир}} = (3,3 \cdot 2 + 3 \cdot 2 + 9,35 \cdot 2 + 8,28 + 6,9 \cdot 2) \cdot 2,5 + (1,835 + 1,83 + 1,83 + 3,56 + 4,8 + 1,65 + 1,65 + 3,22 + 3,44 + 3,08 + 3,08 + 2,8 + 0,72 + 3,22) \cdot 4,9 + (3,31 + 3,48 + 0,51 + 3,28 + 0,72) \cdot 3,7 + (3,19 + 3,48 + 0,51 + 3,28 + 0,72) \cdot 3,7 + (3,1 + 0,27) \cdot 3,87 + 17,4 \cdot 1,9 + 17,4 \cdot 1,97 / 2 - 43,57 - (F_{\text{дв пер}}) = 407,21 \text{ м}^2$
Установка перемычек	шт	13 7 7 18 3	1ПБ-13-1 2ПБ-16-2 2ПБ-17-2 3ПБ-18-37 3ПБ-25-8
Бетонирование перекрытий	м <sup>3</sup>	675,2	$V_{\text{тех п}} = ((18 + 2,95 + 2,95 + 0,3 + 0,3) \cdot (24 + 0,35 + 0,35) + (1,725 + 0,35 + 0,3) \cdot (8,55 + 0,835 + 0,3 + 1)) \cdot 0,2 = 126,1 + 103 + 44 = 275 \text{ м}^3$ $V_1 \text{ этаж} = ((55 + 0,335 + 0,335) \cdot (24 + 0,35 + 0,35) - 6,22 \cdot 3,92 - 3,6 \cdot 2 - 3,56 \cdot 3,9) \cdot 0,2 = 248,39 \text{ м}^3$ $V_2 \text{ этаж} = ((13 + 0,125 + 0,335) \cdot (24 + 0,35 + 0,35) - 3,56 \cdot 3,9 \cdot 0,2 = (332,46 - 13,88) \cdot 0,2 = 57,4 \text{ м}^3$ $V_3 \text{ этаж} = ((13 + 0,125 + 0,335) \cdot (24 + 0,35 + 0,35) - 6,22 \cdot 3,92 - 3,6 \cdot 2 - 3,56 \cdot 3,9) \cdot 0,2 = (332,46 - 24,38 - 7,2 - 13,88) \cdot 0,2 = 63,716 \text{ м}^3$ $V_{\text{Выход на кровлю}} = 3,56 \cdot 8,63 = 30,72$ $V_{\text{перек}} = V_{\text{тех п}} + V_1 \text{ этаж} + V_2 \text{ этаж} + V_3 \text{ этаж} + V_{\text{Выход на кровлю}} = 275 + 248,39 + 57,4 + 63,716 + 30,72 = 675,23 \text{ м}^3$
Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	м <sup>3</sup>	24,19	$V_{\text{млм}} = V_{\text{плоч}} + V_{\text{марш}} = (2,28 \cdot 2,8 \cdot 3 + 2,25 \cdot 2,8 \cdot 3 + 1,35 \cdot 2,8 + 3,95 \cdot 2,8 + 3,3 \cdot 2,4 + 3,3 \cdot 1,35) \cdot 0,2 + (4,0 \cdot 1,35 \cdot 7 + 5,36 \cdot 1,35 \cdot 4) \cdot 0,167 = 24,19 \text{ м}^3$
Монтаж стеновых сэндвич-панелей ТСП	100 м <sup>2</sup>	20,604	$F_{\text{пан}} = F_{\text{стен}} - F_{\text{ок}} - F_{\text{дв.нар}} - F_{\text{вит ст}} - F_{\text{л.кл}} = 2784,78 - 373,64 - 12,1 - 163,56 - 175 = 2060,48 \text{ м}^2$
Устройство теплоизоляции стен лестничной клетки	м <sup>2</sup>	224,4	$F_{\text{тиз}} = F_{\text{л.кл}} + F_{\text{выход на кровлю}}$ $F_{\text{л.кл}} = (2,725 + 2,725 + 4,84) \cdot 17 + (10 + 4,84 + 10 + 4,84) \cdot 2,6 = 175 \text{ м}^2$ $F_{\text{выход на кровлю}} = (8,6 + 8,6 + 3,6 + 3,6) \cdot 2,06 = 49,45$ $F_{\text{тиз}} = 175 + 49,45 = 224,45 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.3

1	2	3	4
Облицовка стен металлическими кассетами	м <sup>2</sup>	595,2	$F_{МК}=(2,725+2,725+1,21\cdot 6+25+0,6)\cdot 17+(10+4,84+1,4+8,4)\cdot 2,6-132,96=595,2\text{ м}^2$
Устройство перегородок из ГКЛ по системе «КНАУФ»	100 м <sup>2</sup>	21,47	$F_{ГКЛ}=(6,8+1,5+7,7)\cdot 2+1,93+6,51\cdot 8+1,8\cdot 12+18,79\cdot 4+6,55\cdot 7+2,995\cdot 2+3,435\cdot 2+2,1\cdot 2+1,96\cdot 2+2,04+1,57+(5,24+0,12+1,57)\cdot 8+1,96+1,01+0,7+0,58+1,94+0,91+0,76+2,45+1,64+2,76+0,9+1,2\cdot 4+2,53+2,25+1+1,54+0,81+0,92+(6,65-1,66)\cdot 2+2,63+2,67+0,23\cdot 4+0,35+1,93+3,56+0,4\cdot 3\cdot 4,9+(6,51\cdot 2+6,95\cdot 3+6,95+0,12+2,58+0,45+2,53+3,85+2,58\cdot 3+6,5)\cdot 3,7+(6,51\cdot 2+6,56\cdot 2+3,77+3,77+3\cdot 3+1,8\cdot 2+1,83\cdot 2+2,8\cdot 2+3,34+3,06+2,685+0,45+3,06)\cdot 3,7-114,66(F_{дв пер гкл})=2147,18\text{ м}^2$
Устройство ограждений лестничных маршей и пандуса	м	152,6	$L_{огр}=7+4,4\cdot 5+4,78+5,41+2,3+5,2+5,27+3,93+4,33+1,85+4,68+6,03+3,4\cdot 3+2,1+3,6+6\cdot 4+3,2+2,4+2,6+1,2+14,2+6,4+5,3+4,62=152,6\text{ м}$
4. Кровля			
Монтаж покрытия из сэндвич-панелей ТСП	м <sup>2</sup>	1386,	$F_{кр с-пан}=56\cdot 12,88\cdot 2-6,49\cdot 4=1386,6\text{ м}^2$
Монтаж узлов прохода через кровлю	шт	6	6 шт
Установка фасонных изделий для ТСП (нащельники, уголки и т.п.)	м <sup>2</sup>	603,1	$F_{фас}=47,25+3,51+1,95+1,95+32,81+7,813+14,06+19,76+17,68+27,56+160,68+42,51+193,12+32,4=603,1\text{ м}^2$
Устройство ограждений кровли	м	107,7	$L_{огр}=55,7+55,7-3,7=107,7\text{ м}$ (по карнизу воль осей А, Д за исключением лестничной клетки)
Установка снегозадержателей	м	107,7	$L_{огр}=55,7+55,7-3,7=107,7\text{ м}$ (по карнизу воль осей А, Д за исключением лестничной клетки)
Устройство пароизоляции кровли	м <sup>2</sup>	43,3	Покрытие тамбура главного входа и выхода на кровлю $F_{кр напл}=2,8\cdot 8,6+3,1\cdot 6,2=43,3\text{ м}^2$
Устройство теплоизоляции кровли	м <sup>2</sup>	43,3	$F_{кр напл}$

Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.3

1	2	3	4
Устройство стяжки из цементно-песчаного раствора	м <sup>2</sup>	43,3	Фкр напл
Устройство гидроизоляционного ковра	м <sup>2</sup>	43,3	Фкр напл
Монтаж стального профилированного настила на козырьках	м <sup>2</sup>	42,85	Фпроф=1,8·2,1×2·3,1·7,9+2·5,4=42,85 м <sup>2</sup>
Устройство желобов подвесных	м	151	Л желоб=55,7+55,7+12+6,4+8+13,2= =151м
5. Полы			
Устройство гидроизоляции полов	м <sup>2</sup>	2420	Помещения: 103, 104, 105, 106, 106а, 107, 108, 111, 112, 134, 136, 153, 153а, 110, 113, 114, 116, 117, 118а, 122, 126, 137, 162, 163,, 123, 125, 129, 131, 132,, 139- 155, 145, 146, 156, 157, 158, 160, 161, 102, 118, 212, 138, 159, 211, 212, 310, 311, 209, 314, 215, 402, 403, 404, 002, 003, 004 (типы полов: 1.1, 3, 3.1, 4, 6, 11, 11.1, 12, 13, 15) Фг=233,63+109,5+68,05+483,18+47,08+ +19,1+15,77+1041,9+294,67+107,76= =2420,64 м <sup>2</sup>
Устройство цементно-песчаной стяжки	м <sup>2</sup>	3289	Помещения: 103, 104, 105, 106, 111, 112, 136, 103, 104, 105, 106, 106а, 107, 108, 111, 112, 134, 136, 153, 153а, 101, 110, 113, 114, 116, 117, 118а, 122, 126, 137, 162, 163, 110, 123, 125, 129, 131, 132, 137, 139, 145, 146, 156, 157, 158, 160 ,161, 133, 133а, 135, 109, 115, 119, 118, 120, 124, 127, 128, 130, 138, 139-155, 102, 118, 212, 138, 159, 202, 204, 302, 309, 205, 206, 216, 307, 308, 312, 313, 210, 213, 306, 203, 207, 214, 303, 305, 211, 212, 310, 311, 209, 314, 215, 402, 403, 404, 002, 003, 004, 005, 006 (типы полов: 1, 1.1, 2, 3, 3.1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 11.1, 12, 13, 15, 16) Фцпс=147+233,63+13,7+109,5+68,05+ +483,18+199,99+47,08+29,56+143,15+ +49,8+254,28+19,1+15,77+1041,9+ +294,67+107,76+31,5=3289,55 м <sup>2</sup>



Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.3

1	2	3	4
Устройство полов из линолеума и синтетических материалов	м <sup>2</sup>	873,4	Помещения: 133, 133а, 135, 109, 115, 119, 118, 120, 124, 127, 128, 130, 138, 154, 102, 118, 212, 138, 159, 205, 206, 216, 307, 308, 312, 313, 210, 213, 306 (типы полов: 4, 5, 6, 8) $F_{\text{лин}}=483,18+199,99+47,08+143,15=873,4 \text{ м}^2$
Устройство полов из керамогранита	м <sup>2</sup>	1059	Помещения: 103, 104, 105, 106, 111, 112, 136, 103, 104, 105, 106, 106а, 107, 108, 134, 136, 153, 153а, 101, 110, 113, 114, 116, 117, 118а, 122, 126, 137, 162, 163, 110, 123, 125, 129, 131, 132, 137, 139-155, 145, 146, 156, 157, 158, 160, 161, 202, 204, 302, 309, 203, 207, 214, 303, 305, 211, 212, 310, 311, 209, 314, 002, 003, 004, 005, 006, 201, 202, 301, 302, 401, 501 (типы полов: 1, 1.1, 2, 3, 3.1, 7, 10, 11, 11.1, 15, 16, 18) $F_{\text{кг}}=147+233,63+13,7+109,5+68,05++29,56+254,28+19,1+15,77+107,76+31,5++163,07=1059,92 \text{ м}^2$
Устройство оснований из фанеры по лагам	м <sup>2</sup>	1185	Помещения: 205, 206, 216, 307, 308, 312, 313, 215 (типы полов: 8, 12) $F_{\text{фан}}=143,15+1041,9=1185,05$
Устройство паркетных полов (спортзал)	м <sup>2</sup>	1041,9	Помещение 215, тип пола 12
<b>б. Окна и двери</b>			
Монтаж витражей	100 м <sup>2</sup>	1,8769	$F_{\text{вит}}=F_{\text{глвх}} + F_{\text{ст}}=187,69$ $F_{\text{ вит ст }}=15,4 \cdot 1,8+11 \cdot 1,8+ 8,1 \cdot 1,65+3 \cdot 2,1+10 \cdot 1,8+3,6 \cdot 5,82+3,6 \cdot 5,65+3,6 \cdot 5,82+3,6 \cdot 5,65+3,6 \cdot 5,82+3,8 \cdot 4,62+3,8 \cdot 1,75=163,56 \text{ м}^2$ $F_{\text{глвх}}=(2,1+2,1+1,98+3,1) \cdot 2,6=24,13 \text{ м}^2$ тамбур главного входа (в площадь фасада не включается)
Заполнение оконных проемов	100 м <sup>2</sup>	3,736	$F_{\text{ок}}=1,4 \cdot 3+1,4 \cdot 2,58+4,78 \cdot 2+2 \cdot 3,75 \cdot 2++3 \cdot 2,6+3 \cdot 5,7 \cdot 2+3+5,7 \cdot 3 \cdot 2,8+3,9 \cdot 4+3,9 \cdot 5,7 \cdot 5+3,9 \cdot 4+1,4 \cdot 4 \cdot 3+1,4 \cdot 5,7 \cdot 10=373,6 \text{ м}^2$
Установка дверных блоков	100 м <sup>2</sup>	1,74	$F_{\text{дв}}= F_{\text{дв.нар}}+F_{\text{двпер}}+F_{\text{двст}}+F_{\text{пер гкл}}=12,1+114,66+4,2+43,57=174,53 \text{ м}^2$ $F_{\text{дв.нар}}=1,3 \cdot 2,1 \cdot 3+2,1 \cdot 1+2,1 \cdot 0,9=12,1 \text{ м}^2$ $F_{\text{двпергкл}}=0,7 \cdot 2,1 \cdot 36+1,3 \cdot 2,1 \cdot 8++1,0 \cdot 2,1 \cdot 19=114,66 \text{ м}^2$ $F_{\text{двст}}=1,0 \cdot 2,1 \cdot 2=4,2$ $F_{\text{двпер}}=1 \cdot 2,1 \cdot 4+0,7 \cdot 2,1+1,35 \cdot 2,1 \cdot 3++1,5 \cdot 2,1 \cdot 8=43,57 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.3

1	2	3	4
7. Отделочные работы			
Облицовка стен и колонн ГКЛ	100м <sup>2</sup>	4,41	$F_{\text{гкл}} = \text{периметр колонны (короба), подлежащей облицовке} \times \text{высота} \times \text{количество} + \text{наружные стены пом. 112, 120, 305} - \text{площадь окон } (1,8 \times 1,8) \times 4$ $F_{\text{гкл}} = (0,5 + 0,4 + 0,4) \cdot 4,8 \cdot 29 + (0,5 + 0,5 + 0,4) \cdot 3,6 \cdot 13 \cdot 2 + (0,5 + 0,1 + 0,1) \cdot 4 \cdot 3,4 + (2,36 + 0,56) \cdot 2 \cdot 2,4 + (0,81 + 0,81 + 0,73) \cdot 3,1 + (2,46 + 0,56) \cdot 2 \cdot 2,4 + (0,96 + 0,86) \cdot 2 \cdot 3,5 \cdot 2 + (3,4 + 0,6) \cdot 3,7 + 3,23 \cdot 3,6 + 5,7 \cdot 4,8 + 3,68 \cdot 4,8 - 1,8 \cdot 1,8 \cdot 4 = 441,28 \text{ м}^2$
Улучшенная штукатурка стен, кирпичных перегородок	100м <sup>2</sup>	6,59	$F_{\text{шт}} = \text{Площадь перегородок, подлежащих штукатурке (с двух сторон)} + \text{площадь стен, подлежащих штукатурке (с двух сторон)} - \text{площадь проемов (умноженная на 2)}$ Штукатурка перегородок с двух сторон, кроме помещений на отм. -2,85 и +12,900; штукатурка стен пом.215 по оси 8, пом. 112, $F_{\text{шт}} = (1,835 + 1,83 + 1,83 + 3,56 + 4,8 + 1,65 + 1,65 + 3,22 + 3,44 + 3,08 + 3,08 + 2,8 + 1,6 + 0,72 + 3,22) \cdot 4,8 \cdot 2 + (3,31 + 3,48 + 0,51 + 3,28 + 0,72) \cdot 3,6 \cdot 2 + (3,19 + 3,48 + 0,51 + 3,28 + 0,72) \cdot 3,6 \cdot 2 + 23,5 \cdot 3,3 \cdot 2 + 23,5 \cdot 3,1 - 1,01 \cdot 2,1 \cdot 6 - 1,35 \cdot 2,1 \cdot 10 \cdot 2 = 659,4 \text{ м}^2$
Огнезащитная обработка металлоконструкций	м <sup>2</sup>	4211	Все металлоконструкции каркаса (за исключением поверхностей, закрываемых ж/б перекрытиями и сэндвич-панелями), фермы- все поверхности 4211,93 м <sup>2</sup>
Устройство подвесных потолков Армстронг	100м <sup>2</sup>	9,05	Помещения: 102, 103, 104, 105, 109, 111, 112, 115, 121, 124, 127, 128, 130, 138, 154, 155, 159, 203, 205, 206, 210, 213, 214, 216, 303, 305, 306, 307, 308, 312, 313 $F_{\text{амст}} = 7,27 + 67,1 + 28,56 + 119,16 + 7,36 + 10,98 + 39,78 + 30 + 25,8 + 25,39 + 25,82 + 10,51 + 27,38 + 29,46 + 21,25 + 12,43 + 3 + 77,6 + 20,4 + 20,13 + 22,89 + 17,67 + 13,08 + 18,12 + 5,6 + 124,11 + 9,33 + 19,45 + 17,16 + 23,34 + 24,55 = 904,68 \text{ м}^2$
Окраска потолков	100м <sup>2</sup>	13,73	Все помещения на отм.-2,85; лестничные клетки, пом.133, 133а, 134, 135, 136, 158, 207 $F_{\text{окрпот}} = 604,9 + 199,12 + 378,32 + 11,66 + 38,26 + 93,2 + 10,87 + 3,4 + 33,27 = 1373 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.3

1	2	3	4
Окраска полов	100м <sup>2</sup>	18,06	Помещения: 215, 402, 403, 404, 001 (типы полов:12, 13, 14) Фокр пол=1041,9+294,67+469,82= 1806,39 м <sup>2</sup>
Окраска стен поливинилацетатными вододисперсионными составами улучшенная	100м <sup>2</sup>	29,62	Окраска стен и перегородок за исключением стен из сэндвич-панелей; окраска стен выше облицовки керамической плиткой, окраска стен лестничных клеток; окраска стен и перегородок на отм. -2,85;+12,9 (по кирпичу и бетону) Фокр=507,08+10,43+15,32+4,61+336,64+ +647,08+36,16+282,25+83,31+214,04+ +23,43+23,24+59,3+25,47+19,38+23,61+ +61,87+54,76+161,73+330,52+42,1= =2962,33 м <sup>2</sup>
Облицовка стен глазурованной плиткой	100м <sup>2</sup>	12,53	Облицовка стен на высоту 3м за исключением стен из сэндвич-панелей в помещениях:110, 160- 163, 113, 114, 116, 117, 118, 118а, 119, 139-151, 120, 122, 123, 125, 126, 129, 131, 132, 137, 154-157, 209, 211, 212, 310, 311, 314 Фобл=(3,61+3,1·4+2,28+1,81·4+1,51·4+ +1,53·4+1,68·4+(0,4+0,5+0,4)·9+1,8·6+ +3,6·2+2,5·2+3,56·4+2,25·2+1,21·10+ +2,67·6+3,22·4+1,8·8+(6,651,66)·4+ 1,96·2+2·2+3,43·4+1,8·10+6,51·4+ +2,1·5+1,96·5+6,51·4+3,68·3+6,65·2+ +2,65+6,8·2+1,12·2+3,27·2+5,01·4+ +3,6·2+2,53·2+1,7·4+3·4+2,58·5+6,5·2+ +3·6+3,75·3+2,8)·3-(0,8·2,1· ·6+0,9·2,1·24+1·2,1·7)=1252,86 м <sup>2</sup>
Декоративная штукатурка	100м <sup>2</sup>	14,31	Помещения: 104, 105, 106а, 108, 153, 203, 204, 214, 303, 305, 309, Фдек=252,47+108,52+86,03+884,02+ +15,32+4,51+43,94+36,43=1431,24 м <sup>2</sup>

Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.3

1	2	3	4
Устройство подвесных потолков из алюминиевого профиля	м <sup>2</sup>	285,0	Помещения: 101,106а, 160-163, 108, 110, 113, 114, 116, 117, 118, 118а,119, 120, 154-157, 122, 123, 125, 139-151, 126, 129, 131, 132, 137, 209, 211, 212, 310, 311, 314 F <sub>подв</sub> =13,7+3,26+7,53+11+3+3,21+2,42++2,42+13,67+3+7,33+15,97+3,33+6,4+6,75+3,4+5,83+6,87+5,7+6,73+8,54+8,4++4,54+6,65+6,65+5,17+4,84+7+2,76++2,63+2,46+2,42+2,42+21,25+12,43+4,56++5+5,9+5,9+2,84+2,98+7,34+5,16+3,55++5,15+5,24+8,43=285,06м <sup>2</sup>
8. Благоустройство территории			
Устройство отсыпки	м <sup>2</sup>	81,3	F <sub>отм</sub> =36+2,3+3,4+11+5,6+23=81,3 м <sup>2</sup>
Устройство асфальтобетонного покрытия проездов	м <sup>2</sup>	1264	См. генплан
Устройство асфальтобетонного покрытия тротуаров	м <sup>2</sup>	292	См. генплан
Устройство тротуаров из плитки	м <sup>2</sup>	1085	См. генплан
Устройство газонов с посевом трав	м <sup>2</sup>	4062	См. генплан

Таблица Е.4- Потребность в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7
Устройство бетонной подготовки 100мм	м <sup>3</sup>	41	Бетон В15	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{41}{102,5}$

Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.4

1	2	3	4	5	6	7
Устройство фундаментов под колонны	м <sup>3</sup>	187	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{187}{467,5}$
	т	6,797	Арматура А500С 12мм	т	1	6,797
Устройство ленточных монолитных фундаментов	м <sup>3</sup>	235	Бетон	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{235}{587,5}$
	т	7,116	Арматура А500С 12мм	т	1	7,116
Устройство боковой обмазочной битумной гидроизоляции стен подвала, фундамента	м <sup>2</sup>	1373	Гидроизоляционная мастика Технониколь №24	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1373}{6,86}$
Устройство монолитных фундаментных балок	м <sup>3</sup>	38,5	Бетон	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{38,5}{467,5}$
	т	1,235	Арматура А500С 12мм	т	1	1,235
Утепление цоколя	м <sup>2</sup>	539,7	Экструдированный пенополистирол 100мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{539,7}{1,62}$
Устройство ж/бетонной плиты пола техподполья	м <sup>3</sup>	124	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,500}$	$\frac{124}{77,55}$
	т	13,925	Арматура А500С d=12	т	1	13,925

Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.4

1	2	3	4	5	6	7	
Монтаж металлоконструкций, в том числе: Колонны Ригели, балки	т	89,7	Колонны сварные	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,162}$	$\frac{4}{8,63}$	
				$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,520}$	$\frac{38}{57,76}$	
			I40ш2, 35Ш1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,685}$	$\frac{34}{23,29}$	
				$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{4,79}$	$\frac{4}{19,16}$	
	т	110,9	Ригели сварные	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,713}$	$\frac{76}{54,18}$	
				$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,6475}$	$\frac{58}{37,56}$	
			I40Ш1 I35Ш1, I30Б2,	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0296}$	$\frac{962,8}{28,5}$	
	м	962,8	I25Б2	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,816}$	$\frac{6}{10,9}$	
	прогоны	шт	6	Фермы L=24 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,816}$	$\frac{6}{10,9}$
	Фермы	шт	6	Фермы L=24 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,816}$	$\frac{6}{10,9}$
$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$					$\frac{1}{1,816}$	$\frac{6}{10,9}$	
Связи по колоннам	м	328,7	Труба 140×140×5	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02069}$	$\frac{328,7}{6,8}$	
				$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02069}$	$\frac{328,7}{6,8}$	
Фахверк	м	960,1	Труба 120×120×5	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01755}$	$\frac{960,1}{16,85}$	
				$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01755}$	$\frac{960,1}{16,85}$	
Лестницы	т	8,91	Швеллер 24	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,024}$	$\frac{302,7}{7,265}$	
				$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,024}$	$\frac{302,7}{7,265}$	
			уголок 75×75×6	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0069}$	$\frac{238,4}{1,645}$	
Кирпичная кладка стен	м <sup>3</sup>	176,68	Кирпич керамический (395 шт·м <sup>3</sup> )	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{176,68}{282,68}$	
			Цементно-песчаный раствор (0,234м <sup>3</sup> на 1м <sup>3</sup> кладки)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{41,34}{74,41}$	

Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.4

1	2	3	4	5	6	7
Кладка перегородок из кирпича	м <sup>3</sup>	48,84	Кирпич керамический (51шт·м <sup>2</sup> )	$\frac{м^3}{м}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{48,84}{78,14}$
			Цементно-песчаный раствор (0,026м <sup>3</sup> на 1м <sup>2</sup> кладки)	$\frac{м^3}{м}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{10,59}{19,06}$
Монтаж железобетонных перемычек	шт	13	1ПБ-13-1	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{13}{0,325}$
	шт	7	2ПБ-17-2	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,071}$	$\frac{7}{0,497}$
	шт	18	3ПБ-18-37	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,119}$	$\frac{18}{0,952}$
	шт	3	3ПБ-25-8	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,162}$	$\frac{3}{0,486}$
Бетонирование перекрытий	м <sup>3</sup>	675,23	Бетон В25	$\frac{м^3}{м}$	$\frac{1}{2,500}$	$\frac{675,23}{1688,1}$
	т	52,213	Арматура А500С d=12	т	1	52,213
	м <sup>2</sup>	1240	Щиты опалубки, в том числе балки, стойки	$\frac{м^2}{м}$	$\frac{1}{0,146}$	$\frac{1240}{181,04}$
Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	м <sup>3</sup>	24,19	Бетон В25	$\frac{м^3}{м}$	$\frac{1}{2,500}$	$\frac{24,19}{61,25}$
	т	0,563	Арматура А400 d=10	т	1	0,563
	м <sup>2</sup>	40	Щиты опалубки, в том числе балки, стойки	$\frac{м^2}{м}$	$\frac{1}{0,146}$	5,84
Монтаж стеновых сэндвич-панелей ТСП	м <sup>2</sup>	2060,48	Стеновые трехслойные сэндвич-панели	$\frac{м^2}{м}$	$\frac{1}{0,026}$	$\frac{2060,48}{53,57}$

Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.4

1	2	3	4	5	6	7
Устройство теплоизоляции стен лестничной клетки	м <sup>2</sup>	224,45	Утеплитель Техновент 150 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{224,45}{0,8978}$
Облицовка стен металлическими кассетами	м <sup>2</sup>	595,2	Фасадные кассеты МП 2005/25 с подсистемой	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{595,2}{4,7616}$
Устройство перегородок из ГКЛ по системе «КНАУФ» (в 2 слоя с двух сторон)	м <sup>2</sup>	2147	ГКЛ	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0047}$	$\frac{2147}{10,09}$
Монтаж покрытия из сэндвич-панелей ТСП	м <sup>2</sup>	1386,6	Кровельные трехслойные сэндвич-панели	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,032}$	$\frac{1386,6}{44,37}$
Монтаж узлов прохода через кровлю сечением более 250×250	шт	6	Узлы прохода	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,24}$	$\frac{3}{0,72}$
			Узлы прохода 600×600	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{3}{1,56}$
Установка фасонных изделий для ТСП (нащельники, уголки и т.п.)	м <sup>2</sup>	603,1	Нащельник и из оцинкованной стали, окрашенные в цвет панелей	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{603,1}{2,41}$
Устройство пароизоляции кровли	м <sup>2</sup>	43,3	Техноэласт ЭПП	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{43,3}{0,21}$
Устройство теплоизоляции кровли	м <sup>2</sup>	43,3	Плиты минераловатные	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,2}$	$\frac{8,66}{1,73}$
Устройство стяжки из цементно-песчаного раствора толщиной 20мм	м <sup>2</sup>	43,3	Раствор цементно-песчаный	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{0,86}{1,47}$



Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.4

1	2	3	4	5	6	7
Устройство гидроизоляционного ковра	м <sup>2</sup>	43,3	Техноэласт ЭПП, ЭКП	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{43,3}{0,43}$
Монтаж стального профилированного настила на козырьках	м <sup>2</sup>	42,85	Профнастил Н57	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0065}$	$\frac{42,85}{0,28}$
Устройство гидроизоляции полов	м <sup>2</sup>	2420,6	Техноэласт ЭПП	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{2420,6}{12,1}$
Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 80мм	м <sup>2</sup>	3289,5	Раствор готовый к применению	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{263,1}{447,37}$
Устройство полов	м <sup>2</sup>	780,05	Линолеум типа «Гаркетт»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0052}$	$\frac{780,05}{4,056}$
Устройство полов из керамического гранита	м <sup>2</sup>	999,06	Плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,019}$	$\frac{999,06}{18,99}$
			Сухая смесь	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{9,99}{16,99}$
Устройство оснований из фанеры	м <sup>2</sup>	1185	фанера	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,011}$	$\frac{1185}{13,035}$
Устройство паркетных полов (спортзал)	м <sup>2</sup>	1041,9	Древесина твердых пород	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,068}$	$\frac{52,05}{3,54}$
Заполнение оконных проемов	м <sup>2</sup>	373,64	ПВХ блоки	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{373,64}{13,07}$
Монтаж витражей	м <sup>2</sup>	187,69	Алюминиевые сплавы	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,041}$	$\frac{187,69}{7,7}$
Установка дверных блоков	м <sup>2</sup>	174,53	Блоки дверные	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,028}$	$\frac{174,53}{4,88}$
Устройство желобов подвесных	м	151	Желоб металлический	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{151}{0,302}$
Устройство ограждений лестничных маршей и пандуса	м	152,6	Металлопрокат	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,036}$	$\frac{152,6}{5,60}$

Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.4

1	2	3	4	5	6	7
Устройство отмостки	м <sup>2</sup>	81,3	Бетон В15	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{8,13}{20,325}$
Облицовка стен ГКЛ	м <sup>2</sup>	449	ГКЛ	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0047}$	$\frac{449}{2,11}$
Улучшенная штукатурка стен	м <sup>2</sup>	668,67	Раствор цементно-известковый	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{116,7}{26,750}$
Огнезащитная обработка металлоконструкций	м <sup>2</sup>	4211,9	Огнезащитный состав	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{4211,9}{3,369}$
Окраска потолков	м <sup>2</sup>	1373	Краска PARADE W2	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00028}$	$\frac{1373}{0,384}$
Окраска полов	м <sup>2</sup>	1806,3	Краска для пола Tikkurila	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{1806,3}{0,54}$
Окраска стен поливинилацетатная	м <sup>2</sup>	2962,3	Состав окрасочный PARADE CLASSIC W100	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{2962,33}{0,59}$
Облицовка плиткой поверхностей стен	м <sup>2</sup>	1253	Плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{1253}{20,05}$
			Сухая смесь (8мм)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{10,02}{1,7}$	$\frac{10,02}{17,03}$
Декоративная штукатурка	м <sup>2</sup>	1431	Декоративное покрытие Sararol	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0031}$	$\frac{14,31}{4,43}$
Устройство подвесных потолков из алюминиевого профиля	м <sup>2</sup>	285,06	Профили алюминиевые в комплекте с подсистемой	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0021}$	$\frac{285,06}{0,6}$
Устройство подвесных потолков Армстронг	м <sup>2</sup>	904,68	Подвесная система Армстронг	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0041}$	$\frac{904,68}{3,72}$

Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.4

1	2	3	4	5	6	7
Устройство асфальтобетонного покрытия проездов толщиной 50мм	м <sup>2</sup>	1264	Асфальтобетон плотный	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{85,12}{204,3}$
Покрытие тротуаров асфальтобетоном	м <sup>2</sup>	292	Асфальтобетон	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{14,6}{35,04}$
Устройство тротуаров из плитки толщиной 80мм	м <sup>2</sup>	1085	Плитка П8	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{86,6}{217}$
Устройство газонов с посевом трав толщиной 100мм	м <sup>2</sup>	4062	Грунт растительный	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{406,2}{528,06}$

Продолжение приложения Е

Таблица Е.5- Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

Наименование работ	Ед. изм	Обоснование ГЭСН	Норма времени		трудоемкость			всего		Профессиональный квалификационный состав звена ГЭСН
			Чел-час	Маш-час	Захв. I			Чел-дн	Маш-см	
					Объем работ	Чел-дни	Маш-см			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Земляные работы										
Удаление растительного слоя	1000м <sup>3</sup>	01-01-031-01, 01-01-031-09 к5		45,8	0,264		1,474		1,474	Машинист бульдозера 6 р-1
Разработка грунта	1000м <sup>3</sup>	01-01-003-09	11,2	24,5	6,14	8,38	18,34	8,38	18,34	Машинист экскаватора 6 р-1
Разработка грунта экскаватором 0,65 м <sup>3</sup> с выгрузкой в автомобили- самосвалы	1000м <sup>3</sup>	01-01-013-09	12,9	28	2,471	3,88	8,43	3,88	8,43	Машинист экскаватора 6 р-1

Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Зачистка грунта вручную	100м <sup>3</sup>	01-02-057-03	248		3,47	104,9		104,9		Землекоп3 р-2
Грунтоуплотнение	100 м <sup>3</sup>	01-02-005	14,96	3,13	1,408	2,55	0,5	2,55	0,5	Машинист 6 р-1
Обратная засыпка котлована	1000 м <sup>3</sup>	01-01-034-02		6,1	6,14		4,56		4,56	Машинист 6 р-1
Основания и фундаменты										
Бетонирование подготовки под фундаменты	100 м <sup>3</sup>	06-01-001-01	135	18,12	0,41	6,75	0,9	6,75	0,9	Бетонщик3р-1, 2р-1
Устройство ж/б фундаментов под колонны	100 м <sup>3</sup>	06-01-001-06	475	26,68	1,87	108,32	6,08	108,32	6,08	Плотник 4р-1,2р-1 Арматурщик 4 р-1; 2р-1 Бетонщик 3р-1, 3р-1
Устройство ленточных ж/б монолитных фундаментов	100 м <sup>3</sup>	06-01-001-22	360	30,37	2,35	103,17	8,7	103,17	8,7	Плотник 4р-1, 3р-1 Арматурщик4 р-1,3р-1 Бетонщик 3р-1. 2р-1
Устройство боковой обмазочной битумной гидроизоляции фундаментов	100 м <sup>2</sup>	08-01-003-07	21,2	0,2	13,73	35,2	0,33	35,2	0,33	Изолировщик 3р-2, 2р-1, 4р-1

Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Устройство монолитных фундаментных балок	100 м <sup>3</sup>	06-07-001-01	1100	60,8	0,385	51,64	2,85	51,64	2,85	Плотник 4р-1, 3р-1 Арматурщик 4 р-1, 2р-1 Бетонщик 4р-1, 3р-1 Машинист 6 р-1
Утепление цоколя 100 мм	м <sup>3</sup>	26-01-041-05	9,47	0,31	53,9	62,24	2,03	62,24	2,03	Теплоизолировщик 4 разр-1,3 разр.-4, 2 разр.-1
Устройство ж/бетонной плиты пола техподполья	100м <sup>3</sup>	06-01-001-16	179	28,56	1,24	27,06	4,31	27,06	4,31	Плотник 4р-1, 3р-1 Арматурщик 4р-1, 3р-1 Бетонщик 3р-2. 2р-2 Машинист 6 р-1
Надземная часть										
Монтаж металлоконструкции, в том числе: Колонны Ригели, балки прогоны Фермы Связи по колоннам Фахверк, лестницы	т	09-01-001-12	22,3	2,98	272,56	741,2	99,05	741,2	99,05	Монтажники конструкций 6 р-1 4 р-2 3 р-2 Электросварщик 4 р-1 Машинист крана 5р-1
Кладка стен из кирпича	м <sup>3</sup>	08-02-001-10	5,12	0,45	176,68	110,31	9,69	110,31	9,69	Каменщик 4 р-1, 3 р-1

Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Кладка перегородок	100м <sup>2</sup>	08-02-002-03	143	4,21	4,07	70,1	2,08	70,1	2,08	Каменщик 4 р-1, 2 р-1
Установка перемычек	100 шт	07-01-021-01	81,3	35,84	0,48	4,75	2,09	4,75	2,09	Каменщик 3 р-2
Бетонирование перекрытий	100м <sup>3</sup>	06-21-002-01	743,8	42,57	6,75	612,31	35,04	612,31	35,04	Плотник 4 р-1, 3 р-1 Арматурщик 4 р-2, 2 р-2 Бетонщик 4 р-1, 2 р-1
Устройство ж/б лестничных маршей	100м <sup>3</sup>	06-19-005-01	2412,6	60,12	0,24	70,61	0,17	70,61	0,17	Плотник 4 р-1, 3 р-1 Арматурщик 4 р-2, 2 р-2 Бетонщик 4 р-1, 2 р-1
Монтаж стеновых сэндвич-панелей ТСП	100м <sup>2</sup>	09-04-006-04	152	36,14	20,60	381,8	90,8	381,8	90,8	Монтажники конструкций 5 р-1, 4 р-2, 3 р-1 Машинист крана 5 р-1
Устройство теплоизоляции стен лестничной клетки	100 м <sup>2</sup>	26-01-036-01	16,06	0,08	2,24	4,38	0,02	4,38	0,02	Теплоизолировщик 4 р-1,3 р-1

Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Облицовка стен металлическими кассетами	100 м <sup>2</sup>	15-01-090-02	207,9	18,12	5,95	149,64	13,14	149,6	13,14	Монтажники конструкций 4 р-2,3 р-3 Машинист крана 6 р-1
Монтаж ГКЛ-перегородок	100 м <sup>2</sup>	10-05-002-03	137	1,33	21,47	358,73	3,48	358,73	3,48	Монтажники конструкций 4 р-1, 3 р-1
Монтаж ограждений лестниц	т	09-03-029-01	28,9	5,83	5,6	19,73	3,97	19,73	3,97	Монтажники конструкций 4 р-2,3 р-1 Машинист крана 6 р-1
крыля										
Монтаж сэндвич-панелей ТСП	100 м <sup>2</sup>	09-04-002-03	45,2	10,76	13,86	76,4	18,2	76,4	18,2	Монтажники конструкций 5 р-1, 4 р-2,3 р-1 Машинист крана 5р-1
Монтаж узлов прохода через кровлю сечением более 250×250	100 шт	07-01-028-11	180	17,46	0,06	1,31	0,13	1,31	0,13	Монтажники конструкций 4р-1,3 р-1 Машинист 5р-1



Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Установка фасонных изделий для ТСП (нащельники, уголки и т.п.)	100 м <sup>2</sup>	12-01-010-01	97,2	0,27	6,03	71,47	0,2	71,47	0,2	Монтажники конструкций 4 р-1, 3 р-1 Машинист крана 6 р-1
Устройство ограждений кровли	100 м	12-01-012	5,9	0,41	1,07	0,77	0,05	0,77	0,05	Монтажники конструкций 3р-1, 4 р-1
Монтаж снегозадержателей	100 м	12-01-32-02	5,3	0,11	1,07	0,69	0,01	0,69	0,01	Монтажники конструкций 3 р-1, 4 р-1
Пароизоляционные работы	100 м <sup>2</sup>	12-01-015-03	6,94	0,09	0,43	0,36	0,005	0,36	0,005	Изолировщик 4 р-1, 3 р-1
Теплоизоляционные работы	100 м <sup>2</sup>	12-01-013-03	45,54	0,55	0,43	2,38	0,2	2,38	0,2	Изолировщик 4 р-1, 3 р-1
Устройство стяжки из цементно-песчаного раствора	100 м <sup>2</sup>	12-01-017-01	24,3	1,94	0,43	1,27	0,1	1,27	0,1	Изолировщик 4 р-1, 3 р-1
Устройство гидроизоляционного ковра	100 м <sup>2</sup>	12-01-002-09	14,36	0,29	0,43	0,75	0,015	0,75	0,015	Изолировщик 4 р-1, 3 р-1

Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Монтаж покрытия из профнастила на козырьках	100 м <sup>2</sup>	12-01-033-01	32,4	0,32	0,42,	1,69	0,017	1,69	0,017	Монтажники конструкций 4 р-2, 3 р-1 Машинист крана 6 р-1
Крепление подвесных желобов	100м	12-01-009-02	24,8	0,25	1,51	4,56	0,05	4,56	0,05	Монтажники конструкций 4 р-2, 3 р-1 Машинист крана 6 р-1
Полы										
Устройство гидроизоляции полов	100 м <sup>2</sup>	11-01-004-05	19	0,43	24,2	56,07	1,26	56,07	1,26	Изолировщик 4р-1, 3р-1
Устройство стяжки	100 м <sup>2</sup>	11-01-011-01	23,33	1,27	32,9	93,6	5,1	93,6	5,1	Бетонщик 4р-2; 3р-3,2р-1
Устройство полов из линолеума	100 м <sup>2</sup>	11-01-036-01	38,2	0,85	8,73	40,67	0,9	40,67	0,9	Плотник 4р-2, 3р-2
Устройство полов из керамогранита	100 м <sup>2</sup>	11-01-047-01	310,4	1,73	10,60	401,25	2,24	401,25	2,24	Облицовщик 4р- 4,3р-6
Устройство оснований из фанеры	100 м <sup>2</sup>	11-01-035-04	47,84	0,58	11,85	69,13	0,83	69,13	0,83	Плотник 4р-1, 3р-3
Устройство паркетных полов (спортзал)	100 м <sup>2</sup>	11-01-034-01	35,19	0,47	10,42	44,71	0,6	44,71	0,6	Плотник 5р-1, 4р-3

Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Окна и двери										
Заполнение оконных проемов	100 м <sup>2</sup>	10-01-034-08	145,19	3,94	3,73	66,04	1,8	66,04	1,8	Плотник 4 р-1, 2 р-1
Монтаж витражей	100 м <sup>2</sup>	09-04-010-03	322,73	19,95	1,87	70,84	4,54	70,84	4,54	монтажник 4 р-2, 3 р-2
Установка дверных блоков	100 м <sup>2</sup>	10-01-39-03	115	4,07	1,74	24,4	0,86	24,4	0,86	Плотник 4 р-1, 2 р-1
Отделочные работы										
Облицовка стен ГКЛ	100м <sup>2</sup>	10-06-39-01	97	0,71	4,41	52,16	0,38	52,16	0,38	Монтажники конструкций 4 р-1, 3 р-1
Улучшенная штукатурка стен	100 м <sup>2</sup>	15-02-016-03	74	5,54	6,59	59,47	4,45	59,47	4,45	Штукатур 4р-1, 3р-2, 2р-1
Огнезащитная обработка металлоконструкций	100 м <sup>2</sup>	26-02-011-01	9,79	0,01	42,12	50,28	0,1	50,28	0,1	Маляр 4р-2, 3р-2, 2р-1
Окраска потолков	100 м <sup>2</sup>	15-04-005-06	26	0,11	13,73	43,53	0,18	43,53	0,18	Маляр 4р-2, 3р-2, 2р-1
Окраска стен	100 м <sup>2</sup>	15-04-005-05	23,1	0,11	29,62	83,44	0,39	83,44	0,39	Маляр 4р-2, 3р-2, 2р-1
Облицовка стен плиткой	100 м <sup>2</sup>	15-01-019-05	115,26	1,65	12,53	176,12	2,52	176,12	2,52	Облицовщик 4р-1, 3р-2
Декоративная штукатурка	100 м <sup>2</sup>	15-04-048-07	58,72	0,44	14,31	102,47	0,76	102,47	0,76	Штукатур 4р-3, 3р-3, 2р-1

Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Устройство подвесных потолков из алюминиевого профиля	100 м <sup>2</sup>	15-01-047-16	108,36	0,39	2,85	37,66	0,13	37,66	0,13	Монтажник 4р-2, 3р-2
Окраска полов	100 м <sup>2</sup>	11-01-045-01	80,04	0,1	18,06	176,3	0,2	176,3	0,2	Маляр 4р-2, 3р-4, 2р-2
Устройство подвесных потолков Армстронг	100 м <sup>2</sup>	15-01-047-15	102,46	5,34	9,05	113,08	5,89	113,08	5,89	Монтажник 4р-2, 3р-4
Благоустройство территории										
Устройство отмостки	м <sup>3</sup>	06-01-004-03	3,55	0,1	8,1	3,5	0,1	3,5	0,1	Бетонщик 4р-1, 3р-1
Устройство асфальтобетонного покрытия проездов	1000 м <sup>2</sup>	27-06-20-01	38,3	19,12	1,264	5,903	2,947	5,903	2,947	Дорожный рабочий 4р-2, 3р-2
Устройство асфальтобетонного покрытия тротуаров	100 м <sup>2</sup>	27-07-001-01	14,1	0,07	2,92	4,9	0,02	4,9	0,02	Дорожный рабочий 4р-2, 3р-2
Устройство газонов с посевом трав	100 м <sup>2</sup>	47-01-046-04; -06	45,99	5,1	40,62	227,8	25,26	227,8	25,26	Рабочий зеленого строительства 5р-1, 3р-2
Устройство тротуаров из плитки	100 м <sup>2</sup>	27-07-005-03	17,9	0,09	10,85	23,68	0,12	23,68	0,12	Дорожный рабочий 5р-1, 4р-2, 3р-2
Итого трудоемкость:								5228	398	

## Приложение Ж

### Сведения к разделу безопасность и экологичность технического объекта

Таблица Ж.1 – Организационно-технические методы и технические средства устранения (снижения) негативного влияния опасных и вредных производственных факторов.

Опасный и/или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и/или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
Повышенная и или пониженная температура воздуха рабочей зоны	Инструктаж работников(периодический, на рабочем месте, внеплановый, вводный), использование работником СИЗ указанных в ППР, соблюдение режимов работы и отдыха, соблюдение технологической последовательности производства работ.	В соответствии с Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 02 апреля 2006г. №297: Костюм сигнальный (костюм сигнальный на утепляющей прокладке на зимний период). В соответствии с п.6 приказа Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 01 июня 2009г. № 290н: головной убор, рукавицы, ботинки кожаные с жестким подноском
Шум на рабочем месте	Шумоизоляция оборудования	Наушники, беруши
Движущиеся машины и механизмы	Устройство ограждений, установка предупреждающих знаков, плакатов	Костюм сигнальный, головной убор, рукавицы, ботинки кожаные с жестким подноском
Передвигающиеся материалы и изделия	Установка ограждений,	Костюм сигнальный, головной убор, рукавицы, ботинки кожаные с жестким подноском
Рабочие места на значительной высотеотносительно поверхности	Разработка плана производства работ на высоте, ознакомление работников под роспись	Страховочная/удерживающая система

## Продолжение приложения Ж

Продолжение таблицы Ж.1

Острые кромки, обработка материалов	Соблюдение технологической последовательности производства работ	Защитная маска, защитные очки, рукавицы
Падение материалов, расположенных выше	Установка ограждений, защитных козырьков, предупреждающих знаков	Каска
Повышенная температура поверхности	Использование работником СИЗ, указанных в ППР	Рукавицы
Повышенная яркость света	Использование работником СИЗ, указанных в ППР	Защитная маска

Таблица Ж.2 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности
Выполнение операций по монтажу каркаса здания	Очистка места монтажа и монтируемого элемента; Укрупнительная сборка элементов; Строповка и подъем элемента; Предварительная установка элемента; Выверка элемента, установка временного крепления, открепление грузозахватных приспособлений; Установка постоянного крепления.	Наличие средств обеспечения пожарной безопасности, указанных в таблице 6.5; Наличие и содержание путей эвакуации в исправном состоянии; Проведение тренировок/учений по отработке действий персонала при возникновении пожара.

Таблица Ж.3 – Организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия объекта технического объекта на окружающую среду

Наименование технического объекта	Физкультурно-оздоровительный комплекс с универсальным спортивным залом
1	2
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Срезанный растительный грунт использовать при работах по благоустройству, с внесением удобрений для восстановления и/или улучшения качества почвы. Закрепление почвы посевом трав, кустарников.

## Продолжение приложения Ж

Продолжение таблицы Ж.3

1	2
<p>Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу</p>	<p>Применение двигателей внутреннего сгорания соответствующих нормам выбросов не ниже «ЕВРО-5». Перевозка сыпучих материалов в герметичной упаковке, вскрытие упаковки в местах исключаяющих разнос пыли ветром. Перевозка материалов автотранспортом навалом должна осуществляться с укрытием кузовов тентами.</p> <p>Смачивание временных дорог и других источников пыли водой для уменьшения пылеобразования.</p> <p>Запрещение на выбрасывание строительного мусора из окон (проемов) строящегося здания.</p> <p>Осуществлять мероприятия по отдельному сбору (и вывозу) отходов в контейнерах (другой подходящей таре) с закрывающимися крышками.</p>
<p>Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу</p>	<p>Устройство временной ливневой канализации с устройством масло-жироотделителя и песколовки, с последующим вывозом и утилизацией образовавшихся отходов в соответствующие утилизирующие предприятия.</p> <p>Предусмотреть возможность повторного использования воды при мойке колес автотранспорта.</p>