

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Кафедра «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»

(наименование кафедры)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Трехсекционный бескаркасный жилой дом

Студент

И.Э. Маслов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Е.М. Третьякова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

И.Н. Одарич

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А.В. Крамаренко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.Д. Жданкин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.Н. Шишканова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

М.И. Галочки

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Нормоконтроль

И.Ю. Амирджанова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой ПГСигХ

к.т.н., доцент, Д.С. Тошин

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

(личная подпись)

«_____» _____ 20____ г.

Тольятти 2018

АННОТАЦИЯ

Пояснительная записка это 101 страниц машинописного текста, включая 30 страниц в приложениях, 14 графических элементов и 50 таблиц, 20 литературных источников, 4 приложения.

Графическая часть представлена восьмью листами формата А1.

Данная работа включает в себя основные позиции по строительству трехсекционного бескаркасного жилого дома, который находится по следующему адресу: Самарская обл., г.о. Тольятти, Комсомольский район, ПГТ Поволжский, западнее перекрестка улиц Ак. Скрябина и Ак. Вавилова.

Архитектурно-строительный раздел включает в себя разработку схемы планировочной организации земельного участка, который состоит из благоустройства придомовой территории; фасадов, планов, как первого, так и типового этажей и разрезы трехсекционного бескаркасного жилого дома, планов кровли, схему раскладки плит перекрытия.

В расчетно-конструктивном разделе производится расчет свайного основания и монолитного ленточного ростверка.

В разделе технологии ремонтно-строительных работ производится разработка технологической карты на осуществление работ по устройству натяжного потолка в помещениях квартир на втором этаже жилого дома.

В разделе организации ремонтно-строительных работ производится разработка схемы объектного строительного генерального плана, календарного плана производства работ, график движения людских ресурсов.

Экономический раздел – сметная стоимость строительства, базовая стоимость проектных работ, сметная стоимость общестроительных работ, инженерного оборудования, и благоустройства.

Раздел безопасности и экологичности объекта это разработка мероприятий по уменьшению воздействия опасных и ядовитых факторов производства, и антропогенного воздействия на окружающую среду.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	7
1.1 Схема планировочной организации земельного участка.....	7
1.2 Объемно-планировочное решение	8
1.3 Конструктивное решение	9
1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	10
1.5 Архитектурно художественное решение.....	14
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	15
2.1 Исходные данные	15
2.2 Сбор нагрузок на ростверк в осях «1с-3с/Бс»	15
2.3 Расчет несущей способности одиночной висячей сваи	16
2.4 Определение числа свай и размещение их в плане	19
2.5 Расчет осадок свайного ленточного фундамента	19
2.6 Расчет армирования ростверка в осях «1с-3с/Бс».....	23
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	30
3.1 Область применения	30
3.2 Организация и технология выполнения работ	30
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ	30
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	35
3.4 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность.....	36
3.4.1 Безопасность труда	36
3.4.2 Пожарная безопасность	37
3.4.3 Экологическая безопасность.....	38
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах	38
3.6 Техничко-экономические показатели	39
3.6.1 Калькуляция затрат труда	39
3.6.2. График производства работ	40
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	42

4.1 Введение.....	42
4.2 Характеристика условий строительства	42
4.3 Состав строительно-монтажных работ	43
4.4 Выбор направлений строительных потоков.....	44
4.5 Подсчет объемов СМР	44
4.6 Определение нормативной продолжительности строительства	44
4.7 Определение трудозатрат по потокам.....	44
4.8 Выбор ведущих механизмов	44
4.9 Комплектование бригад.....	47
4.10 Расчет ТЭП календарного плана	48
4.11 График поступления на объект строительных конструкций, изделий и материалов.	48
4.13 Проектирование временных дорог	50
4.14 Проектирование складов	51
4.15 Проектирование временных зданий.....	51
4.16 Проектирование временных инженерных сетей.....	53
4.17 Проектирование временного ограждения	58
4.18 Мероприятия по охране труда	58
4.19 Противопожарные мероприятия.....	59
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	60
5.1 Пояснительная записка.....	60
5.2 Определение базовой стоимости проектных работ.....	61
5.3 Техничко-экономические показатели	61
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА	62
6.1 Технологические характеристики объекта.....	62
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	62
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	63
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	65
6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара	65
6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности	65

6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара	66
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта	66
6.6 Заключение по разделу	68
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	69
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	70
ПРИЛОЖЕНИЕ А	72
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	75
ПРИЛОЖЕНИЕ В	79
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	93

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире одним из основных путей развития государства является строительство. В настоящее время в России строится огромное количество различных объектов. Этому способствуют социальные и экономические ситуации в мире. Последнее десятилетие в стране оказалось очень продуктивным. Было построено большое количество производственных и жилых зданий, мостов, спортивных комплексов и стадионов. Все это повышает уровень и качество жизни населения. Конечной целью возведения зданий является строительство объекта в сроки и ввода в эксплуатацию после подписания документации, получение прибыли. В наше время каждый человек нуждается в собственном жилье, численность населения стремительно растет, а следовательно, объемы потребности жилой площади растут вместе с ними.

Даная бакалаврская работа разработана на возведение трёхсекционного бескаркасного жилого дома. На первых этажах располагаются квартиры и офисы. На всех типовых этажах находятся одно, двух, трех комнатные квартиры, а также квартиры студии.

Подобранное место застройки очень выгодное. Оно располагается вблизи транспортных развязок, торговых центров и волжского водохранилища.

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Схема планировочной организации земельного участка

Проектируемое здание многоквартирный дом (МКД) расположено на пересечении улиц Академика Скрябина и Академика Вавилова в поселке городского типа Поволжский Комсомольского района городского округа Тольятти.

Площадка строительства свободна от застройки и инженерных сетей. Территория представляет собой относительно ровную поверхность.

Схема планировочной организации земельного участка решена с учетом конфигурации выделенного земельного участка строительства и размещения существующих рядом объектов. Вертикальная планировка принята сплошная. Отвод поверхностных дождевых вод осуществляется по лоткам проектируемых дорожных полотен со сбросом в дождеприемные колодцы.

В связи с тем, что территория застройки будущего МКД размещена вблизи основных дорог населённого пункта, то остро встает вопрос озеленения. Озеленение МКД придает благоприятный эстетичный вид и защищает от вредного воздействия автомобильного транспорта и располагающегося в 10 км от населённого пункта завода «Тольятти Азот».

Для обеспечения санитарно-гигиенических норм возводятся:

- автодороги, тротуары и площадки с асфальтобетонным покрытием;
- посадка газона на свободных участках территории;
- посадка деревьев, кустарников, цветов.

Вдоль дорог, пешеходных дорожек предусмотрена высадка деревьев и кустарников, (береза бородавчатая, клён остролистный, акация желтая, кизильник блестящий, ива плакучая, роза, сирень обыкновенная, липа крупнолистая). Также зеленые насаждения высаживаются вокруг детских, спортивных и хозяйственных площадок. Территория застройки, незанятой необходимыми площадками и МКД, засажена газоном.

Для создания благоприятных условий предусматривается устройство проездов и тротуаров (пешеходных дорожек) для транспортной и пешеходной связи, а так же с учетом проезда пожарных автомашин.

Также в рамках благоустройства территории застройки предполагается подбор малых архитектурных форм (далее МАФ).

В проектируемом архитектурном разделе используются малые архитектурные формы двух видов:

- МАФ массового назначения: скамьи, урны, светильники;
- МАФ игрового и физкультурного назначения.

Скамьи и урны устанавливаются около подъездов МКД, на территориях детских и спортивных площадках. Светильники размещаются вдоль дорог и пешеходных аллей.

1.2 Объемно-планировочное решение

Здание МКД – трехсекционное десятиэтажное здание г-образной формы в плане, с общими размерами 26,07×54,67 м; высота этажа 2,9 м. В здании имеется техподполье (проходное по всему дому) высотой 2,43м и технический этаж (проходной по всему дому) высотой 1,9 м.

В помещении техподполья размещаются инженерные коммуникации:

- холодное водоснабжение (ХВС);
- горячее водоснабжение (ГВС);
- водоотведение (бытовая канализация);
- отопление;
- электрические сети (высокоточные и малоточные) располагаются в помещениях для инженерного обеспечения.

На всех типовых этажах располагаются одно, двух, трехкомнатные квартиры, а также квартиры студии.

В каждой подъезде МКД запроектированы эвакуационные лестницы. Лестничные марши оборудованы металлическими поручнями. В каждой секции имеется выход на кровлю. Также в каждой секции имеется пассажирский лифт грузоподъемностью 320 кг.

При всех входах в дом имеются освещенные и отвечающие нормативным требованиям тамбуры. Также перед входом в подъезд устроены пандусы.

Система отопления – двухтрубная. Нагревательные приборы – биметаллические радиаторы. Теплоснабжение – от местной котельной.

1.3 Конструктивное решение

Для МКД принята бескаркасная с продольными и поперечными несущими стенами конструктивная схема.

Фундамент выполнен из забивных железобетонных свай размерами 0,3×0,3м. Ленточный ростверк выполнен из монолитного железобетона, ширина варьируется от 500 до 1180 мм.

Стены в техподполье и цоколе выполнены толщиной 0,4, 0,5 и 0,6 м из бетонных фундаментных блоков.

Материал наружных стен – силикатный кирпича толщиной 380 мм, с утеплителем Техновент Стандарт толщиной 150 мм и облицовкой из керамогранитных плит по системе вентиляционных фасадов. Материал перегородок в санитарных узлах – кирпич толщиной 120 мм. Материал перегородок в квартирах – блоки керамзитобетонные толщиной 200 мм.

Междуэтажные, чердачные и подвальные перекрытия, а также лестничные площадки и марши выполнены из сборного железобетона. Спецификация указанных железобетонных элементов в соответствующем порядке представлена в приложении А в таблицах 1,1; 1,2 и 1,5.

Двери внутренние деревянные и металлические. Двери наружные металлические. В технических помещениях установлены противопожарные двери с пределом огнестойкости выше Е130. В приложении А, таблица 1.2 представлена спецификация дверных проемов.

Оконные блоки, подоконные плиты выполнены из ПВХ. Остекление балконов и лоджий выполнено из алюминиевых рам одинарной конструкции с листовым стеклом. В приложении А, таблица 1.3 представлена спецификация оконных проемов и перемычек.

Кровля плоская рулонная с организованным внутренним водостоком (через водоприемные воронки на крыше, стальные трубопроводы во всей высоте дома и канализационные колодцы).

Отделка квартир черновая:

- полы – полусухая стяжка;
- стены – штукатурка со скрытой разводкой электрической проводки.

1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Для определения толщины теплоизоляционного слоя конструкций наружных стен и подвального перекрытия необходимо провести теплотехнический расчет. Расчет выполняется с учетом наиболее холодного периода года.

Для ПГТ Поволжский выбраны следующие параметры климата:

- $t_n = -30\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- $z_{om} = 203$ дня;
- $t_{om} = -5,2\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- зона влажности района строительства: нормальная.

Параметры микроклимата внутренних помещений МКД выбраны в соответствии с государственным стандартом о жилых и общественных зданиях:

- температура воздуха внутренних помещений: $t_g = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха внутренних помещений: $\varphi_g = 45\%$;
- условия эксплуатации: А.

Теплотехнические характеристики наружной стены МКД размещены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Характеристики материалов наружной стены

Материал	Толщина i -го слоя конструкции δ , м	Плотность γ_0 , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°C)
1	2	3	4
Отделочный слой сложный раствор	0,02	1700	0,7
Силикатный кирпич	0,510	1800	0,76

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3	4
Утепляющий слой – плиты Техновент Стандарт	$\delta_{ут}$	100	0,039
Воздушная прослойка	0,03	$\alpha_n = 10,8$, Вт/(м ² ·°С)	
Керамогранитные плиты	0,01	В расчете не учитывается, СП 23-101-2004 п. 9.1.2.	

Схема конструкции наружной стены МКД представлена на рисунке 1.1.

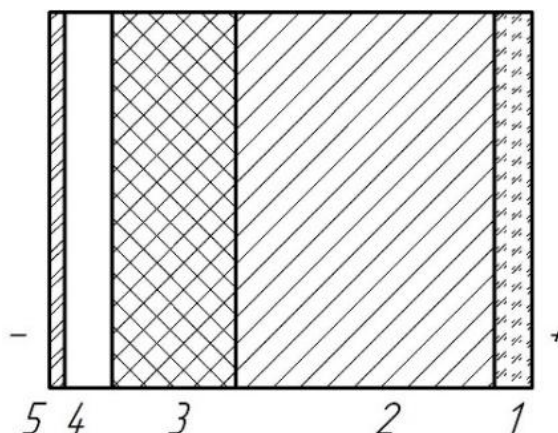


Рисунок 1.1 – Схема ограждающей конструкции – наружной стены:
1 – отделочный слой; 2 – силикатный кирпич; 3 – утепляющий слой;
4 – воздушная прослойка; 5 – керамогранитные плиты.

Величина градусо-суток ГСОП в течение отопительного периода определяется по формуле 1.1:

$$\text{ГСОП} = t_{int} - t_{ht} \cdot z_{ht}, \quad (1.1)$$

где t_{int} – температура внутренних помещений;

t_{ht} – температура в течение отопительного периода;

z_{ht} – продолжительность отопительного периода, дни.

$$\text{ГСОП} = 20 + 5,2 \cdot 203 = 5115,6 \text{ град} \cdot \text{сут}$$

Значение нормируемого сопротивления тепловой передаче конструкции наружной стены вычисляется по формуле 1.2:

$$R_{reg} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (1.2)$$

где $a=0,00035$; $b=1,4$.

$$R_{reg} = 0,0005 \cdot 5115,6 + 1,4 = 3,19 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}.$$

Должно быть выполнено равенство:

$$R_0^{\text{норм}} = R_{reg} = 4,76 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} \quad (1.3)$$

Значение приведенного сопротивления тепловой передаче ограждающей конструкции вычисляется по формуле 1.4:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \dots + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \quad (1.4)$$

где $\alpha_{\text{в}}$ – коэффициент тепловой передачи внутренней поверхности;

δ_{1-n} – толщина материала конструкции, м;

λ_{1-n} – расчетный коэффициент теплопроводности n-го слоя конструкции;

$\alpha_{\text{н}}$ – коэффициент теплопередачи наружной поверхности.

$$4,76 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,7} + \frac{0,51}{0,76} + \frac{x}{0,039} + \frac{1}{23}.$$

$$\delta_{\text{ут}} = 0,15 \text{ м}.$$

В связи с тем, что толщина утеплителя имеет шаг, равный 10 мм, то толщина утепляющего слоя принята, равной 0,15 м.

Выполняется проверка условия (1.4):

$$3,19 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,7} + \frac{0,51}{0,76} + \frac{0,15}{0,039} + \frac{1}{23} = 4,7 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}.$$

Так как $R_0 = 4,7 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} > R_0^{\text{норм}} = 3,19 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$, то условие (1.3) выполнено.

Теплотехнические характеристики подвального перекрытия МКД размещены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Характеристики материалов подвального перекрытия

Материал	δ , м	γ_0 , кг/м ³	λ , Вт/(м·°С)
Стяжка из цементно-песчаного раствора	0,06	1800	0,76
Слой керамзита с армированной сеткой	$\delta_{ут}$	600	0,14
Плита перекрытия	0,22	2500	1,92

Схема конструкции подвального перекрытия МКД представлена на рисунке 1.2

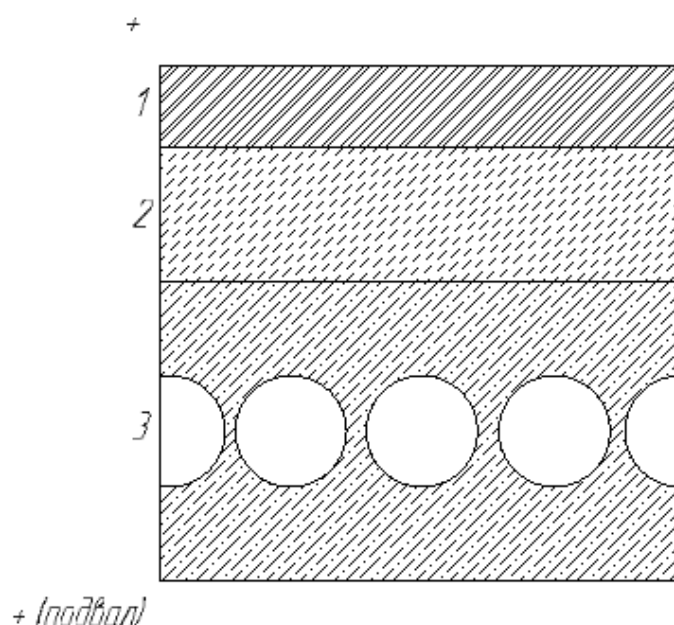


Рисунок 1.2 – Схема конструкции подвального перекрытия:

1 – стяжка, 2 – керамзит с армированной сеткой, 3 – плита перекрытия

Величина ГСОП в течение отопительного периода определяется по формуле 1.1.

$$\text{ГСОП} = 20 + 5,2 \cdot 203 = 5115,6 \text{ град} \cdot \text{сут.}$$

Значение нормируемого сопротивления тепловой передаче конструкции наружной стены определяется по формуле 1.2.

$$R_{reg} = 0,00045 \cdot 5115,6 + 1,9 = 4,2 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт.}$$

Должно быть выполнено равенство 1.3:

$$R_0^{\text{норм}} = R_{\text{рег}} = 4,2 \text{ м} \cdot ^\circ\text{С/Вт}.$$

Значение приведенного сопротивления тепловой передаче ограждающей конструкции, в данном случае наружной стены, определяется по формуле 1.4

$$4,2 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,06}{0,77} + \frac{x}{0,14} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{23}.$$

$$\delta_{\text{ут}} = 0,25 \text{ м}.$$

В связи с тем, что толщина утеплителя имеет шаг, равный 10 мм, то толщина утепляющего слоя принята, равной 0,25 м.

Выполняется проверка условия 1.3:

$$4,2 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,06}{0,77} + \frac{0,25}{0,14} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{23} = 4,6 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С/Вт}.$$

Так как $R_0 = 4,6 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С/Вт} > R_0^{\text{норм}} = 4,2 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С/Вт}$, то условие (1.3) выполнено.

1.5 Архитектурно художественное решение

Фасад МКД выполнен из керамогранитных плит. Облицовка торцов плит лоджий выполнена по системе вентфасадов. Облицовка плит балконов до второго этажа (включительно) выполнена по системе вентфасада, панели АКП; выше второго этажа выполнена затирка, покраска фасада; стены на самой верхней плите балкона покрыта штукатуркой толщиной 20 мм, тонкослойной штукатуркой 5 мм и покрашена. Цветовая гамма фасадов выбрана светло желтого цвета.

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Исходные данные

В данной бакалаврской работе выполняется расчет свайного основания и монолитного ленточного ростверка многоквартирного жилого дома в осях «1с-3с/Бс».

Расчет свайного основания по II группе предельных состояний выполнен в соответствии с СП 22.13330 и СП 24.13330.2011.

Расчет монолитного железобетонного ростверка выполнен в соответствии с СП 63.13330.2012 в программном комплексе ЛИРА САПР 2017.

Основные архитектурно-строительные чертежи МКД приведены в графической части.

Нагрузки приняты по СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*» и соответствуют следующим условиям площадки застройки:

- климатический район строительства – II, подрайон – II В, с расчетной температурой наружного воздуха минус 30°C;
- ветровой район – III, нормативный скоростной напор ветра – 0,38 кПа;
- снеговой район – IV, нормативная снеговая нагрузка – 2,00 кПа;
- гололедный район – III;
- нормативная глубина сезонного промерзания грунта – 1,60 м.

Материалом ростверка служит бетон класса В20. Ростверк армируется каркасами из стержней класса А400.

2.2 Сбор нагрузок на ростверк в осях «1с-3с/Бс»

Сбор нагрузок, действующих на ленточный ростверк, выполним в табличной форме и представлен в приложении Б, таблица 2.1.

Нормативное значение снеговой нагрузки:

$$S_0 = c_e c_t \mu S_g, \quad (2.1)$$

где c_e – коэффициент, вносящий корректировку на влияние сноса снежного покрова с кровли здания при воздействии ветровых или иных нагрузок;

c_t – термический коэффициент, равный 1;

μ – коэффициент, учитывающий разность веса внешнего снежного покрова верхних слоев земли и нагрузки, учитывающей влияние снега на верхнее покрытие;

S_g – нагрузка, учитывающая вес покрова снега, приходящегося на площадь равную 1 м² от горизонтальной проекции земляной поверхности.

Коэффициент, вносящий корректировку на воздействие ветра, способствующее сносу снежного покрова с верхних покрытий здания (для схемы Б.1, СП 20.13330.2016):

$$c_e = 1.2 - 0.4 \sqrt{k} - 0.8 + 0.002l_c, \quad (2.2)$$

где k – принимается по таблице 11.2 [10].

$$l_c = 2b - \frac{b^2}{l}, \quad (2.3)$$

где b – наименьший размер покрытия в плане;

l – наибольший размер покрытия в плане.

$$l_c = 2 \cdot 12,59 - \frac{12,59^2}{54,67} = 22,28 \text{ м},$$

$$c_e = 1.2 - 0.4 \sqrt{1,03} - 0.8 + 0.002 \cdot 22,28 = 0,66,$$

$$S_0 = 0,66 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2 = 1,32 \text{ кПа} = 0,132 \text{ т/м}^2.$$

2.3 Расчет несущей способности одиночной висячей сваи

Принимаем отметку головы сваи до срубки -2,630 м, длина сваи 8 м. Свая заглубляется в ИГЭ 3 (суглинок твердый непросадочный) на глубину 2,80 м.

Поперечное сечение сваи 300×300 мм.

Определим несущую способность одиночной висячей сваи по грунту:

$$F_d = \gamma_c \cdot \gamma_{R,R} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{R,F} \cdot f_i \cdot h_i , \quad (2.4)$$

где γ_c – коэффициент описывающий вариации работы элемента сваи в толще грунта, равен 1;

R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, кПа;

A – опирание элемента сваи на грунт, а именно его площадь, соответствующая геометрическим параметрам сечения свайного элемента брутто ($A = 0,30 \cdot 0,30 = 0,09 \text{ м}^2$);

u – внешний периметр поперечного сечения ствола сваи, м ($u = 0,30 \cdot 4 = 1,20 \text{ м}$);

f_i – расчетное сопротивление i -го слоя грунта основания на боковой поверхности сваи, кПа;

h_i – толщина i -го слоя грунта, соприкасающегося с боковой поверхностью сваи, м;

$\gamma_{R,R}, \gamma_{R,F}$ – коэффициенты, учитывающие особенности работы грунта у нижнего основания и сбоку свайного элемента, на которые непосредственное влияние оказывает зависимость метода погружения элемента сваи и сопротивлений грунта, принимаемых расчетными ($\gamma_{R,R} = 1, \gamma_{R,F} = 1$).

Сведем определение показателей сопротивления грунта у нижнего основания элемента и по боковой поверхности в табличную форму (таблица 2.1), используя схему к расчету усиления сопротивления грунта (рисунок 2.1).

Таблица 2.1 – Сопротивление грунта

Глубина погружение нижнего конца сваи, м	Расчетное сопр-ние под нижним концом сваи, R, кПа	Глубина i -го слоя, м	Толщина i -го слоя, м	Расчетное сопротивление по боковой поверхности, кПа
9,3	10313	$z_1=2,30$	$h_1=1,40$	$f_1=4,0$
		$z_2=4,00$	$h_2=2,00$	$f_2=5,0$
		$z_3=5,75$	$h_3=1,50$	$f_3=6,0$
		$z_4=7,20$	$h_4=1,40$	$f_4=60,4$

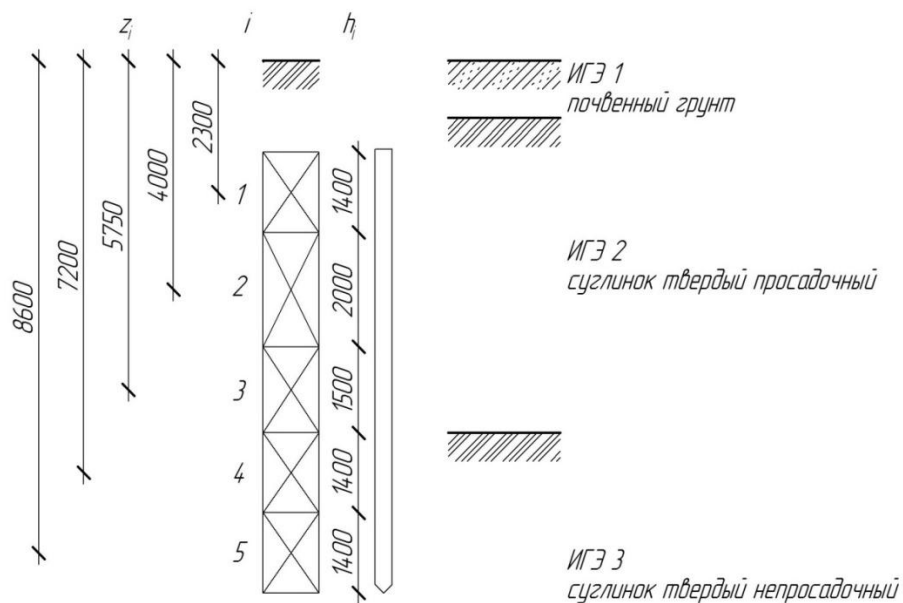


Рисунок 2.1 – Схема к расчету сопротивления грунта

Для ИГЭ 2 (суглинок твердый просадочный) принимаем значения сопротивления толщ грунта, принимаемой как расчетное, сбоку свайного элемента в водонасыщенном состоянии.

$$\begin{aligned}
 F_d &= 1,0 \cdot 1,0 \cdot 10313 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 1,0 \cdot \\
 &\quad \cdot 1,4 \cdot 4,0 + 2,0 \cdot 5,0 + 1,5 \cdot 6,0 \cdot 60,4 + 1,4 \cdot 62,9 \\
 &= 1,0 \cdot (928,17 + 1,2 \cdot 7,0 + 10,0 + 9,0 + 84,6 + 88,1) = 1164,3 \text{ кН} \\
 &= 116,5 \text{ т}
 \end{aligned}$$

Определим способность элемента нести заданную нагрузку по грунту согласно следующей формуле:

$$F = \frac{F_d}{\gamma_{c,g}}, \quad (2.5)$$

где F_d – предельное значение сопротивления грунтовой толщи отдельно расположенного элемента сваи, то есть способность элемента нести заданную нагрузку;

$\gamma_{c,g}$ – коэффициент надежности по грунту, равный 1,40.

$$F = \frac{116,5}{1,4} = 83,21 \text{ т.}$$

Несущая способность одной сваи составляет 83,21 т.

2.4 Определение числа свай и размещение их в плане

Определим количество свай на 1 п.м. ленточного фундамента здания исходя из расчетной нагрузки, определенной в таблице 3.1, $f=95.407 \text{ т/м}^2$:

Минимальное расстояние между сваями, погружаемыми методом забивки определяется по формуле:

$$\alpha_{min} = 3 \cdot d = 3 \cdot 0.30 = 0.90 \text{ м.} \quad (2.6)$$

Максимальное расстояние между сваями в один ряд по несущей способности составляет:

$$\alpha_{max} = \frac{F}{f} = \frac{83.21}{95.407} = 0.87 \text{ м.} \quad (2.7)$$

Ввиду превышения α_{max} значения α_{min} , принимаем расположение свай в шахматном порядке по сетке 600×640 мм.

2.5 Расчет осадок свайного ленточного фундамента

Расчет осадок выполним из условия:

$$S < S_u \quad (2.8)$$

где S – осадка основания фундамента, см;

S_u – предельная осадка основания фундамента, см.

Определим ширину подошвы условного массивного фундамента. Осадку фундамента будем определять при условии отсутствия трения по боковой поверхности сваи в границах ИГЭ 2 (суглинок твердый просадочный).

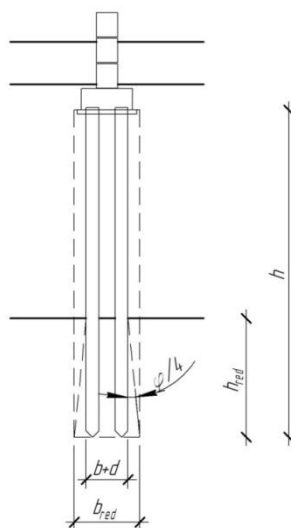


Рисунок 2.2 – Схема к расчету размеров условного массивного фундамента

$$b_{red} = 2h_{red}tg \frac{\varphi}{4} + b + d, \quad (2.9)$$

$$b_{red} = 2 \cdot 2.8 \cdot tg \frac{23^\circ}{4} + 0.68 + 0.30 = 1.54 \text{ м.}$$

Определим полное среднее давление на подошву условного фундамента:

$$P = (f_n/b_{red} + q_f + (q_s + q_g)/b_{red}), \quad (2.10)$$

где f_n/b_{red} – давление от полной нормативной нагрузки (постоянная и временная), т/м²;

q_f – нагрузка от ростверка, т/м²;

q_s – нагрузка от свай, т/м²;

q_g – нагрузка от грунта в объеме условного фундамента, т/м².

Нагрузка от ростверка. Конструктивно принимаем размеры поперечного сечения ростверка 500(h)×1200 мм.

$$q_f = h\gamma_b, \quad (2.11)$$

где h – высота ростверка, м;

γ_b – плотность железобетона, 2,500 т/м³.

$$q_f = 0.50 \cdot 2.500 = 1.25 \text{ т/м}^2$$

Нагрузка от свай вычисляется согласно следующей формуле:

$$q_s = n A_s l \gamma_b, \quad (2.12)$$

где A_s – геометрическое значение, соответствующее площади поперечного сечения свайного элемента, м;

l – длина сваи, м;

γ_b – плотность железобетона 2,500 т/м³;

n – количество свай.

$$q_s = 2 \cdot 0,09 \cdot 7,75 \cdot 2,50 = 3,49 \text{ т}$$

Нагрузка от грунта, попадающего в объем условного фундамента определяется по формуле:

$$q_g = (b_{red} \cdot 1 - A_s n) l \gamma_{red}, \quad (2.13)$$

где γ_{red} – приведенная плотность грунта в объеме условного фундамента, определяемая по формуле:

$$\gamma_{red} = \frac{h_{игэ2} \gamma_{игэ2} + h_{игэ3} \gamma_{игэ3}}{l}, \quad (2.14)$$

$$\gamma_{red} = \frac{4.90 \cdot 1.70 + 2.8 \cdot 1.83}{7.70} = 1.74, \text{ т/м}^3,$$

$$q_g = 1,54 \cdot 1 - 0,09 \cdot 2 \cdot 7,70 \cdot 1,74 = 18,22 \text{ т},$$

$$P = \frac{82,935}{1,54} + 1,25 + \frac{3,49 + 18,22}{1,54} = 69,20, \text{ т/м}^2.$$

Вычислим бытовое напряжение под подошвой фундамента:

$$\sigma_{zg_0} = h_{игэ1} \gamma_{игэ1} + h_{игэ2} \gamma_{игэ2} + h_{игэ3} \gamma_{игэ3}, \quad (2.15)$$

$$\sigma_{zg_0} = 1.0 \cdot 1.47 + 5.50 \cdot 1.70 + 2.80 \cdot 1.83 = 15.94, \text{ т/м}^2.$$

Определим дополнительное напряжение под подошвой фундамента:

$$P_0 = \sigma_{zp_0} = P - \sigma_{zg_0}, \quad (2.16)$$

$$P_0 = \sigma_{zp_0} = 69.20 - 15.94 = 53.26, \text{ т/м}^2.$$

Разобьем сжимаемую толщу грунта на элементарные слои:

$$h = 0.2b_{red}, \quad (2.17)$$

$$h = 0.2 \cdot 1.54 = 0.308 \text{ м.}$$

Далее сведем расчет в табличную форму.

Таблица 2.2 – Расчет осадки фундамента

ξ_i	$z_i, \text{ м}$	α_i	$\sigma_{zpi},$ м/м^2	$\sigma'_{zpi},$ м/м^2	$\sigma_{zgi}, \text{ м/м}^2$	$0.5\sigma_{zgi},$ м/м^2	$E, \text{ м/м}^2$	$\Delta S, \text{ см}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0.000	1.000	53.260	-	15.940	7.970	2200	-
0.4	0.308	0.977	52.035	52.648	16.504	8.252	2200	0.69
0.8	0.616	0.881	46.922	49.479	17.067	8.534	2200	0.65
1.2	0.924	0.755	40.211	43.567	17.631	8.815	2200	0.57
1.6	1.232	0.642	34.193	37.202	18.195	9.097	2200	0.49
2.0	1.540	0.550	29.293	31.743	18.758	9.379	2200	0.42
2.4	1.848	0.477	25.405	27.349	19.316	9.658	2200	0.36
2.8	2.156	0.420	22.369	23.887	19.842	9.921	2200	0.31
3.2	2.464	0.374	19.919	21.144	20.394	10.197	2906	0.21
3.6	2.772	0.337	17.949	18.934	20.948	10.474	3000	0.18
4.0	3.080	0.306	16.298	17.123	21.502	10.751	3000	0.16
4.4	3.388	0.280	14.913	15.605	22.057	11.028	3000	0.15
4.8	3.696	0.258	13.741	14.327	22.611	11.306	3000	0.14
5.2	4.004	0.239	12.729	13.235	23.166	11.583	3000	0.13
5.6	4.312	0.223	11.877	12.303	23.720	11.860	3000	0.12
6.0	4.620	0.208	11.078	11.478	24.274	12.137	3000	0.11
							$S = \sum \Delta S$	4.68

По таблице Д.1 СП 22.13330.2011, предельные деформации основания для каменных многоэтажных бескаркасных зданий составляет $S_{max,u}=12$ см, что больше расчетной осадки фундамента, равной 4,68 см.

Граничное условие выполнено.

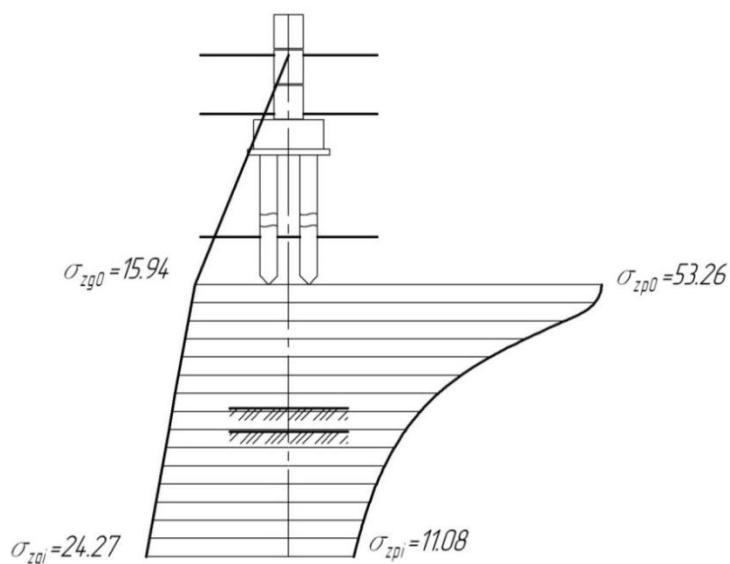


Рисунок 2.3 – Схема к расчету осадки фундамента

2.6 Расчет армирования ростверка в осях «1с-3с/Бс»

Расчетная схема ростверка

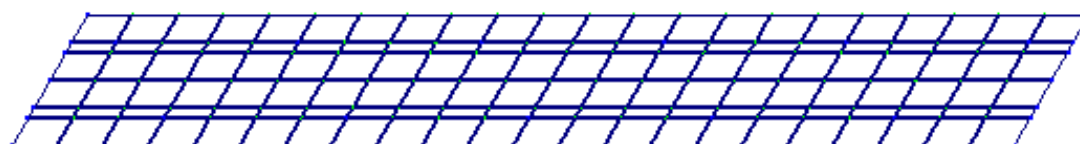


Рисунок 2.4 – Расчетная схема ростверка

Таблица 2.3 – Жесткости элементов расчетной схемы

№ жесткости элемента	Тип жесткости	Элемент
1	Пластина Н50 $E=275000$ т/м ²	Ростверк

Таблица 2.4 – Свойства элементов конструкции

№ жест. эл-та	Тип жесткости	Элемент	Класс бетона	Класс армирования
1	Пластина Н50	Ростверк	B20	A400

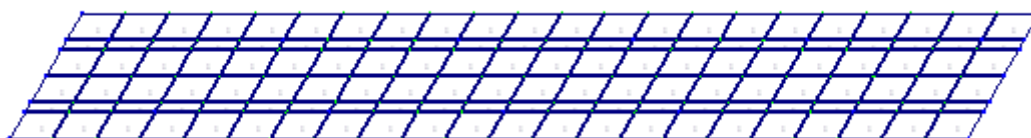


Рисунок 2.5 – Жесткости конечных элементов

Таблица 2.5 – Расчетные загрузки

№ загрузки	Загрузка	Приложение нагрузки	Доля длительности
1	Постоянные нагрузки Собственный вес ростверка	Равномерно распределенная нагрузка по обрезу ростверка	1,00
2	Временная нагрузка	Равномерно распределенная нагрузка по обрезу ростверка	0,50
3	Снеговая нагрузка	Равномерно распределенная нагрузка по обрезу ростверка	0,35

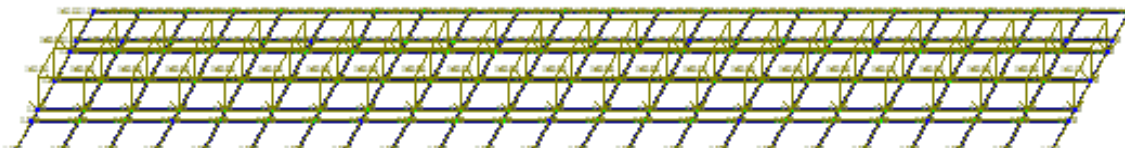


Рисунок 2.6 – Загрузка 1. Постоянные нагрузки. Собственный вес ростверка

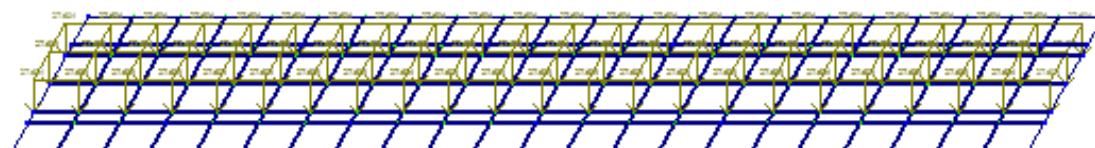


Рисунок 2.7 – Загрузка 2. Временная нагрузка

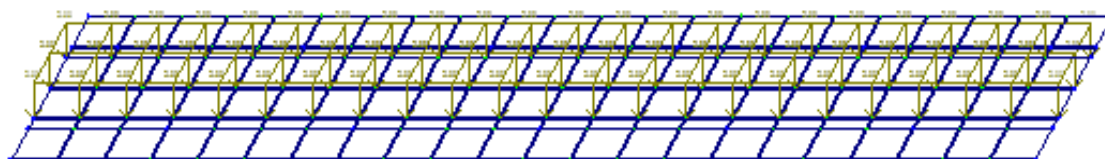


Рисунок 2.8 – Загрузка 3. Снеговая нагрузка

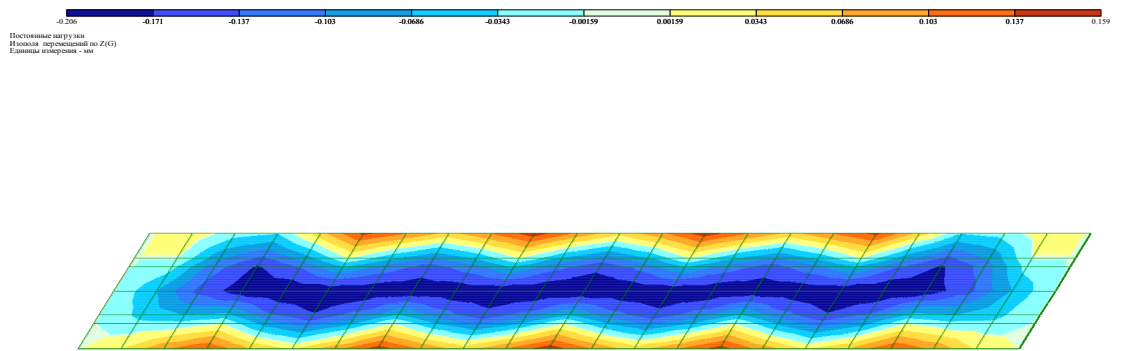


Рисунок 2.9 – Загружение 1. Перемещения по оси Z

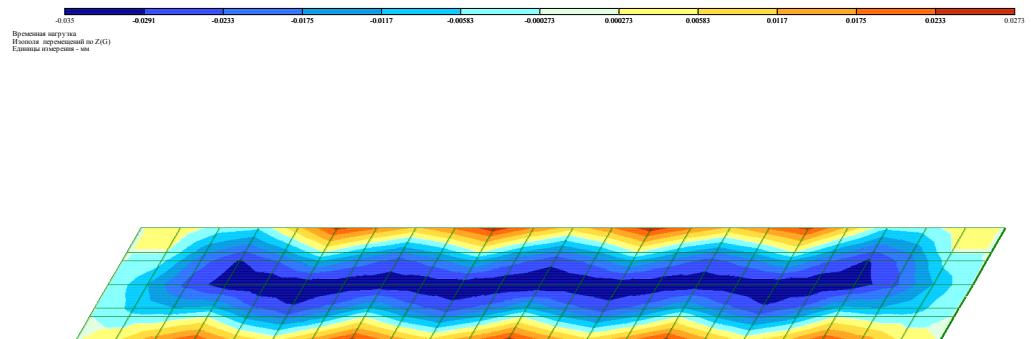


Рисунок 2.10 – Загружение 2. Перемещения по оси Z

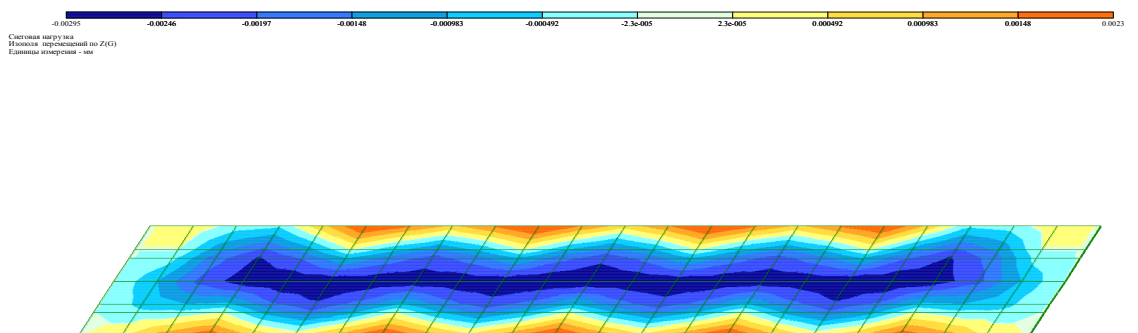


Рисунок 2.11 – Загружение 3. Перемещения по оси Z

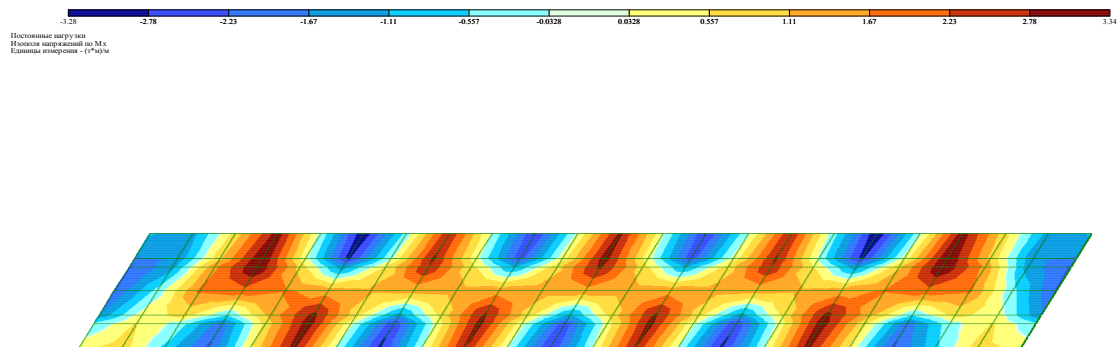


Рисунок 2.12 – Загружение 1. Изополя напряжений. Момент M_x

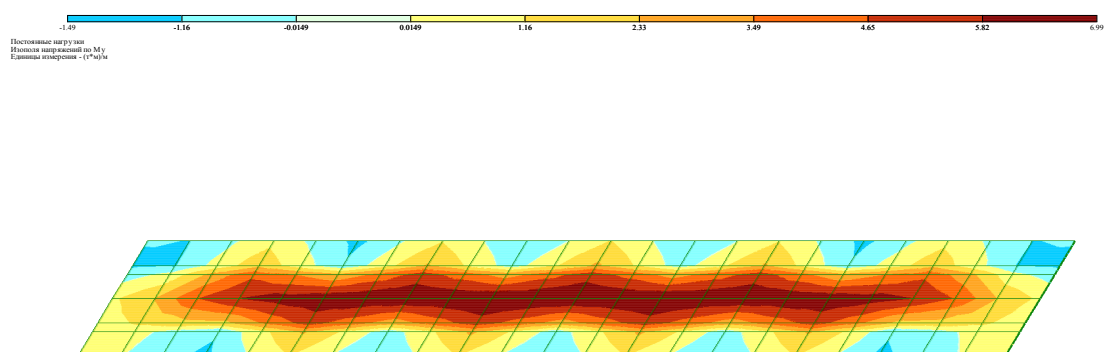


Рисунок 2.13 – Загружение 1. Изополя напряжений. Момент M_y

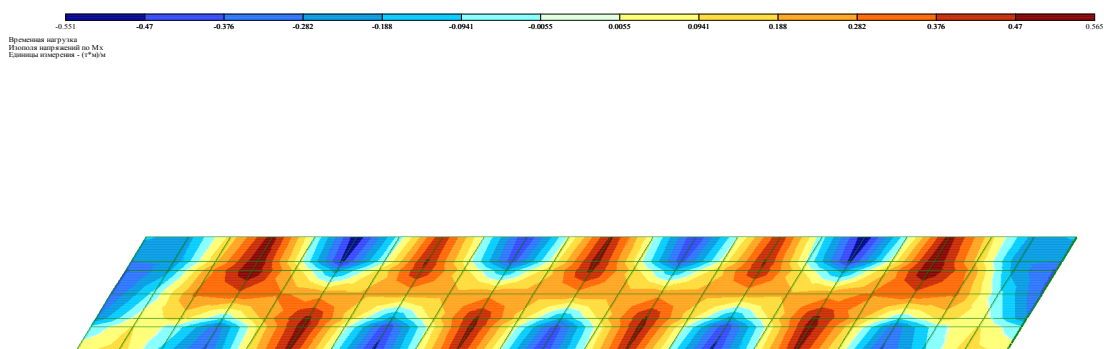


Рисунок 2.14 – Загружение 2. Изополя напряжений. Момент M_x

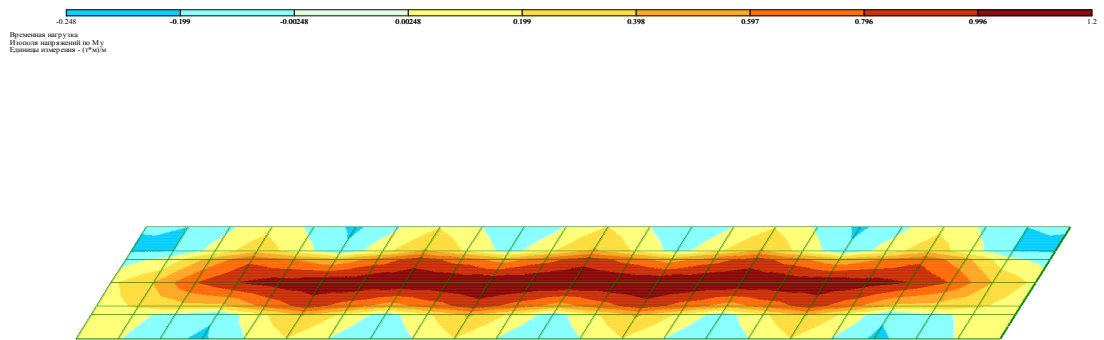


Рисунок 2.15 – Загружение 2. Изополя напряжений. Момент M_y

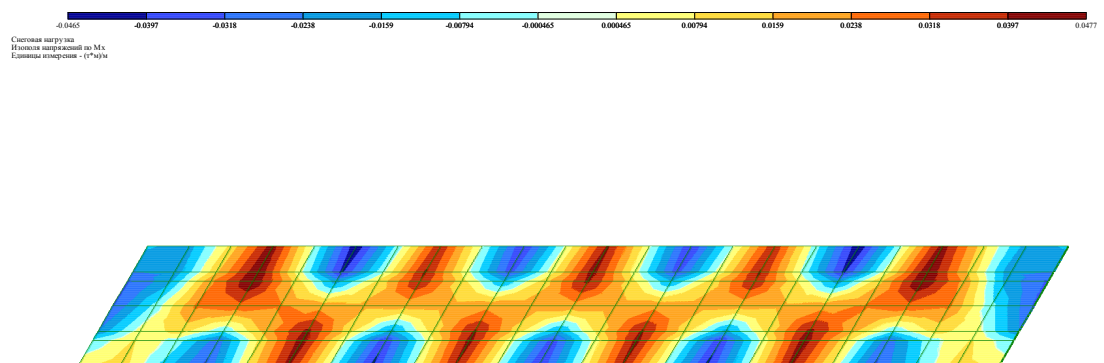


Рисунок 2.16 – Загружение 3. Изополя напряжений. Момент M_x

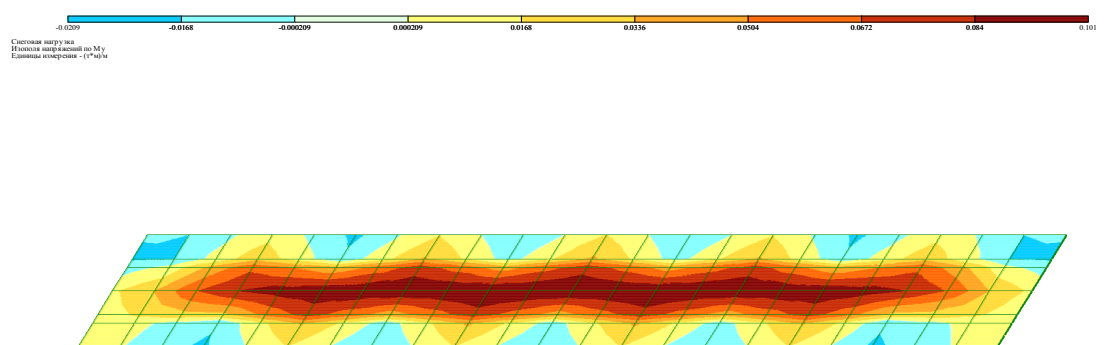


Рисунок 2.17 – Загружение 3. Изополя напряжений. Момент M_y

Расчетное армирование ростверка

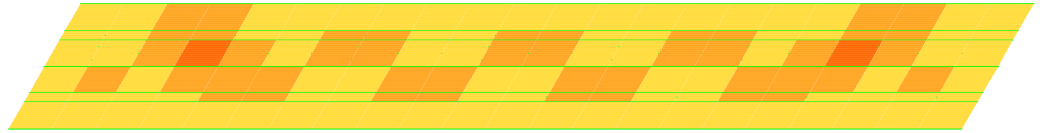


Рисунок 2.18 – Требуемое армирование по нижней грани по оси X

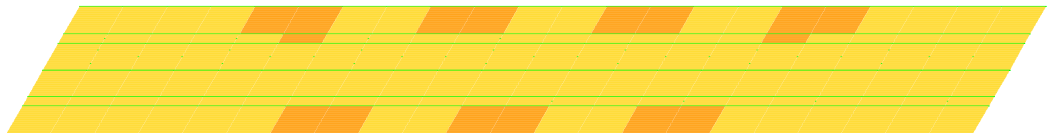
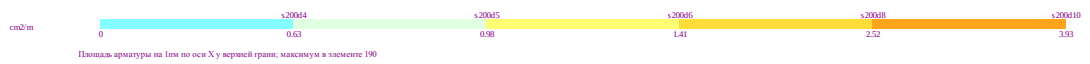


Рисунок 2.19 – Требуемое армирование по верхней грани по оси X

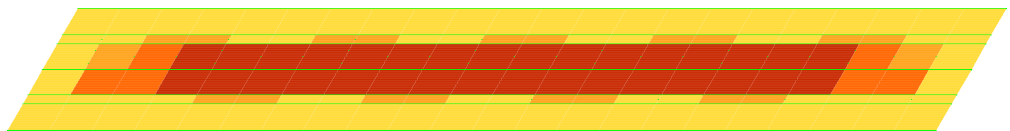


Рисунок 2.20– Требуемое армирование по нижней грани по оси Y

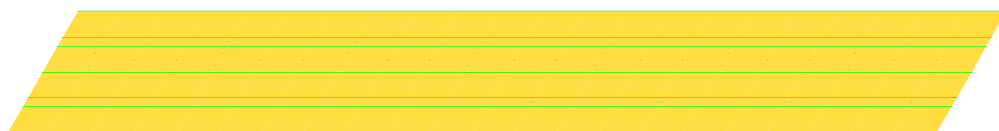
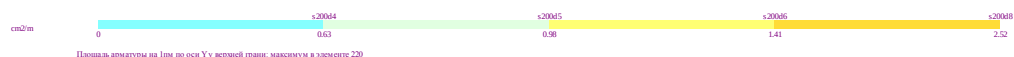


Рисунок 2.21 – Требуемое армирование по верхней грани по оси У

По результатам расчета принимаем армирование ростверка вдоль сечения 7 стержнями диаметром 14 мм класса А400 по каждой грани, поперек сечения принимаем армирование стержнями диаметром 12 мм класса А400 с шагом 200 мм.

Материалом ростверка служит бетон класса В20.

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения

На выполнение работ по монтажу натяжных потолков типа "Clipso" в помещениях квартир на типовом этаже МКД разработана технологическая карта.

Проектируемый объект – г-образный в плане трех секционный десятиэтажный МКД.

Размеры МКД в осях составляют – 26,07 м × 54,67 м.

Состав конструкций стен, фундамента, перекрытий, кровли, фасада; классификация дверей, окон представлены ранее в пункте 1.3 приведенной работы.

Ранее в пункте 1.4 архитектурно-планировочного раздела были определены характеристики климатических и местных условий строительства МКД.

В качестве основных работ, разработанных данной технологической картой, представлен монтаж натяжных потолков в помещениях квартир на типовом этаже МКД.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

Предподготовительные работы по монтажу натяжного потолка в помещениях квартир включают в себя следующие наименования:

- прокладка электротехнической и слаботочной проводки в специальных ПВХ профилях;
- монтаж и опрессовка санитарно-технических систем;
- прочистка системы водоотведения;
- проверка работоспособности системы вентиляции;
- отделка поверхностей стен;
- устройство напольного покрытия;
- отключено электроснабжение осветительных приборов.

Далее должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- провода приборов освещения должны быть расположены в требуемом положении для дальнейшей их прокладке в ПВХ профилях;

- подвезены все требуемые материалы, полуфабрикаты, приспособления и инструменты.

3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

В таблице 3.1 представлен перечень объемов работ для монтажа натяжных потолков.

Таблица 3.1 – Перечень объемов выполняемых работ

Наименование работ	Единица измерения	Общий объем работ
Нанесение уровня расположения ПВХ багета	10 м ²	59,41
Монтаж багета из ПВХ	10 п.м.	722
Установка профилей, предназначенных для элементов крепления осветительной системы	100 п.м.	18,83
Установка элементов крепления осветительной системы	100 деталей	0,61
Замер и обрезка кромок полотна ПВХ	100 м ²	5,94
Раскладка полотна, закрепление в багет, разравнивание	100 м ²	5,94
Крепеж осветительных приборов	1 осв. прибор	61

В таблице 3.2 представлена потребность в используемых материалах при производстве работ по устройству натяжных потолков.

Таблица 3.2 – Потребность в используемых материалах

Наименование	Единица измерения	Норма расхода	Общий расход
Клей COSMOFEN CA-12	1 упаковка (500 грамм)	1 упаковка на 35-45 м ²	15
ПВХ полотно (пленка матовая) SAROS DESIGN	1 полотно	1 полотно на требуемую площадь	61
Моющее средство «365 дней»	1 упаковка – 5 л	Использование при необходимости	5
ПВХ профиль SAROS DESIGN	1 профиль длиной 5 м	-	1444
ПВХ профиль EL DESIGN	1 профиль длиной 1 м	-	19

Схема, определяющая фронт работ по устройству натяжных потолков типа «Clipso» в помещениях квартиры-студии, размещена на рисунке 3.1.

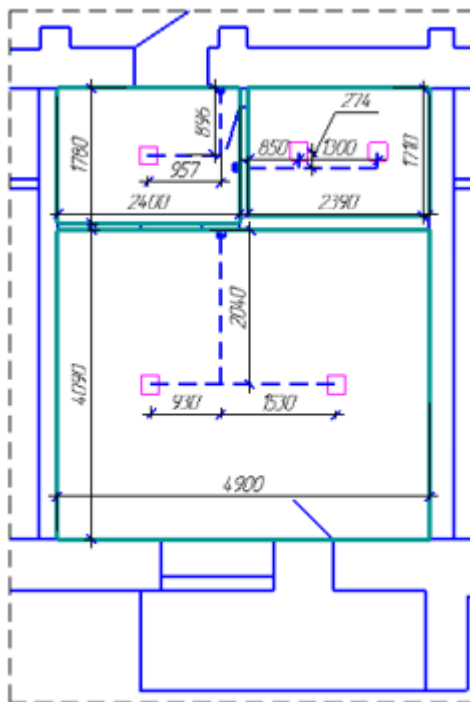


Рисунок 3.1 – Схема к определению фронта работ по монтажу натяжных потолков типа «Clipso»

3.2.3 Методы и последовательность производства работ

В помещениях температура не должна быть ниже 50°C, а влажность воздуха не выше 70%.

После проведения подготовительных работ приступают к основным работам.

Сначала необходимо наметить уровень, на котором будет располагаться сам натяжной потолок, с помощью лазерного уровня, строительной рулетки, с учетом размещения на поверхности потолка профилей под приборы освещения. Лазерный луч «перечерчивается» по всем периметрам помещений (рисунок 3.2).

Высота выбирается заказчиком, с учетом некоторых условий. Уровень навесного потолка должен быть ниже на 5 см от выступающих частей поверхности потолка (это может быть распаечная коробка), отступ от поверхности потолка должен быть таким, что работа с перфоратором не

приносила неудобств. Уровень потолка намечается по всему периметру отделяемых натяжным потолком помещений.



Рисунок 3.2 – Разметка уровня размещения натяжного потолка помощью лазерного уровня

Затем ПВХ багет (рисунок 3.3) крепится на поверхность потолка с помощью силиконового клея и саморезов с пластиковыми дюбелями. Саморезы должны находиться друг от друга на расстоянии не менее 7 см. В угловых соединениях и стыках саморезы находятся на расстоянии 1-2 см.

Делаются необходимые замеры багета рулеткой. Откладываем размер на профиле и отрезаем резак обходимую длину. Затем крепится багет на указанный ранее уровень.



Рисунок 3.3 – Крепление ПВХ профиля на стену

Для «лучшего» крепления багета в углах, его необходимо подпилить под углом 45° (рисунок 3.4).

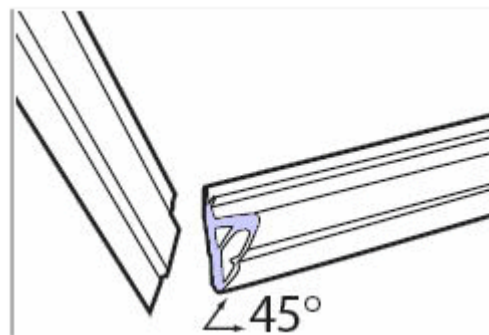


Рисунок 3.4 – Крепление багета в углах

Для дальнейшей установки приборов освещения необходимо установить специальные пластиковые платформы (рисунок 3.5).



Рисунок 3.5 – Пластиковая платформа под осветительный прибор

Полотно распаковывается. И крепится на подвесы, размещенные в каждом угле помещения, с учетом условия расположения гарпуна. Гарпун должен быть размещен внутри комнаты. Полотно нагревается электрической пушкой.

Когда помещение достаточно нагреется, то гарпун вставляется в паз ПВХ профиля (рисунок 3.6) с помощью специального шпателя (рисунок 3.7) сначала в углах, а затем по периметру помещения.



Рисунок 3.6 – Крепление ПВХ полотна в багет



Рисунок 3.7 – Шпатель «Clipso»

Затем для установки осветительных приборов необходимо сделать отверстия в полотне. Отверстия делаются за счет «приклейки» специальных колец.

Заключительным этапом устройства натяжного потолка является, устранение возникших складок и морщин применяя строительный фен. Поврежденный участок полотна прогревается круговыми движениями фена на расстоянии примерно 20 см.

При появлении пятен в процессе производства работ по монтажу натяжных потолков рекомендуется воспользоваться любым не щелочным моющим средством.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль и оценка выполненных работ включены в технологическую карту и должны отвечать требованиям свода правил СП 71.13330.2011.

Контроль выполняемых работ на производственной площадке подразделяется на:

- первичный;
- поэтапный;
- надзорный;
- контрольный.

Контроль качества выполняемых работ должен осуществляется специалистами с применением технических средств.

Первичный контроль проводится – определение отклонений от проектных решений. Данный вид контроля осуществляется не только визуально и замерами, но и испытаниями. Результаты первичного контроля оформляются

актом. Первичный контроль включает в себя проверку материалов, изделий, полуфабрикатов государственным стандартам, техническим условиям.

Поэтапный контроль – своевременное обнаружение дефектов и принятие мер по их устранению. Данный вид контроля – соответствие выполнения основных производственных операций свода правил. Результаты контроля фиксируются в журнале производства работ.

Надзорный контроль нацелен на проверку эффективности предварительно проведенного производственного контроля.

Приемочный контроль осуществляется на основе предыдущих этапов контроля, журнала производства работ и приемочного осмотра (таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Схема контроля качественного выполнения работ

Выполняемая работа	Производимый контроль максимальные значения возможных отклонений	Методика выполнения контроля	Временные промежутки и работ, направленные на контроль	Ответственное контролирующее лицо
Максимальное расстояние между стыками каркаса	2 мм	При помощи измерений, не менее 5 измерений на 50-70 м поверхности	Полномасштабным осмотром	Начальник участка, мастер, прораб
Плоскостные отклонения отделки на 1 м - 1,5 мм	7 мм на всю поверхность			

3.4 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.4.1 Безопасность труда

Работы по монтажу натяжных потолков в помещениях квартир осуществляются согласно СП 12.135.2003 «Безопасность труда в строительстве».

К производству данного вида работ с применением средств подмащивания не допускаются лица младше 18 лет, не обладающие профессиональными навыками данного вида работ, непрошедшие медицинский осмотр, непрошедшие инструктаж по безопасным приемам работы.

Монтажники обязаны выполнять все требования безопасности трудовой деятельности для обеспечения собственной жизни и здоровья.

Присутствие на рабочем месте посторонних лиц, а также рабочих в состоянии алкогольного/наркотического состояния строго запрещено.

Работы производятся в хлопчатобумажных перчатках во избежание различных порезов. Дополнительно на площадке по производству работ должна быть в наличии медицинская аптечка.

Рабочие инструменты должны быть в работоспособном состоянии.

Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей специальной одежды, обуви, а также наличием санитарно-бытовых помещений, созданием необходимых условий труда и отдыха.

Количество персонала при проведении монтажных работ рассчитывается с учетом безопасности ведения работ, сроков и последовательности проведения работ.

Рабочие проходят вводный и целевой инструктажи по технике безопасности на данном рабочем месте.

Применяемые при производстве работ оборудование и приспособления для устройства натяжного потолка типа «Clipso» должны соответствовать условиям безопасного производства работ. Выдача материалов на рабочие места должна производиться в последовательности, которая обеспечивает безопасность работ.

Материалы, оборудование размещаются на рабочей площадке таким образом, что не мешает проведению самих работ.

Освещение на участках работ равномерное, без слепящего действия приборов освещения на работающих лиц.

3.4.2 Пожарная безопасность

Рабочее место по выполнению работ по устройству натяжных потолков типа «Clipso» в помещениях квартир должны быть оборудованы эффективной системой вентиляции.

Также рабочая площадка производства работ по монтажу натяжных потолков должна быть оборудована порошковыми огнетушителями в количестве 2-х штук для оперативного тушения пожара.

3.4.3 Экологическая безопасность

Строительный мусор в соответствии с техническим регламентом о безопасности зданий и сооружений (ФЗ №384 от 30.12.2009) должен быть складирован в мусорные мешки и в обязательном порядке вывезен на полигон для утилизации строительных отходов.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Перечень необходимых материально-технических ресурсов приведена в перечисленных ниже таблицах:

- потребность в автотранспорте (таблица 3.4);
- потребность в материалах, полуфабрикатах (таблица 3.5);
- потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре (таблица 3.6).

Таблица 3.4 – Потребность в автотранспорте

Наименование	Марка, техническая характеристика	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
Автомобиль	Ford Transit	шт	1	Доставка материалов, полуфабрикатов, приспособлений и инструментов на место проведения работ

Таблица 3.5 – Потребность в материалах, полуфабрикатах

Наименование	Марка, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Потребное количество
Клей силиконовый	COSMOFEN CA-12	упаковка	10
Полотно ПВХ	SAROS DESIGN	м ²	594,1
Шпатель	Clipso	шт	4
Саморез с пластиковым дюбелем	Cm 06521	шт	5000
Моющее средство	365 дней	упаковка	5
ПВХ профиль	SAROS DESIGN	м	722

Таблица 3.6 – Потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ (ТУ)	Единица измерения	Кол-во	Назначение
Рулетка строительная	DEXELL	шт	2	Для разметки уровня расположения багета
Карандаш простой	KOH-I-NOOR	шт	2	Для разметки уровня расположения багета
Перфоратор	DEXTER Lion 18B	шт	2	Для сверления отверстий под саморезы
Шуруповерт	Bosch GSR 1440-Li	шт	2	Для закручивания саморезов
Стремянка раскладная	Standersin	шт	4	Для работы на высоте
Электрическая пушка	ТПЭ-3	шт	2	Для нагрева ПВХ полотна
Ведро	10K	шт	2	Для складирования мусора
Лазерный уровень	CONDROL	шт	2	Для построения линии (уровня размещения багета)
Резак	MATRIX	шт	4	Для резки отверстий в ПВХ полотне под осветительные приборы

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда

Трудовые затраты на монтаж натяжных потолков типа «Clipso» в помещениях квартир определяются в соответствии с действующими нормативными документами, такими как ЕНИР, и ГЭСН.

Единица измерения нормы времени – чел-час.

Емкость труда рабочего при выполнении работ по устройству натяжных потолков вычисляется по формуле:

$$T = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (3.1)$$

где T – емкость труда рабочего при выполнении работ в течение одного дня, чел-дн.;

V – объем выполняемых работ;

$H_{вр}$ – единица нормируемого значения временных затрат на рабочего, чел-час.

Вычисляемые параметры трудовых затрат сводятся в таблицу 3.7.

Таблица 3.7 – Сводная ведомость затрат труда

Наименование выполняемых технологических операций	Обоснование, ЕНИР	Ед. изм.	Объем работ	Временная норма на ед. изм.	Трудовые затраты на объем работ
				рабочих	
				чел.-ч	чел.-дн
Обмер стен помещения	Е8-3-7	10 м ²	59,41	1,0	7,43
Установка монтируемых профилей	Е8-3-8	10 п.м	722	2,5	225,63
Установка системы профилей для монтажа элементов крепления осветительной системы	Е23-1-3	100 п.м	18,83	8,16	163,65
Установка элементов крепления осветительной системы	Е23-1-16	100 деталей	0,61	12,32	0,94
Измерение и обрез краев полотна	Е8-1-28	100 м ²	5,94	2,8	2,08
Распаковка полотна, крепеж его в багет, выравнивание	Е8-3-13	100 м ²	5,94	36	26,73
Монтаж приборов освещения	Е23-1-17	1 осв. прибор	61	0,62	1,73
ИТОГО			873,73	63,4	418,19

3.6.2. График производства работ

Здесь определяется продолжительность времени поставок необходимых материалов, количества трудовых ресурсов. График производства работ разрабатывается на монтаж натяжных потолков.

Продолжительность проведения работ определяется по формуле:

$$t = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (3.2)$$

где T_p – затраты труда, чел-дн.;

n – численность рабочих в звене, чел;

k – количество часов в трудовой смене.

График трудовых ресурсов и производства работ приведены в графической части (лист №6).

3.6.3. Основные технико-экономические показатели

К основным технико-экономическим показателям относятся:

- трудовые затраты рабочих по итогу калькуляции затрат труда – 4 чел/дн;
- продолжительность производства работ – 13 дней;
- выработка одного рабочего в трудовую смену, то есть величина, которая равна отношению общего объема работ на общее значение труда, рассчитывается согласно приведенной формуле:

$$B = \frac{N}{T} \cdot 8, \quad (3.3)$$

$$B = \frac{873,73}{418,19} \cdot 8 = 16,71 \text{ м}^2 \text{ чел} - \text{см}.$$

- трудовые затраты, приходящиеся на нормируемую единицу рабочего объема или величина обратная значению выработке одного рабочего в трудовую смену, рассчитывается по формуле:

$$З_{\text{тр}} = \frac{1}{B}, \quad (3.4)$$

$$З_{\text{тр}} = \frac{1}{16,71} = 0,06 \text{ чел} - \text{см} \text{ м}^2.$$

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Введение

Проект организации строительства включает в себя календарное планирование и проектирование строительного генерального плана.

Календарный план включает в себя последовательность выполнения строительно-монтажных работ, сроки, порядок выполнения данных работ, а также использование ресурсов.

Строительный генеральный план отображает границы строительной площадки, виды ограждений, инженерные сети и коммуникации, временная и постоянная дорожная сеть, схемы организации движения механизмов и транспортных средств, места дислокации грузоподъемных машин, их пути перемещения, площадки и помещения, предназначенные для складирования конструкций и материалов и т.д.

Конечным результатом проекта организации строительства является введение объекта в эксплуатацию.

Объемы работ подсчитываются согласно архитектурным чертежам, спецификациям и ведомостям.

4.2 Характеристика условий строительства

Проектируемый объект – кирпичное десятиэтажное здание, состоящее из трех секций. Размеры секций в осях 1 - 3, Д-Ж в плане – 18,57м × 12,59 м, размер секции в осях 4-5, А-В – 12,59 × 26,07м.

Конструктивная схема здания – бескаркасная. Фундаменты – свайные, выполненные из железобетонных свай С12.30 – 8–F100–W6–B25 с монолитным ростверком. Подземная часть здания выполнена из фундаментных блоков и керамического кирпича.

Состав конструкций стен, фундамента, перекрытий, кровли; представлены ранее в разделе 1.3 данной бакалаврской работы.

Грунты основания сложены в основном из суглинка светло-бурого, твердой и полутвердой консистенции.

4.3 Состав строительно-монтажных работ

Номенклатура строительно-монтажных работ (далее СМР) принята исходя из условий строительства и конструктивного решения здания.

Ниже представлен перечень СМР, располагаемых в технологической последовательности:

1. Подготовительный этап;

I Нулевой цикл

2. Подготовительные работы;
3. Разработка котлована;
4. Подготовительные работы для устройства свайного поля;
5. Устройство свайного поля;
6. Устройство монолитного ростверка;
7. Возведение стен подвала;
8. Устройство полов подвала;
9. Монтаж плит перекрытия подвала;
10. Обратная засыпка;

II Возведение надземной части здания

10. Возведение стен 1-го этажа;
11. Устройство полов 1-го этажа;
12. Возведение перегородок 1-го этажа;
13. Укладка плит перекрытия;
14. Далее операции повторяются со 2-го по 10-й этаж;
15. Укладка плит покрытия;
16. Устройство кровли;
17. Установка оконных и дверных блоков;
18. Отделка фасада.

III Монтажные работы

19. Работы по монтажу систем электроснабжения;
20. Работы по организации монтажа инженерно-технических систем;
21. Благоустройство территории.

4.4 Выбор направлений строительных потоков

В зависимости от объемно – планировочного решения, видов работ, а также используемых строительных машин, механизмов выбираются схемы направлений строительных потоков.

Все строительно- монтажные работы производятся в одну захватку.

4.5 Подсчет объемов СМР

Объемы работ определяются исходя из рабочих чертежей, а так же ведомостей и спецификаций. Единицы измерения приняты согласно Единым нормам и расценкам на соответствующие работы. Все данные сводятся в таблицу 3.1 (Приложение В).

4.6 Определение нормативной продолжительности строительства

Согласно СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений. Часть 2» пункту «3. Непроизводственное строительство» подпункту «1. Жилые здания» нормативный срок строительства десятиэтажного кирпичного здания составляет 10,5 месяцев.

4.7 Определение трудозатрат по потокам

Нормы времени определяются согласно ЕНиР. Трудозатраты рассчитываются согласно приведенной ниже формуле:

$$T = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (4.1)$$

где $H_{вр}$ - норма времени, чел/час или маш/час;

V - объем работ, м³;

Все расчеты сведены в таблицу 3.2 приложения В.

4.8 Выбор ведущих механизмов

При строительстве десятиэтажного кирпичного здания рационально использовать башенный кран в связи с большой высотой здания.

Определяется высота подъема крюка:

$$H_k^{тр} = h_0 + h_3 + h_3 + h_{ст}, \quad (4.2)$$

где h_0 - превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м;
 h_3 - запас по высоте для безопасности монтажа, принимается 1,5 м;
 $h_э$ - высота элемента, поднимаемого краном, м;
 $h_{ст}$ - высота строповки от верха монтируемого элемента до крюка крана, принимается 3,0 м.

$$H_k^{тр} = 35,0 + 1,5 + 0,22 + 3,0 = 39,72 \text{ м.}$$

Вылет крюка:

$$L_{к,баш} = \frac{a}{2} + b + c, \quad (4.3)$$

где a - ширина подкрановых путей;
 b - расстояние от оси рельса до выступающих частей здания, м;
 c - расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части здания, м.

Все значения определяются исходя из расстояния до самого удаленного элемента.

$$L_{к,баш} = \frac{6}{2} + 8,18 + 10,21 = 21,39 \text{ м}$$

Требуемая грузоподъемность:

$$Q_k = Q_э + Q_{гр}, \quad (4.4)$$

где $Q_э$ - масса наиболее тяжелого элемента, т;
 $Q_{гр}$ - масса грузозахватного устройства, принимается 0,079 т.

$$Q_k = 3,33 + 0,079 = 3,41 \text{ т.}$$

С учетом запаса 20%:

$$Q_p = 1,2 \cdot Q_k, \quad (4.5)$$

$$Q_p = 1,2 \cdot 3,41 = 4,09 \text{ т.}$$

Определяем максимальный расчетный момент:

$$M_{max} = Q_p \cdot L_{max}, \quad (4.6)$$

$$M_{max} = 4,09 \cdot 21,39 = 87,53 \text{ тм.}$$

При подборе крана должно выполняться условие $Q_k \geq Q_p$ или $M_{гр.} > M_{max}$.

Подбираем кран КБ 401, технические характеристики представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Технические характеристики крана КБ 401

Наименования монтируемого элемента	Масса элемента, т	Высота подъема крюка, м	Вылет крюка, м	Грузоподъемность, т	Максимальный грузовой момент, тм
Плита покрытия ПК72.15-8 AtVt	3,33	46,1-60,6	13-25	5-8	200

На рисунке 4.1 представлена схема грузотехнических характеристик крана КБ 401.

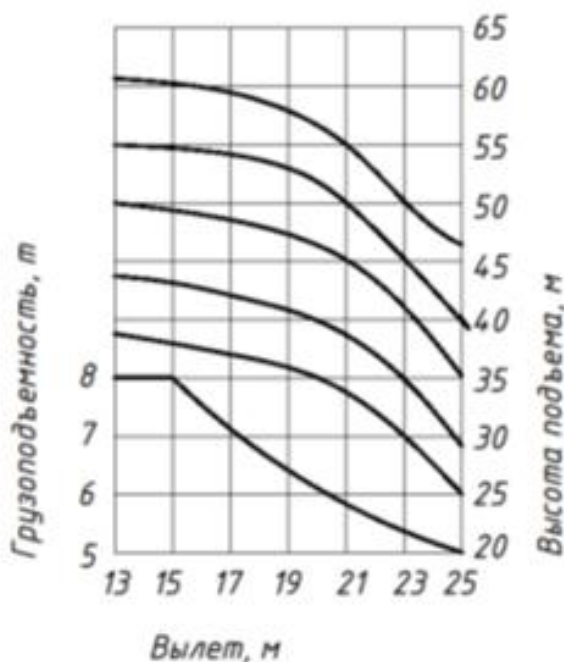


Рисунок 4.1 – Схема грузотехнических характеристик крана КБ 401

Срезка растительного слоя выполняется бульдозером ДЗ-18, базовый трактор Т-100МПП, в таблице 4.2 представлены его технические характеристики.

Таблица 4.2 – Технические характеристики бульдозера ДЗ-18

Система управления	Базовый трактор	Мощность двигателя, кВт	Наибольший подъем отвала под опорной поверхностью гусениц, м	Наибольшее заглубление отвала, м	Длина отвала, м	Угол резания ножей отвала, °	Габаритные размеры, м (длина, ширина, высота)	Масса бульдозерного оборудования, кг	Масса трактора с бульдозером, кг
Гидрав.	T-100М ГП	80	1,05	0,35	3,94	55-60	5,5 3,97 3,04	1860	13860

Разработка грунта выполняется экскаватором с обратной лопатой ЭО-3311, технические характеристики представлены в таблице 4.3

Таблица 4.3 – Технические характеристики экскаватора с обратной лопатой

Объем ковша, м ³	Тип ходового устройства	Скорость передвижения, км/ч	Тип двигателя	Мощность, кВт	Масса, т
0,4	пневмоколесный	до 15,4	дизель	35,5	11,7

4.9 Комплектование бригад

Порядок комплектования:

Определяется ориентировочная продолжительность выполнения работ на основании среднестатистических значений:

- нулевой цикл:

$$0,12 - 0,15 \cdot T_n = 0,12 - 0,15 \cdot 10,5 \cdot 22 = 28 - 35 \text{ дня};$$

- надземная часть:

$$0,4 - 0,5 \cdot T_n = 0,4 - 0,5 \cdot 10,5 \cdot 22 = 93 - 116 \text{ дней};$$

- сантехнические работы:

$$0,15 - 0,2 \cdot T_n = 0,15 - 0,2 \cdot 10,5 \cdot 22 = 35 - 47 \text{ дней};$$

- электромонтажные работы:

$$0,1 - 0,12 \cdot T_n = 0,1 - 0,12 \cdot 10,5 \cdot 22 = 23 - 28 \text{ дней},$$

где T_n – нормативная продолжительность строительства, 10,5мес.

По формуле 4.7 определяется продолжительность выполнения работ.

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (4.7)$$

где T_p - трудоемкость;

n - количество рабочих;

k - количество смен.

Согласно ЕНиР определяется состав бригады. Состав звеньев для выполнения СМР представлен в таблице 3 приложения.

4.10 Расчет ТЭП календарного плана

Расчет выполняется для оценки решений, принятых во время формирования календарного плана.

Общая трудоемкость работ: $T_p = 2808,5$ чел-см;

Общая трудоемкость работ машин: $T_{\text{маш}} = 429,05$ маш-см;

Количество рабочих на объекте:

- $R_{\text{мах}} = 54$ чел;

- $R_{\text{ср}} = 20$ чел;

- $R_{\text{мин}} = 10$ чел;

Продолжительность строительства:

- нормативная продолжительность строительства: $T_{\text{норм}} = 10,5$ мес.

- плановый срок строительства (по календарному плану): $T_1 = 199$ дней.

4.11 График поступления на объект строительных конструкций, изделий и материалов.

График построен с учетом календарного плана выполнения работ и представлен на листе 1 графической части.

Поступление на объект строительных конструкций и материалов представлено в табличной форме (приложение В, таблица 3.4). Время на заготовительно-складские затраты принято 3-5 дней до начала строительно-монтажных работ.

Кирпич, керамзитобетонные блоки, арматура, плиты перекрытия доставляются на тягаче МАЗ, прицеп – 12м, грузоподъемность – 20т. Время в

дороге – 2ч. Время разгрузки одного тягача с полной загрузкой определяем по формуле:

$$T_{\text{раз}} = \frac{H_{\text{вр}} \cdot m}{n}, \quad (4.8)$$

где $H_{\text{вр}}$ – нормы времени на разгрузку по ЕНиР1-5, чел-час;

m – масса груза, 100т;

n – количество рабочих, чел.

$$T_{\text{раз.}} = \frac{8,8 \cdot 0,20}{2} = 0,88 \text{ ч} = 53 \text{ мин.}$$

Максимальное число рейсов за 1 смену – 2 рейса.

Кирпич, керамзитобетонные блоки укладываются в поддоны, объемом 1 м^3 . Вместимость тягача:

- 20 поддонов керамзитобетонных блоков;
- 14 поддонов кирпича;
- 4 плиты перекрытия;
- арматура отдельными стержнями до 20 т;
- до 30 арматурных сеток;
- 14 шт ФБС.

Бетонную смесь доставляют в день производства работ по бетонированию бетоновозом, объемом 15 м^3 и скоростью выгрузки $1\text{ м}^3/\text{мин}$.
Время в дороге – 1 час.

Время выгрузки одного автобетоносмесителя с полной загрузкой:

$$T_{\text{выг.}} = \frac{H_{\text{вр}} \cdot V}{n}, \quad (4.9)$$

где V – объем бетона, 1 м^3 .

$$T_{\text{выг.}} = \frac{0,08 \cdot 15}{2} = 0,6 \text{ ч} = 36 \text{ мин}$$

Один бетоновоз производит за смену 5 рейсов с полной выгрузкой.

На листе 7 представлен график движения строительных машин по объекту.

4.12 Зоны влияния крана

При работе крана выделяют три зоны:

- зона обслуживания;
- зона перемещения груза;
- опасная зона для пребывания людей.

Зона обслуживания задается максимальным вылетом крюка, на строительном генеральном плане обозначается сплошной линией

$$R_{\text{обсл.}} = R_{\text{max}} = 25\text{м.}$$

Зона перемещения груза определяется пространством в пределах возможного перемещения груза.

$$R_{\text{пер.}} = R_{\text{max}} + 0,5 \cdot l_{\text{max}}, \quad (4.10)$$

где l_{max} , – наибольшая длина груза.

$$R_{\text{пер.}} = 25 + 0,5 \cdot 7,2 = 28,6 \text{ м.}$$

Опасная зона работы крана определяется как зона возможного падения груза при его перемещении. На строительном генеральном плане обозначается штрих-пунктирной линией и размечается флажками. Определяется по формуле:

$$R_{\text{оп.}} = R_{\text{max}} + 0,5 \cdot l_{\text{max}} + l_{\text{без}}, \quad (4.11)$$

$$R_{\text{оп.}} = 25 + 0,5 \cdot 7,2 + 10 = 38,6\text{м.}$$

где $l_{\text{без}}$, – минимальной расстояние отлета груза при высоте падения от 20 до 70 м.

4.13 Проектирование временных дорог

При проектировании временных дорог было принято решение использовать кольцевую схему проезда с двухсторонним движением, ширина дороги – 6 м, наименьший радиус закругления дорог – 12 м, минимальное

расстояние от складов до дорог принято 1,2 м, минимальное расстояние от строящегося здания до дороги принято 8м.

4.14 Проектирование складов

При размещении складов на стройгенплане должны соблюдаться следующие требования:

- однотипные материалы, детали и конструкции должны складироваться по захваткам равномерно по длине здания;

- складирование должно обеспечить максимальную производительность крана. Перемещения крана должны быть минимальными.

Склады делятся на закрытые, открытые и под навесом.

В зоне действия крана должны быть размещены открытые склады.

Объем материалов, располагаемых на складах определяется по формуле:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.12)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количества, используемого для строительства материала;

T – продолжительность работ согласно календарному плану;

n – норма запаса данного материала на площадке, дни;

$k_1 = 1,1$ – коэффициент неравномерности поступления материалов;

$k_2 = 1,3$ – коэффициент неравномерности потребления материалов.

Полезная площадь складирования определяется по формуле:

$$F_{\text{пол}} = \frac{P_{\text{скл}}}{q} \cdot k_{\text{пр}}, \quad (4.13)$$

где q – норма складирования на 1 м^2 , учитывая проезды и проходы;

$k_{\text{пр}}$ – коэффициент, который учитывает наличие проездов и проходов.

Все расчеты представлены в таблице 3.5 приложения В.

4.15 Проектирование временных зданий

Проектирование временных зданий ведется с учетом всех категорий работающих, количество рабочих занятых на строительно-монтажных работах равно $R_{\text{max}}=54$ чел. (из графика движения рабочих кадров по объекту).

Количество остальных работающих категории определяется процентным соотношением, которое сведено в таблицу 4.4.

Таблица 4.4 – Численность рабочих

Единица измерения	Категория работающих			
	Рабочие	ИТР	Служащие	МОП
%	100	11	3,2	1,3
N, чел.	54	6	2	1

Общее количество рабочих:

$$N_{\text{общ.}} = N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}} + N_{\text{раб}}, \quad (4.14)$$

$$N_{\text{общ.}} = 6 + 2 + 1 + 54 = 63 \text{ чел.}$$

Расчетное общее количество рабочих на строительной площадке:

$$N_{\text{расч.}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ.}}, \quad (4.15)$$

$$N_{\text{расч.}} = 1,05 \cdot 63 = 67 \text{ чел.}$$

Расчет площади временных зданий ведется в таблице 4.5, исходя из нормативной площади на одного человека. И по полученным требуемым площадям подбираются конкретные размеры временных зданий.

Таблица 4.5 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная S_p , m^2	Принимаемая S_{ϕ} , m^2	Размеры А x В, м	Кол. зда-ний	Шифр здания
Служебные помещения							
1	2	3	4	5	6	7	8
Прорабская	11	3,5	38,5	18	6,7×3×3	2	31315
Гардеробная на 14 человек	54	1	54	24	9×3×3	3	ГОСС-Г-14
Диспетчерский пункт	2	7	14	21	8,7×2,9×2,5	1	ПДП-3-800000
Санитарно-бытовые помещения							

Продолжение таблицы 4.5

1	2	3	4	5	6	7	8
Душевая на 6 чел.	27	0,43	11,61	24	9×3×3	1	ГОССД-6
Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	27	0,75	20,25	16	6,5×2,6×2,8	2	4078-100-000.СБ
Туалет на 6 очков	54	0,07	3,38	24	9×3×3	1	ГОССД-6
Производственные помещения							
Мастерская	-	-	-	20	5×4	1	-
Складские помещения							
Кладовая объектная	-	-	-	25	5×5	1	-

4.16 Проектирование временных инженерных сетей

На стройгенплане указываются следующие временные инженерные сети:

- электроснабжение;
- водопровод;
- канализация.

Электроснабжение строительной площадки рассчитывается исходя из необходимой мощности трансформаторной подстанции. По календарному плану подбирается время наибольшего потребления энергии. Расчет нагрузок ведется по формуле 4.16:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{o.b.} + \sum k_{4c} \cdot P_{o.n.} \right), \quad (4.16)$$

где $k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей, принимаются по справочникам;

$P_c, P_m, P_{o.b.}, P_{o.n.}$ – мощность силовых потребителей, технологических нужд, внутреннего освещения и наружного освещения соответственно, принимаются по справочникам и каталогам, кВт;

$\cos\varphi$ – коэффициент мощности. Для данной строительной площадки принимаем прожектор марки ПЗС – 35 и переносную осветительную установку марки ПОУ – 2000.

Расчет необходимого количества прожекторов и осветительных установок находится по формуле 4.17:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (4.17)$$

где $p_{уд}$ – удельная мощность, для ПЗС – 35 = 0,4 Вт/м², для ПОУ – 2000 = 0,2 Вт/м²;

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²;

E – освещенность для стройплощадки принимаем 2 лк, для монтажной зоны 30 лк, для возводимого здания 100 лк;

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, для ПЗС – 35 = 1000 Вт, для ПОУ – 2000 = 2000 Вт.

Количество прожекторов для освещения строительной площадки:

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 6000}{1000} = 4,8 = 5 \text{ шт.}$$

Количество переносных осветительных установок для монтажной зоны:

$$N = \frac{0,2 \cdot 20 \cdot 1078}{2000} = 3 \text{ шт.}$$

Общая потребляемая мощность:

$$P_p = 1,1 \cdot \frac{0,7 \cdot 56,0}{0,5} + \frac{0,35 \cdot 54}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 5,5}{0,4} + 0,4 \cdot 1,0 + 0,335 \cdot 0,8 = 140,39 \text{ кВт.}$$

Определив общую потребляемую мощность $P_p = 140,39$ кВт производим перерасчет мощности из кВт в кВ·А по формуле:

$$P_y = P_p \cdot \cos\varphi, \quad (4.18)$$

где $\cos\varphi=0,8$ – для строительства.

$$P_y = 140,39 \cdot 0,8 = 112,312 \text{ кВт} \cdot \text{А}.$$

В таблице 4.6 показаны общие расходы мощностей различных потреблений.

Таблица 4.6 – Расчетная ведомость потребной мощности

Наименование работ и потребителей электроэнергии	Площадь (м^2), протяженность (км) освещения	Удельная мощность на 1м^2 и 1м	Потребная мощность, кВт
Силовые потребители			
Кран башенный	1 шт.	56,0	56,0
Сварочный аппарат СТЕ - 24	1 шт.	54	54
Различные мелкие механизмы	-	5,5	5,5
Наружное освещение			
Прожектор ПЗС - 35	5 шт.	0,4	2
Внутреннее освещение			
Прорабская	18 м^2	0,015	0,27
Гардеробная	18 м^2	0,015	0,27
Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи	18 м^2	0,01	0,18
Кладовая объектная	18 м^2	0,008	0,14
Закрытые склады	$0,34 \text{ м}^2$	0,015	0,0051
Переносные осветительные установки	3 шт.	0,2	0,6
$P_{\text{он}} = 2 \text{ кВт};$ $P_{\text{ов}} = 1,46 \text{ кВт};$ $P_{\text{с}} = 115,5 \text{ кВт};$ $P_{\text{р}} = 118,96 \text{ кВт}$			

Необходимо решить вопрос об источнике электроснабжения. Суммарная потребная мощность более 20 кВт, значит необходимо установить временный трансформатор. Исходя из потребной мощности, подобран трансформатор КТПМ-58-320:

- мощность 180 кВт·А;

- габариты: 3050×1550 мм;

- закрытая конструкция.

Временное водоснабжение рассчитывается исходя из максимального водопотребления, определяемого по календарному графику.

Расход воды для производственных нужд рассчитываем по формуле:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \quad (4.19)$$

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

$q_{\text{н}}$ – удельный расход воды для каждого процесса на ед. объема работ;

$n_{\text{н}}$ – объем работ в сутки по наиболее нагруженному процессу, требующему воду;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды, принимаем для строительных работ 1,5;

$t_{\text{см}} = 8,0$ ч – число часов в смену.

Для кладки из кирпича на цементном растворе, без поливки:

$q_{\text{н}} = 160$ л, на 1000 шт. камня;

$n_{\text{н}} = 11,7 \text{ м}^3$ (5865 шт, при размере кирпича 250x120x65 мм).

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,3 \cdot 160 \cdot 5,6 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,0} = 0,06 \text{ л сек}$$

Расход воды для хозяйственно – бытовых нужд рассчитываем по формуле 4.20 с учетом максимального количества работающих людей:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \quad (4.20)$$

где $q_{\text{у}}$ – удельный расход на хозяйственно – бытовые нужды, принимаем 25 л на 1 рабочего работающего на площадках с канализацией;

$q_{\text{д}}$ – расход воды в душе на 1 работника, принимаем 40л;

$n_{\text{р}}$ – максимальное число работающих в смену, $R_{\text{max}} = 54$ чел;

n_d – количество человек, пользующихся душем в наиболее загруженную смену;

t_d – время пользования душем, принимаем 45 мин;

n_d – количество человек, пользующихся душем в наиболее загруженную смену определяется по формуле 4.21:

$$n_d = 0,8R_{\max} \quad (4.21)$$

$$n_d = 0,8 \cdot 54 = 44 \text{ чел.}$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 54 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} + \frac{40 \cdot 44}{60 \cdot 45} = 0,72 \text{ л/сек}$$

Расход воды на пожаротушение $Q_{\text{пож}}$ определяется в зависимости от степени огнестойкости здания и принимается не менее 10 л/сек, из расчета одновременной подачи воды из двух гидрантов.

$$Q_{\text{пож}} = 10 \text{ л сек.}$$

Наибольшее потребление воды на стройке в сутки, когда происходит самое большое потребление воды вычислим по формуле:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (4.22)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,06 + 0,72 + 10 = 10,78 \text{ л сек.}$$

Для сети водопровода (временной) вычислим диаметр труб, исходя из потребления воды, по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \quad (4.23)$$

где v – скорость движения воды по трубам, принимаем 1,5 м/с.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 10,78}{3,14 \cdot 1,5}} = 95,68 \text{ мм.}$$

Принимается трубопровод диаметром 100 мм.

Временная канализация устраивается в редких случаях, так как её устройство весьма трудоемкий процесс. Для отвода ливневых и остальных условно чистых производственных вод отрывают открытые водостоки.

4.17 Проектирование временного ограждения

Ограждение строительной площадки представляет собой забор по всему периметру стройплощадки с воротами и калитками для проезда автотранспорта и прохода людей. Высота забора 2 м. Материал забора – профилированный лист, который крепится на опорные металлические столбы.

4.18 Мероприятия по охране труда

Строительно-монтажные работы организованы и выполняются согласно СП 12-135-2003 "Безопасность труда в строительстве", СП 48.13330.2011 "Организация строительства".

Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда, в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и условиями соглашений.

Строительные площадки, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями государственных стандартов. Освещение закрытых помещений должно соответствовать требованиям строительных норм и правил.

Рабочие места и проходы к ним, расположенные на перекрытиях, покрытиях на высоте более 1,3 м на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте, должны быть ограждены защитным или страховочными ограждениями, а при расстоянии более 2м-сигнальными ограждениями, соответствующими требованиями государственных стандартов.

Проезды, проходы на производственных территориях, а также проходы к рабочим местам и на рабочих местах должны содержаться в чистоте и порядке,

очищаться от мусора и снега, не загромождаться складываемыми материалами и конструкциями.

У въезда на производственную территорию установить схему внутрипостроенных дорог и проездов с указанием мест складирования материалов и конструкций, мест разворота транспортных средств, объектов пожарного водоснабжения.

Все лица на стройплощадке должны носить каски.

Производственное оборудование, приспособления и инструмент, применяемые для организации рабочего места, должны отвечать требованиям безопасности труда.

4.19 Противопожарные мероприятия

При организации и выполнении строительно-монтажных работ необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.1.004-91 *Пожарная безопасность"; ППБ 01-03-2017 "О противопожарном режиме"; СП 112.13330.2012 "Пожарная безопасность зданий и сооружений"; СП 48.13330.2011 "Организация строительства"; СП 12-135-2003 "Безопасность труда в строительстве"; СП 49.13330.2010 "Безопасность труда в строительстве".

У въездов на стройплощадку должны устанавливаться (вывешиваться) планы пожарной защиты с нанесением строящимися и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, местонахождением водоисточников, средств пожаротушения и связи.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

К началу основных строительных работ на стройке должно быть обеспечено противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов на водопроводной сети.

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Пояснительная записка

Строительство объекта «Трехсекционный бескаркасный жилой дом», расположенного по адресу: Самарская область, г.о. Тольятти, Комсомольский район, ПГТ Поволжский, западнее перекрестка улиц Академика Вавилова и Академика Скрябина.

В соответствии с технологической структурой капитальных вложений и сложившейся деятельностью организаций строительного комплекса сметная стоимость подразделяется по следующим элементам: строительные работы:

- работы по монтажу оборудования (монтажные работы);
- затраты на приобретение (изготовление) оборудования, мебели и инвентаря;
- прочие затраты.

Сметные расчеты составлены основываясь на сметно-нормативной базе (СНБ-2001), согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» в ценах на 1 января 2018 г.

Принятые начисления:

- накладные расходы согласно МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве» - по видам работ;
- сметная прибыль, согласно МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве» - по видам работ;
- затраты на строительство временных зданий и сооружений, согласно ГСН 81-05-01-2001, приложение 1, п 1,1;
- резерв средств на непредвиденные затраты – 2%;
- налог на добавленную стоимость – НДС 18%.

В локальной смете принят индекс на удорожание строительно-монтажных работ на основании письма Минстроя РФ от 19.02.2016 г. № 4688-ХМ/05: 9,15.

Стоимость возведения объекта: 352258,84 тыс. руб., сметная стоимость 1м² составляет: 39934 руб.

Основные сметные расчеты приведены в приложении Г.

5.2 Определение базовой стоимости проектных работ

Принимаем общую площадь здания: $S_{\text{общ}} = 8821 \text{ м}^2$.

Согласно сборника УПСС принята расчетная стоимость 1 м²: $C_1 = 32716$ руб.

Определяем расчетную стоимость строительства объекта:

$$C_0 = S_{\text{общ}} \cdot C_1, \quad (5.1)$$

$$C_0 = 8821 \cdot 32716 = 288587 \text{ тыс. руб.}$$

Принимаем по справочнику базовых цен СБЦ категорию сложности объекта: 4.

Норматив стоимости проектных работ $\alpha = 3,15$.

Базовая стоимость проектных работ:

$$C_{\text{пр}} = C_1 \cdot S_{\text{общ}} \cdot \frac{\alpha}{100}, \quad (5.2)$$

$$C_{\text{пр}} = 32716 \cdot 8821 \cdot \frac{3,15}{100} = 9090,52 \text{ тыс. руб.}$$

5.3 Технико-экономические показатели

Техническая характеристика здания: $S_{\text{общ}} = 8821 \text{ м}^2$, $V_{\text{стр}} = 25600 \text{ м}^3$

Экономические параметры:

- сметная стоимость строительства: 231870,48 тыс. руб.;
- сметная стоимость благоустройства: 1,457 тыс. руб.;
- сметная стоимость инженерного оборудования: 55872,22 тыс. руб.;
- сметная стоимость общестроительных работ: 231870,48 тыс. руб.;
- стоимость 1 м²: 33179 руб.

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

6.1 Технологические характеристики объекта

В настоящем разделе бакалаврской работы приведена разработка технологического паспорта на работы по закреплению плит перекрытия анкерами, при помощи ручной электродуговой сварки, в процессе строительства жилого бескаркасного десятиэтажного трехсекционного дома, проектируемого для строительства в г. Тольятти, Комсомольский район, ПГТ Поволжский.

Таблица 6.1 – Технологический паспорт объекта

Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, устройство, приспособление	Материал, вещества
Постоянное закрепление плит перекрытия	Ручная электродуговая сварка металлических соединений	Электросварщик ручной дуговой сварки	Электросварочный аппарат TelwinNordica 4.185 для ручной дуговой сварки, электрододержатели, молоток, металлическая щетка, напильник	Электроды с покрытием

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Идентификация профессиональных рисков возникающих в процессе выполнения технологического процесса «Ручная электродуговая сварка металлических соединений плит перекрытий» определены ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».

Содержание стандартов классификационных групп «Государственные стандарты общих требований и норм по видам опасных и вредных производственных факторов» определяется ГОСТ 12.0.001-82 и настоящим стандартом.

Профессиональные риски указаны в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Профессиональные риски

Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
Постоянное закрепление плит перекрытия	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования и материалов; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека; повышенная яркость света, прямая и отраженная блескостность; повышенный уровень ультрафиолетовой радиации, повышенный уровень инфракрасной радиации; повышенная или пониженная влажность воздуха, подвижность воздуха; физические перегрузки	Электросварочный аппарат TelwinNordica 4.185 для ручной дуговой сварки, электрододержатели, молоток, металлическая щетка, абразивный инструмент

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В данном разделе подбираются методы и средства защиты, снижения, устранения опасных и вредных производственных факторов, определенных в разделе 6.2, в процессе идентификация профессиональных рисков рассматриваемого технологического процесса «Ручная электродуговая сварка металлических соединений плит перекрытий».

Таблица 6.3 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3
Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Использование респиратора, как средство индивидуальной защиты. В виду временного характера места расположения рабочей зоны сварщика в данном тех процессе, а также расположения её в открытом пространстве, обеспечивается естественный свободный приток воздуха и естественная вентиляция рабочей зоны. Специально организуемые виды местной, общеобменной и приточной вентиляции не требуются	Костюм брезентовый для сварщика (ТУ 17-08-327-91), ботинки кожаные с жестким подноском (ГОСТ 27507-90), рукавицы брезентовые (краги) (ГОСТ

Продолжение таблицы 6.3

1	2	3
Повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования и материалов	В процессе сварочных работ, всвязи с высокой температурой горения сварочной дуги, при контакте с металлической поверхностью поверхность нагревается и происходит разбрызгивание металла.Для защиты сварщика от брызг следует применять средства индивидуальной защиты, также применять щиты, ширмы, ограждения, теплоизолирующие материалы, светофильтры; обеспечить соблюдение всех мероприятий по пожарной безопасности, в том числе своевременно проводить инструктаж по ТБ работника, осуществлять контроль за соблюдение им требований пожарной безопасности	12.4.010-75), Перчатки – диэлектрические (ТУ 38-106359-79), щиток лицевой защитный для э/сварщика НН-ПС 70241 (ГОСТ 12.4.035-78), либо щиток лицевой электросварщика с автоматически затемняющимся светофильтром(ГОСТ 12.4.035-78, ГОСТ 12.4.023-84), куртка х/б на утепляющей прокладке (ГОСТ 29.335-92) подшлемник под каску, каска строительная (ГОСТ 12.4.087-84), респиратор
Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека	Обеспечит исправным оборудованием, своевременно и качественно проводить ремонт и обследование оборудования на исправность, своевременно проводить инструктаж по технике безопасности, требовать от работника и контролировать соблюдения техники безопасности и выполнения комплекса мер, связанных с исключением риска поражения электрическим током предусмотренных техникой безопасности и эксплуатационными условиями оборудования (в том числе: перед началом работ проверить заземление, исправность оборудования, целостность изоляции мест соединения проводовс оборудованием и самих проводов, убедиться в сухости зоны работ и т.д.)	
Повышенная яркость света, прямая и отраженная блескость, повышенный уровень ультрафиолетовой радиации, повышенный уровень инфракрасной радиации	Для защиты от интенсивного оптического излучения генерируемого сварочной дугой (ультрафиолетового и инфракрасного) во время проведения работ, используются специальные средства индивидуальной защиты работника соответствующие ГОСТ, в том числе спецодежда сварщика, лицевой щиток с автоматически затемняющимися светофильтрами, предотвращающие активное воздействие вредного фактора на человека; коллективные меры защиты предусматривающие ограждения в виде переносных щитов, ширм и прочие конструкции с антибликовой поверхностью, ограждающие зону сварки от других работников	
Повышенная или пониженная влажность воздуха, подвижность.	Для защиты работника осуществляющего электродугую сварку от подобных факторов применяются экраны, навесы, кабины и другие защитные устройства	

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

В данном разделе проводится идентификация класса пожароопасных факторов и разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности.

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

Таблица 6.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Трехсекционный бескаркасный жилой дом	Сварочный аппарат	Класс Е	Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура окружающей среды, повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения, пониженная концентрация кислорода, снижение видимости в дыму	Осколки, части разрушившегося здания. Токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных оборудования, изделий. Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, изделий. Воздействие огнетушащих веществ

6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

Таблица 6.5 – Средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Огнетушители ОП-10 (для тушения твердых горючих материалов, легковоспламеняющихся жидкостей), ОУ-2 (для тушения любых веществ, кроме тех, что способны гореть без доступа воздуха, и электроустановок находящихся под напряжением), ОУБ-7 (для тушения горячих, твердых и жидких металлов, электроустановок находящихся под напряжением), внутренний пожарный кран, вода, песок, асбестовое полотно
1	2
Мобильные средства пожаротушения	Пожарные автомобили, тракторы, бульдозеры
Стационарные установки и системы пожаротушения Средства пожарной автоматики	Пожарный гидрант Извещатель пожарный автоматический, линия связи
Пожарное оборудование	Пожарные рукава, пожарные гидранты, стволы, шкафы, ящики, щиты, огнетушители

Продолжение таблицы 6.5

1	2
Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Средства индивидуальной защиты (СИЗ) органов дыхания, кожи, зрения, медицинские СИЗ эвакуационные пути
Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Гидравлический привод, лом, гидравлические ножницы, ручной механизированный инструмент с электроприводом, ведра, лопаты, крюки, топоры
Пожарные сигнализация, связь и оповещение	Телефоны 01 и 112

6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара

В данном разделе разрабатываются мероприятия по предотвращению пожара или возникновению опасных факторов пожара.

Таблица 6.6 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Постоянное закрепление плит перекрытий, трехсекционный бескаркасный жилой дом	Сварочные работы по постоянному закреплению стеновых панелей при помощи ручной дуговой сварки	Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности: систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности. Оборудование и инструменты пожарной безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.4-009-83, сварку на временных местах можно проводить только с письменного разрешения лиц, ответственных за пожарную безопасность на данном строительстве и при наличии вблизи рабочего места средств пожаротушения

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Приведенный раздел посвящен определению факторов экологического характера, выявленных во время организации выбранных технологических операций, а также в период эксплуатации здания, также были определены действия направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду.

Таблица 6.7 – Идентификация негативных экологических факторов объекта

Исследуемый объект	Трехсекционный бескаркасный жилой дом
Основные структурные компоненты исследуемого объекта	Работы со сварочным оборудованием по постоянному закреплению
Отрицательное влияние объекта на атмосферные слои земли	Применение вариативных единиц техники, машин и механизмов, вредных загрязняющих веществ, цемента и извести, ненадлежащая утилизация (сжигание) различных отходов и остатков строительных материалов, поступление в воздушные слои токсичных аэрозолей в процессе производства работ по сварке
Отрицательное влияние объекта исследования на гидросферу	Поступление в систему канализации ливневых стоков, неподвергающихся очистке мойка оборудования, строительной техники, инструментов, инвентаря
Отрицательное влияние объекта на земляной покров (литосферу)	Процесс загрязнения вредными примесями металлов, отрицательно воздействующими веществами химического характера, жидкостями, возникающими в ходе эксплуатации, а также пыль, образующаяся в ходе работ, сопряженных с цементом

На основе идентифицированных негативных экологических факторов объекта, в таблице 6.8 приведены мероприятия, направленные на минимизацию воздействия антропогенного характера на окружающую среду исследуемого объекта.

Таблица 6.8 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Исследуемый объект	Трехсекционный бескаркасный жилой дом
1	2
Методы минимизации воздействия антропогенного характера на атмосферные слои земли	Учет поступающих веществ, являющимися для объекта загрязняющими атмосферу, для нецелесообразного загрязнения, минимизация выбросов в периоды, сопряженные с неблагоприятными природными условиями.

Продолжение таблицы 6.8

1	2
Методы минимизации воздействия антропогенного характера на гидросферу	Целесообразное применение водных ресурсов, определение методик, направленных на уменьшение необоснованных расходов гидроресурсов. Учет мероприятий направленных на охрану окружающей среды при использовании систем водоснабжения всех типов. Ограничение распространения отходов от потребления и производства в толщу водных ареалов и площадей.
Методы минимизации воздействия антропогенного характера на земляной покров (литосферу)	Запрет ненадлежащей утилизации отходов от производства и потребления в почвенный покров земли. Предусмотреть порядок утилизации строительных отходов, в том числе вывоз загрязняющих веществ на специально оборудованную свалку

6.6 Заключение по разделу

В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» на примере разрабатываемого в данной бакалаврской работе технического объекта «Трехсекционный бескаркасный жилой дом», в формате технологического процесса «постоянное закрепление плит перекрытий» разработаны и приведены:

- технологический паспорт объекта (таблица 6.1);
- идентификация профессиональных рисков (таблица 6.2);
- методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов (таблица 6.3);
- идентификация классов и опасных факторов пожара (таблица 6.4);
- средства обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.5);
- организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности (таблица 6.6);
- идентификация негативных экологических факторов объекта (таблица 6.7);
- мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду (таблица 6.8).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения бакалаврской работы запроектирован трехсекционный бескаркасный жилой дом. Разработано объемно-планировочное решение жилого дома, решены проблемы для доступа маломобильных групп населения.

Выполнена технологическая карта на устройство натяжного потолка в помещениях квартир.

Создана схема объектного строительного генерального плана, подобраны основные грузозахватные приспособления, запроектированы временные здания, обеспечивающие нужды строительства.

В результате выполнения экономического раздела была определена стоимость строительства дома, составлены локальная смета на кровельные работы, объектные сметы на общестроительные работы, устройство инженерных систем, а также на благоустройство территории трехсекционного жилого дома.

В разделе безопасности и экологичности объекта приведена характеристика постоянного закрепления плит перекрытий, проведена идентификация опасных факторов и методов их устранения, приведены мероприятия по обеспечению пожарной и экологической безопасности на объекте – трехсекционном многоквартирном жилом доме.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 475 – 2016 Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. – Введ. 2017-07-01- М. : Стандартиформ, 2017 – с.33.
2. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация – Введ. 2017-03-01 М. : Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации ; Москва: Изд-во стандартов, 2015. – 9 с.
3. ГОСТ 6617-76. Битумы нефтяные строительные [Текст]. – Введ. 1977-07-01. – Технические условия. – М. : ИПК Издательство Стандартов, 76. – 8 с.
4. ГОСТ 12.1.012-2004. ССТБ. Вибрационная безопасность. Общие требования [Текст]. – Введ. 2008-07-01. М.: Стандартиформ, 2010.
5. ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования: ОКСТУ 0012. - Изд. офиц. ; Введ. 01.07.92. - Москва : ГУП ЦПП, 1992. - 78 с.
6. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
7. СНиП 1.04.03-85* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений (с изменениями). Введ. 1991-01-01. – М. : Госстрой СССР, 1987. – 555 с.
8. СП 20.13330-2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП2.01.07-85* [Текст]. - Введ. 2011-20-05. - М.: Минрегион России, 2016. -96 с.
9. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 [Текст] - Введ. 2013-07-01. - М. : 2012.
10. СП 30.13330.2012. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85* [Текст]. - Введ. 2013-01-01. - М. : 2012.

11. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* [Текст]. - Введ. 2017-05-08. – М. : Стандартинформ, 2017.
12. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* [Текст] (с Изменением N 2) – Введ. 2013-01-01 - АО "Кодекс" - М.: Минстрой России, 2015.
13. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий [Текст]. – введ. 17.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 37 с.
14. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 [Текст] (с Изменением N 1) - Введ. 2013-07-01. - М.: Госстрой, ФАУ "ФЦС", 2013.
15. Укрупненные показатели стоимости строительства: УПСС-2015.4. Апрель 2006 : 04.2015 / [гл. ред. А. Ю. Сергеева]. - Самара : ООО "ЦЦС", 2015. - 164 с. - 400-00.
16. Михайлов Л.А. Безопасность жизнедеятельности. [Текст]. – учеб. для вузов / Л.А. Михайлов. – 2-е. изд. : граф УМО. – Санкт-Петербург : Питер, 2013. – 460с.
17. Маслова Н.В. Организация и планирование строительства [Текст] : учебно-методическое пособие/ Маслова Н.В. – Тольятти: ТГУ, 2012.- 100с.
18. 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.
19. Дьячкова, О. Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / О. Н. Дьячкова. – Санкт-петербург : СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. – 117 с.
20. Радионенко, В. П. Технологические процессы в строительстве : курс лекций / В. П. Радионенко. – Воронеж : ВГА-СУ : ЭБС АСВ, 2014. – 251 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица 1.1 – Спецификация перекрытий

Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол- во, шт	Прим.
П1	Серия 1.141.1-1	ПК 63.10-8 AtVt	8	
П2	Серия 1.141.1-1	ПК 63.12-8 AtVt	31	
П3	Серия 1.141.1-1	ПК 63.15-8 AtVt	27	
П4	Серия 1.141.1-1	ПК 66.15-8 AtVt	4	
П5	Серия 1.141.1-1	ПК 57.12-8 AtVt	2	
П8	Серия 1.090.1-1	ПК 72.15-8 At	6	
П9	Серия 1.141.1-1	ПК 36.10-8 At	1	
П10	Серия 1.141.1-1	ПК 36.12-8 At	2	
П11	Серия 1.141.1-1	ПК 36.15-8 At	3	
П12	Серия 1.141.1-1	ПК 39.12-8 At	2	

Таблица 1.2 – Спецификация лестничных маршей и площадок

Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол- во, шт	Прим.
ЛК-1				
ЛМ-2	АС-91	ЛМП 57-11.17-5	1	
ЛК-2				
ЛМ-1	1.050.1-2.1	ЛМП 57-11.14,5-5/1	2	
ЛМ-2	АС-91	ЛМП 57-11.14,5-5/1	1	

Таблица 1.3 – Спецификация дверных проемов

Марка, позиция	Обозначение	Размер дверного проема, мм×мм	Кол- во, шт	Прим
1	2	3	4	5
ДМ18-10Л	ГОСТ 31173.2003	1800×1000	3	
ДМ21-13	ГОСТ 31173.2003	2100×1300	3	

Продолжение таблицы 1.3

1	2	3	4	5
ДН21-13	ГОСТ 24698-81	2100×1300	6	
ДА21-13	ГОСТ 23747-2015	2100×1300	6	
ДГ21-7	ГОСТ 6629-88	2100×700	58	
ДГ21-7Л	ГОСТ 6629-88	2100×700	60	
ДГ21-8	ГОСТ 6629-88	2100×800	36	
ДГ21-8Л	ГОСТ 6629-88	2100×800	9	
ДГ21-9	ГОСТ 6629-88	2100×900	1	
ДО21-9	ГОСТ 6629-88	2100×900	152	
ДО21-9Л	ГОСТ 6629-88	2100×900	143	
ДГ21-10	ГОСТ 6629-88	2100×1000	1	
ДГ21-10Л	ГОСТ 6629-88	2100×1000	2	
ДУ21-10	ГОСТ 6629-88	2100×1000	75	
ДУ21-10Л	ГОСТ 6629-88	2100×1000	39	
ДУ21-11	ГОСТ 6629-88	2100×1100	1	
ДУ21-11Л	ГОСТ 6629-88	2100×1100	2	

Таблица 1.4 – Спецификация оконных проемов

Марка, позиция	Обозначение	Размер оконного проема, мм×мм	Кол- во, шт	Прим .
1	2	3	4	5
Окна				
ОК-1	ГОСТ 30674-99	1660×1470	193	
ОК-2	ГОСТ 30674-99	1860×1470	9	
ОК-3	ГОСТ 30674-99	2260×735	30	
ОК-3*	ГОСТ 30674-99	2260×735	74	
ОК-4	ГОСТ 30674-99	2260×1475	9	
ОК-5	ГОСТ 30674-99	2260×1170	30	
ОК-6	ГОСТ 30674-99	960×750	11	

Продолжение таблицы 1.4

1	2	3	4	5
Витражи				
В-1	По системе «Татпроф»	2630×5385	18	
В-1,1		2630×5385	1	
В-2		2030×5385	36	
В-2,1		2630×6285	4	
В-3		2030×6285	9	
В-4		2630×3545	9	
В-5		2630×5990	18	
В-5*		2700×1290	18	
В-6		2700×1290	18	
В-7		2700×3300	9	
В-7*		2700×1200	9	
В-8		2700×3725	9	
В-8*		2700×3725	9	

Таблица 1.5 – Спецификация перемычек

Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт	Прим.
1.1	Серия 1.038.1-1	8ПБ10-1	28	
1.2	Серия 1.038.1-1	8ПБ13-1	9	
1.3	Серия 1.038.1-1	8ПБ16-1	8	
1.4	Серия 1.038.1-1	9ПБ13-37Н	54	
1.5	Серия 1.038.1-1	9ПБ16-37Н	34	
1.6	Серия 1.038.1-1	9ПБ10-8Н	108	
1.7	Серия 1.038.1-1	10ПБ21-37Н	16	
1.8	Серия 1.038.1-1	10ПБ27-37Н	60	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок, действующих на ленточный ростверк

Наименование нагрузки	Ед. изм.	Нормативное значение	Коэф. надежности	Расчетное значение
1	2	3	4	5
Постоянные нагрузки				
Подвал				
Кладка стены из блоков ФБС $\rho=2,300 \text{ т/м}^3$ $0,50(\delta) \times 1,80(h) \times 2,300=2,070 \text{ т/м}$	т/м	2,070	1,1	2,277
Каменная кладка стены $\rho=1,800 \text{ т/м}^3$ $0,51(\delta) \times 0,68(h) \times 1,800=0,624 \text{ т/м}$	т/м	0,624	1,1	0,686
Плиты перекрытия подвала $P=0,300 \text{ т/м}^2$ $6,30/2(1/2) \times 2 \times 0,300=1,890 \text{ т/м}$	т/м	1,890	1,1	2,079
Перегородки $P=0,100 \text{ т/м}^2$ $6,30/2(1/2) \times 2 \times 0,100=0,630 \text{ т/м}$	т/м	0,630	1,2	0,756
Конструкция пола керамзит ($\delta=0,10 \text{ м}$, $\rho=0,600 \text{ т/м}^3$) $6,30/2(1/2) \times 2 \times 0,10 \times 0,600=0,378 \text{ т/м}$ ц/п стяжка ($\delta=0,06 \text{ м}$, $\rho=1,800 \text{ т/м}^3$) $6,30/2(1/2) \times 2 \times 0,06 \times 1,800=0,680 \text{ т/м}$	т/м	0,378	1,3	0,491
		0,680	1,3	0,884
		1,058		1,375
Итого Подвал		6,272		7,173
1-ый этаж				
Каменная кладка стены $\rho=1,800 \text{ т/м}^3$ $0,51(\delta) \times 3,30(h) \times 1,800=0,624 \text{ т/м}$	т/м	3,029	1,1	3,332
Плиты перекрытия $P=0,300 \text{ т/м}^2$ $6,30/2(1/2) \times 2 \times 0,300=1,890 \text{ т/м}$	т/м	1,890	1,1	2,079
Перегородки $P=0,100 \text{ т/м}^2$ $6,30/2(1/2) \times 2 \times 0,100=0,630 \text{ т/м}$	т/м	0,567	1,2	0,680

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4	5
Конструкция пола Пенотерм НПП ЛЭ ($\delta=0,005$ м, $\rho=0,040$ т/м ³) $6,30/2(1/2) \times 2 \times 0,005 \times 0,040 = 0,680$ т/м ц/п стяжка ($\delta=0,06$ м, $\rho=1,800$ т/м ³) $6,30/2(1/2) \times 2 \times 0,06 \times 1,800 = 0,680$ т/м	т/м	0,001	1,3	0,001
		0,680	1,3	0,884
		0,681		0,885
Итого 1-ый этаж		6,167		6,976
2-ой – 9-ый этажи				
Каменная кладка стены $\rho=1,800$ т/м ³ $0,51(\delta) \times 2,90(h) \times 1,800 = 0,624$ т/м	т/м	2,662	1,1	2,928
Плиты перекрытия $P=0,300$ т/м ² $6,30/2(1/2) \times 2 \times 0,300 = 1,890$ т/м	т/м	1,890	1,1	2,079
Перегородки $P=0,100$ т/м ² $6,30/2(1/2) \times 2 \times 0,100 = 0,630$ т/м	т/м	0,567	1,2	0,680
Конструкция пола Пенотерм НПП ЛЭ ($\delta=0,005$ м, $\rho=0,040$ т/м ³) $6,30/2(1/2) \times 2 \times 0,005 \times 0,040 = 0,680$ т/м ц/п стяжка ($\delta=0,06$ м, $\rho=1,800$ т/м ³) $6,30/2(1/2) \times 2 \times 0,06 \times 1,800 = 0,680$ т/м	т/м	0,001	1,3	0,001
		0,680	1,3	0,884
		0,681		0,885
Итого 2-ой – 9-ый этажи ($\times 8$)		46,400		52,576
10-ый этаж				
Каменная кладка стены $\rho=1,800$ т/м ³ $0,51(\delta) \times 2,90(h) \times 1,800 = 0,624$ т/м	т/м	2,662	1,1	2,928
Плиты перекрытия $P=0,300$ т/м ² $6,30/2(1/2) \times 2 \times 0,300 = 1,890$ т/м	т/м	1,890	1,1	2,079
Перегородки $P=0,100$ т/м ² $6,30/2(1/2) \times 2 \times 0,100 = 0,630$ т/м	т/м	0,630	1,2	0,680

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4	5
Конструкция пола керамзит ($\delta=0,10$ м, $\rho=0,600$ т/м³) $6,30/2(1/2) \times 2 \times 0,10 \times 0,600 = 0,378$ т/м ц/п стяжка ($\delta=0,06$ м, $\rho=1,800$ т/м³) $6,30/2(1/2) \times 2 \times 0,06 \times 1,800 = 0,680$ т/м	т/м	0,378	1,3	0,491
		0,680	1,3	0,884
		1,058		1,375
Итого 10-ый этаж		6,240		7,062
Чердак				
Каменная кладка стены $\rho=1,800$ т/м³ $0,51(\delta) \times 2,40(h) \times 1,800 = 0,624$ т/м	т/м	2,203	1,1	2,423
Плиты перекрытия $R=0,300$ т/м² $6,30/2(1/2) \times 2 \times 0,300 = 1,890$ т/м	т/м	1,890	1,1	2,079
Конструкция кровли керамзит ($\delta=0,10$ м, $\rho=0,600$ т/м³) $6,30/2(1/2) \times 2 \times 0,10 \times 0,600 = 0,378$ т/м утеплитель ИЗОЛ П-125 ($\delta=0,10$ м, $\rho=0,100$ т/м³) $6,30/2(1/2) \times 2 \times 0,10 \times 0,100 = 0,079$ т/м утеплитель ИЗОЛ К1 ($\delta=0,05$ м, $\rho=0,150$ т/м³) $6,30/2(1/2) \times 2 \times 0,05 \times 0,150 = 0,079$ т/м пескобетон ($\delta=0,08$ м, $\rho=2,200$ т/м³) $6,30/2(1/2) \times 2 \times 0,08 \times 2,200 = 0,079$ т/м Унифлекс ТПП, 1 слой $R=0,004$ т/м² $6,30/2(1/2) \times 2 \times 0,004 = 0,025$ т/м Техноэласт ТКП, 1 слой $R=0,005$ т/м² $6,30/2(1/2) \times 2 \times 0,005 = 0,032$ т/м		0,378	1,3	0,491
		0,063	1,3	0,082
		0,047	1,3	0,061
		1,109	1,3	1,442
		0,025	1,3	0,033
		0,032	1,3	0,042
		1,654		2,151
Итого Чердак		5,747		6,653
Итого Постоянные нагрузки		71,393		80,440

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4	5
Временные нагрузки				
Подвал				
Полезная нагрузка жилые помещения $P=0,150 \text{ т/м}^2$ $6,30/2(1/2) \times 2 \times 0,150 = 0,025 \text{ т/м}$		0,945	1,3	1,229
Итого Подвал		0,945		1,229
1-ый этаж				
Полезная нагрузка жилые помещения $P=0,150 \text{ т/м}^2$ $6,30/2(1/2) \times 2 \times 0,150 = 0,025 \text{ т/м}$		0,945	1,3	1,229
Итого 1-ый этаж		0,945		1,229
2-ой – 9-ый этажи				
Полезная нагрузка жилые помещения $P=0,150 \text{ т/м}^2$ $6,30/2(1/2) \times 2 \times 0,150 = 0,025 \text{ т/м}$		0,945	1,3	1,229
Итого 2-ой – 9-ый этажи ($\times 8$)		7,560		9,832
10-ый этаж				
Полезная нагрузка Коммуникации $P=0,200 \text{ т/м}^2$ $6,30/2(1/2) \times 2 \times 0,200 = 0,025 \text{ т/м}$		1,260	1,2	1,512
Итого 10-ый этаж		1,260		1,512
Чердак				
Снеговая нагрузка $P=0,132 \text{ т/м}^2$ $6,30/2(1/2) \times 2 \times 0,132 = 0,025 \text{ т/м}$		0,832	1,4	1,165
Итого Чердак		0,832		1,165
Итого Временные нагрузки	кН/м ²	11,542		14,967
Итого Постоянные + Временные		82,935		95,407

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица 3.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Наименование строительных работ	Ед. изм	Кол-во	Вычисления	
1	2	3	4	
Работы нулевого цикла				
Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м ² Е 2-1-5	2,63	$F_{cp} = (a+10) \cdot (b+10) + (a1+10) \cdot (b1+10) = (20,614+10) \cdot (39,420+10) + (27,554+10) \cdot (19,852+10) = 2634 \text{ м}^2$	2634
Планировка площадки бульдозером	1000 м ² Е 2-1-35	2,63	$F_{пл} = F_{cp} = 2634 \text{ м}^2$	2634
Разработка грунта в котловане экскаватором	100 м ³ Е 2-1-11		$\begin{aligned} A_n &= A_k + 1 \text{ м} = 38,04 + 1 = 39,04 \text{ м}; \\ B_n &= B_k + 1 \text{ м} = 17,55 + 1 = 18,55 \text{ м}; \\ A_n^1 &= A_k^1 + 1 \text{ м} = 24,94 + 1 = 25,94 \text{ м}; \\ B_n^1 &= B_k^1 + 1 \text{ м} = 13,89 + 1 = 16,89 \text{ м}; \\ H_{\text{котл.}} &= H_{\text{низ.}} - H_{\text{верх}} = \\ &= 3.030 - 0.630 = 2,4 \text{ м}; \\ V_{\text{котл.}} &= 1/3 H_{\text{котл.}} \cdot (F_B + F_n + \overline{F_B \cdot F_n}) = \\ &= 3023,21 \text{ м}^3; \\ F_B &= A_B \cdot B_B + \\ A_B^1 + B_B^1 &= 39,42 \cdot 20,614 + 27,554 \cdot 19,852 = 1359,6 \text{ м}^3; \\ F_n &= A_n \cdot B_n + \\ A_n^1 + B_n^1 &= 39,04 \cdot 18,55 + 25,94 \cdot 16,89 = \\ &= 1162,32 \text{ м}^3; \end{aligned}$	
С погрузкой	100 м ³ Е 2-1-11	10,38	$\begin{aligned} V_{\text{обр.з.}} &= (V_o - V_k) \cdot k_p = 1037,81 \text{ м}^3; \\ k_p &= 1,24 \text{ для тяжелого суглинка}; \\ V_k &= V_{\text{подв.}} + V_{\text{фбс}} + V_{\text{рост.}} = 1675,5 + \\ &+ 144,03 + 366,73 = 2186,27 \text{ м}^3; \\ V_{\text{подв.}} &= S_{\text{подв.}} \cdot H_{\text{подв.}} = 728,48 \cdot 2,3 = \\ &= 1675,5 \text{ м}^3; \\ V_{\text{фбс}} &= V_{\text{шт.}} \cdot N_{\text{фбс}} = 0,216 \cdot 137 + 0,288 \cdot \\ &\cdot 80 + 0,576 \cdot 155 + 0,27 \cdot 66 + 0,36 \cdot 91 + 0,72 \cdot 242 = 366,73 \text{ м}^3; \\ V_{\text{рост.}} &= S_{\text{рост.}} \cdot H_{\text{рост.}} = 288,05 \cdot 0,5 = 144,03 \text{ м}^3. \end{aligned}$	1037,81
На вымет	100 м ³ Е 2-1-11	27,1	$V_{\text{нав.м.}} = V_o \cdot k_p - V_{\text{обр.з.}} = 3023,21 \cdot 1,24 - 1037,81 = 2710,97 \text{ м}^3$	2710,91

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	
Ручная зачистка дна котлована	1м ³ Е 2-1-47	15,11	$V_{p.з.}=0,005 \cdot V_{котл.}=0,005 \cdot 3023,21=15,11 \text{ м}^3$.	15,11
Забивка свай	1шт Е 12-27	416	N=416шт.	416
Устройство монолитного железобетонного ростверка				
Установка деревянной опалубки	1м ² Е 4-1-34	328,82	$S_{оп.}=L \cdot h=657,64 \cdot 0,5=328,82 \text{ м}^2$	328,82
Установка и вязка арматуры отдельным и стержнями	1т Е 4-1-46	4,5	m=4540кг	4540
Укладка бетонной смеси	100м ³ Е 4-1-49-б	1,44	$V_{рост.}=S_{рост.} \cdot H_{рост.}=288,05 \cdot 0,5=144,03 \text{ м}^3$.	144,03
Демонтаж опалубки	1м ² Е 4-1-34	328,82	$S_{оп.}=L \cdot h=657,64 \cdot 0,5=328,82 \text{ м}^2$	328,82
Укладка блоков стен подвала	1шт. Е 4-1-1	771	Nфбс=771шт. ФБС 9.4.6 = 137 шт.; ФБС 12.4.6 = 80 шт.; ФБС 24.4.6 = 155 шт.; ФБС 9.5.6 = 66 шт.; ФБС 12.5.6 = 91 шт.; ФБС 24.5.6 = 242 шт.	771
Окрасочная гидроизоляция вручную	100м ² Е 11-37	15,12	$S_{гидр.}=S_{пов. роств.} + S_{пов. фбс}=657,64 \cdot 0,5+657,4 \cdot 1,8=1512,14 \text{ м}^2$	1512,14
Обратная засыпка пазух котлована	1м ³ Е 2-1-58	1037,81	$V_{обр.з.}=(V_o-V_k) \cdot k_p=1037,81 \text{ м}^3$	1037,81
Кладка из кирпича стен подвала	1м ³ Е 3-3	29,44	$V_{кл.}=L_{кл.} \cdot h_{кл.} \cdot \delta_{кл.}-V_{пр.} \cdot N_{пр.}$ 1) $\delta_{кл.}=510\text{мм}$; $V=(6,31+0,51+12,59+26,64+0,51+7,77+0,51+12,59+0,51+21,62+9,88+1,71+6,94+6,32+18,19+13,61+6,715+6,33+21,11+7,82+18,19) \cdot 0,23 \cdot 0,51-0,91 \cdot 0,51 \cdot 0,23 \cdot 6-1,2 \cdot 0,51 \cdot 0,23 \cdot 7=12,87 \text{ м}^3$;	29,44

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	
Укладка плит перекрытий подвала	1 шт. Е 4-1-7	66	ПК63.10-8AtVt = 11 шт.; ПК63.12-8AtVt = 30 шт.; ПК63.15-8AtVt = 9 шт.; ПК66.15-8AtVt = 2 шт.; ПК72.15-8AtVt = 6 шт.; ПК36.10-8At = 1 шт.; ПК36.12-8At = 2 шт.; ПК36.15-8At = 3 шт.; ПК36.12-8At = 1 шт.; ПК39.15-8At = 1 шт.	66
Надземная часть				
Кирпичная кладка стен	1 м ³ Е 3-3	4373,21	$V_{кл.} = L_{кл.} \cdot h_{кл.} \cdot \delta_{кл.} - V_{пр.} \cdot N_{пр.}$ 1) $\delta_{кл.} = 510 \text{ мм};$ $V = (13,61 + 18,19 + 6,72 + 6,72 + 18,19 + 13,61 + 6,72 + 6,33 + 7,45 + 3,43 + 9,88 + 21,49 + 13,1 + 7,77 + 4,63 + 27,02 + 18,1) \cdot 0,51 \cdot 31,82 - 1,52 \cdot 0,51 \cdot 2,31 \cdot 20 \cdot 9 - 1,22 \cdot 0,51 \cdot 2,31 \cdot 3 \cdot 9 - 1,52 \cdot 0,51 \cdot 2,31 \cdot 22 - 1,31 \cdot 0,51 \cdot 2,1 \cdot 8 - 1,04 \cdot 0,51 \cdot 2,1 \cdot 6 = 2875,26 \text{ м}^3$ Техн.этаж: $V = (4,76 + 5,33 + 2,65 + 4,48 + 2,65) \cdot 0,38 \cdot 2,52 \cdot 3 - 1,05 \cdot 0,38 \cdot 2,1 \cdot 3 = 56,25 \text{ м}^3$ 2) $\delta_{кл.} = 380 \text{ мм};$ $V = (1,43 + 1,43 + 4,63 + 3,03 + 2,55 + 2,65 + 1,23 + 4,77 + 1,43 + 1,43 + 1,43 + 1,43 + 6,04 + 1,43 + 1,43 + 1,43 + 3,03 + 4,95 + 2,23 + 2,65 + 1,45 + 4,55 + 6,04 + 1,43 + 13,1 + 1,43 + 1,43 + 1,43 + 6,04 + 2,72 + 0,86 + 0,83 + 2,65 + 7,98) \cdot 0,38 \cdot 31,82 - 1,05 \cdot 0,38 \cdot 2,1 \cdot 3 \cdot 10 - 1,01 \cdot 0,38 \cdot 2,1 \cdot 1,24 \cdot 0,38 \cdot 2,1 \cdot 10 = 1221,71 \text{ м}^3$ 3) $\delta_{кл.} = 120 \text{ мм};$ $V = (1,69 + 1,62 + 1,69 + 1,62 + 2,52 + 1,57 + 1,69 + 1,36 + 1,69 + 1,86 + 1,75 + 2,05 + 1,23 + 2,52 + 1,75 + 2,07 + 1,23 + 1,86 + 1,75 + 3,25 + 1,89 + 1,1 + 2,37 + 1,94 + 1,99 + 1,94 + 2,37 + 2,08 + 2,37 + 2,08) \cdot 0,12 \cdot 31,82 - 0,7 \cdot 0,12 \cdot 2,1 \cdot 15 \cdot 10 + (6,04 + 2,54 + 3,72 + 3,72 + 2,2) \cdot 2 \cdot 0,12 \cdot 2,6 + (6,04 + 2,54 + 3,72 + 3,72 + 2,2) \cdot 2 \cdot 0,12 \cdot 2,6 - 0,12 \cdot 2,1 \cdot 1,31 \cdot 6 = 219,99 \text{ м}^3$	4373,21
Устройство перегородок из керамзитобетона	1 м ² Е 3-12	1345,3	$S_{кл.} = L_{кл.} \cdot h_{кл.} \cdot S = 6,04 \cdot 7 \cdot 31,82 = 1345,34 \text{ м}^2$	1345,3

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	
Устройство межкомнатных перегородок из гипсовых пазогребневых плит	1м ² ЕЗ-12	3224,6	$V_{гкл} = L_{гкл} \cdot h_{гкл} \cdot L_{пр} \cdot h_{пр}$ $V =$ $(4,38+3,39+1,42+1,38+3,64+1,42+1,38+3,64+4,36+3,39+6,04+4,23+2,48+0,54+2,42+6,04+3+4,23+2,48+0,54+9,02+3,75+3,19+1,2+0,67+4,42+4,04+4,08+4,04+5,3+4,04+4,03+3,29) \cdot 31,82 \cdot 0,91 \cdot 2,1 \cdot 25 \cdot 9 +$ $(4,38+3,38+1,04+1,41+1,38+3,64+4,38+4,63+0,65+1,77+6,04+3+2,48+0,54+4,23+4,38+2,69+1,65) \cdot 2,6 \cdot 0,91 \cdot 2,1 \cdot 14 = 3224,6 \text{ м}^2$	3224,6
Устройство железобетонных перемычек	1 шт. ЕЗ-17	947	8ПБ10-1=153 шт.; 8ПБ13-1= 55 шт.; 8ПБ16-1= 7 шт.; 9ПБ13-37п= 57 шт.; 9ПБ16-37п= 331шт.; 9ПБ18-8п=32 шт.; 9ПБ18-37п= 24 шт.; 10ПБ21-27п= 288 шт.	947
Монтаж плит перекрытия и покрытия	1 шт. Е4-1-7	840	ПК63.10-8AtVt = 133 шт.; ПК63.12-8AtVt = 211 шт.; ПК63.15-8AtVt = 272 шт.; ПК66.15-8AtVt = 40 шт.; ПК57.12-8AtVt = 20 шт.; ПК72.15-8AtVt = 66 шт.; ПК36.10-8At = 15 шт.; ПК36.12-8At = 22 шт.; ПК36.15-8At = 33 шт.; ПК39.12-8At = 20 шт.; ПК21.10-8At = 8 шт.	840
Устройство балконных плит				
Установка деревянной опалубки	1м ² Е 4-1-34	33,3	$S_{оп.} = L \cdot h = 10,2 \cdot 0,15 \cdot 2 \cdot 10 + 10,9 \cdot 0,15 \cdot 2 \cdot 10 = 33,3 \text{ м}^2$	33,3
Укладка арматурных сеток	1шт. Е 4-1-44	40	N=40 шт.	40
Укладка бетонной смеси	100м ³ Е 4-1-49-б	0,29	$V_{пл.} = S_{пл.} \cdot H_{пл.} = 3,3 \cdot 1,8 \cdot 0,15 \cdot 2 \cdot 10 + 3,73 \cdot 1,72 \cdot 0,15 \cdot 2 \cdot 10 = 29,9 \text{ м}^3$	29,9
Демонтаж опалубки	1м ² Е 4-1-34		$S_{оп.} = L \cdot h = 10,2 \cdot 0,15 \cdot 2 \cdot 10 + 10,9 \cdot 0,15 \cdot 2 \cdot 10 = 33,3 \text{ м}^2$	33,3

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	
Установка лестничных маршей	1 шт. Е 4-1-10	60	ЛМП 57.11.14,5-5/1 N=60 шт.	60
Установка лестничных ограждений	1мЕ4-1-11	178,8	$L_{огр}=L_{шт.} \cdot N = 2,98 \cdot 60 = 178,8\text{м}$	178,8
Установка металлических лестниц	1т Е-5-1-10	0,49	$m=163,7 \cdot 3=491,1 \text{ кг}$	491,1
Кровля				
Устройство пароизоляции	100м ² Е7-13	8,19	$S_{пар.}=S_{кровл.}= 819,9 \text{ м}^2$	819,9
Устройство теплоизоляции	100м ² Е7-14	8,19	$S_{тепл.}=S_{кровл.}= 819,9 \text{ м}^2$	819,9
Огрунтовка битумным праймером	100м ² Е7-4	8,19	$S_{грунт.}=S_{кровл.}= 819,9 \text{ м}^2$	819,9
Укладка рулонного ковра кровли в 2 слоя	100м ² Е7-3	8,19	$S_{ковр.}=S_{кровл.}= 819,9 \text{ м}^2$	819,9
Полы				
Устройство бетонных полов в подвале	100м ² Е19-31	6,94	$S_{пола}=(31,07+20,7+4,9+38,5+53,7+54,35) \cdot 2+62,67+26,09+41,6+84,7+4,9+20,49+46,9)=693,6 \text{ м}^3$	693,6
Устройство цементно-песчаной стяжки	100м ² Е19-44	65,27	$S_{пола}=S_{пола 1\text{эт.}} + S_{пола 2-10 \text{эт.}} = 652,8+5874,75=6527,55$	6527,55
Окна и двери				
Установка оконных и дверных блоков	100м ² Е6-13	33,63	$F_{ок1}=1,52 \cdot 2,3 \cdot 210=734,16 \text{ м}^2$; $F_{ок2}=1,22 \cdot 2,3 \cdot 30=84,18 \text{ м}^2$; $F_{ок3}=0,76 \cdot 2,3 \cdot 110=192,28 \text{ м}^2$; $F_{ок4}=6,34 \cdot 2,3 \cdot 60=874,92 \text{ м}^2$; $F_{ок5}=3,59 \cdot 2,3 \cdot 10=82,57 \text{ м}^2$; $F_{ок6}=6 \cdot 2,3 \cdot 10=138 \text{ м}^2$; $F_{ок7}=5,2 \cdot 2,3 \cdot 20=239,2 \text{ м}^2$; $F_{ок8}=4,67 \cdot 2,3 \cdot 20=214,82 \text{ м}^2$; $F_{дв1}=0,91 \cdot 2,1 \cdot 240=458,64 \text{ м}^2$;	3362,81

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	
Утепление и облицовка фасада	1м ² Е11-41	2907,35	Sфасада=Fпов. зд – Fок. – Fнар. дв.=5481,13-2560,13-13,65=2907,35	2907,35

Таблица 3.2 –Ведомость трудозатрат по потоку

Наименование строительных работ	Ед. изм.	Обоснование ЕНиР	Норма времени		Объем работ	Трудоемкость	
			чел-час	маш-час		чел-см	маш-см
1	2	3	4	5	6	7	8
Подготовительные работы	-	-	-	-	-	228,38	-
Работы нулевого цикла							
Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м ²	Е 2-1-5	-	1,8	2,63	-	0,59
Планировка площадки бульдозером	1000 м ²	Е 2-1-35	-	0,41	2,63	-	0,13
Разработка грунта в котловане экскаватором							
С погрузкой	100 м ³	Е 2-1-11	-	4,5	10,38	-	5,83
На вымет	100 м ³	Е 2-1-11	-	3,6	27,1	-	12,19
Ручная зачистка дна котлована	1м ³	Е 2-1-47	1,3	-	15,11	2,46	-
Забивка свай	1шт	Е 12-27	-	6,3	416	-	327,6
Устройство монолитного железобетонного ростверка							
Установка деревянной опалубки	1м ²	Е 4-1-34	0,51	-	328,82	20,96	-

Продолжение таблицы 3.2

1	2	3	4	5	6	7	8
Установка и вязка арматуры отдельными стержнями	1т Е 4- 1-46	Е 4-1- 46	18,5	-	4,5	10,41	-
Укладка	100м ³	Е 4-1-	0,23	-	1,44	0,04	-
бетонной смеси		496					
Демонтаж опалубки	1м ²	Е 4-1- 34	0,16	-	328,82	6,57	-
Укладка блоков стен подвала	1шт.	Е 4-1-1	0,66	0,22	771	63,6	21,2
Окрасочная гидроизоляция вручную	100м ²	Е 11-37	1,2	-	15,12	2,28	-
Обратная засыпка пазух котлована	1м ³	Е 2-1- 58	1,3	-	1037,81	168,64	-
Кладка из кирпича стен подвала	1м ³	Е 3-3	2,8	-	29,44	82,43	-
Укладка плит перекрытий подвала	1шт.	Е 4-1-7	0,72	0,18	до 10м ² - 56 шт.	5,98	1,49
			0,56	0,14	до 5 м ² -4 шт.		
			0,88	0,22	до 15м ² - 6шт.		
Надземная часть							
Кирпичная кладка стен	1м ³	Е 3-3	2,8	-	2кирп.- 2931,51м ³	1524,8 2	-
			2,6		1,5кирп.- 1221,71 м ³		
			3,7		1кирп.- 219,99м ³		
Устройство перегородок из керамзитобетона	1м ²	Е3-12	0,47	-	1345,3	79,03	-
Устройство межкомнтанных перегородок из гипсовых пазогребневых плит	1м ²	Е3-12	0,59	-	3224,6	237,81	-
Устройство железобетонных перемычек	1 шт.	Е3-17	0,57	-	947	67,47	-

Продолжение таблицы 3.2

1	2	3	4	5	6	7	8
Монтаж плит перекрытия и покрытия	1 шт.	Е4-1-7	0,88	0,22	до 15м ² - 66шт.	75,37	18,91
			0,72	0,18	до 10м ² - 709 шт.		
			0,56	0,14	до 5 м ² -65 шт.		
Устройство балконных плит							
Установка деревянной опалубки	1м ²	Е 4-1-34	0,51	-	33,3	2,12	-
Укладка бетонной смеси	100м ³	Е4-1-49	0,34	-	0,29	0,01	-
Демонтаж опалубки	1м ²	Е4-1-34	0,16	-	33,3	0,66	-
Установка лестничных маршей	1 шт.	Е 4-1-10	1,7	0,42	60	12,75	3,15
Установка лестничных ограждений	1м	Е4-1-11	0,37	-	178,8	8,26	-
Установка металлических лестниц	1т	Е5-1-10	14,1	3,7	0,49	0,86	0,23
Кровля							
Устройство пароизоляции	100м ²	Е7-13	6,7	-	8,19	6,85	-
Устройство теплоизоляции	100м ²	Е7-14	5,7	-	8,19	5,83	-
Огрунтовка битумным праймером	100м ²	Е7-4	0,65	-	8,19	0,66	-
Укладка рулонного ковра кровли в 2 слоя	100м ²	Е7-3	6,5	-	8,19	6,65	-
Полы							
Устройство бетонных полов в подвале	100м ²	Е19-31	9,6	-	6,94	8,32	-
Устройство цементно-песчаной стяжки	100м ²	Е19-44	12,5	-	65,27	101,98	-
Окна и двери							

Продолжение таблицы 3.2

1	2	3	4	5	6	7	8
Установка оконных и дверных блоков	100м ²	Е6-13	18	9	до 2м ² – 701,67 м ² ;	75,45	37,73
			16	8	до 2,5м ² –		
			13,4	6,7	87,36м ² ; до 3м ² –		
			12,4	6,2	290,11 м ² ; до 3,5 м ² –		
			13,4	6,7	734,16 м ² ; св.4 м ² – 1549,51 м ² .		
Утепление и облицовка фасада	1м ²	Е11-41	0,63	-	2907,35	228,95	-
Неучтенные раб.	-	-	-	-	-	285,48	-

Таблица 3.3 – Состав звеньев СМР

Наименование строительных работ	Состав звена	Кол-во звеньев в смену
1	2	3
Подготовительный этап	разнорабочий 3 р. – 1, 2 р. – 1	10
Срезка растительного слоя бульдозером	машинист бр.–1	1
Планировка площадки бульдозером	машинист бр.–1	1
Разработка грунта в котловане экскаватором		
С погрузкой	машинист 5р.–1	3
На вымет	машинист 5р.–1	4
Ручная зачистка дна котлована	землекоп 3р. – 1, 1р. – 1	1
Забивка свай	машинист копра бр. –1, копровщик 5р. – 1, 3р. – 1	10
Устройство монолитного железобетонного ростверка		
Установка деревянной опалубки	плотник 4р. – 1, 2р. – 1	2
Установка и вязка арматуры отдельными стержнями	арматурщик 5р. – 1, 2р. – 1	1
Укладка бетонной смеси	бетонщик 4р. – 1 2р. – 1	1

Продолжение таблицы 3.3

1	2	3
Демонтаж опалубки	плотник 3р. – 1, 2р. – 1	1
Укладка блоков стен подвала	монтажник конструкций 5р. – 1, 4р. – 1, 3р. – 1, 2р. – 1, машинист крана 6р. – 1	1
Окрасочная гидроизоляция вручную	гидроизолировщик 4р. – 1 2р. – 1	1
Обратная засыпка пазух котлована	землекоп 2р. – 1 1р. – 1	6
Кладка из кирпича стен подвала	каменщик 3р. – 2	4
Укладка плит перекрытий подвала	монтажник конструкций 4р. – 1, 3р. – 2, 2р. – 1, машинист крана 6р. – 1	1
Надземная часть		
Кирпичная кладка стен	каменщик 3р. – 2	3
Устройство перегородок из керамзитобетона	каменщик 4р. – 1, 2р. – 1	1
Устройство межкомнатных перегородок из гипсовых пазогребневых плит	каменщик 4р. – 1, 2р. – 1	2
Устройство железобетонных перемычек	каменщик 4р. – 1, 3р. – 1	1
Монтаж плит перекрытия и покрытия	монтажник конструкций 4р. – 1, 3р. – 2, 2р. – 1, машинист крана 6р. – 1	1
Устройство балконных плит		
Установка деревянной опалубки	плотник 4р. – 1, 2р. – 1	1
Укладка арматурных сеток	арматурщик 4р. – 1, 2р. – 3	1
Укладка бетонной смеси	бетонщик 4р. – 1 2р. – 1	1
Демонтаж опалубки	плотник 3р. – 1, 2р. – 1	1
Установка лестничных маршей	монтажник конструкций 4р. – 2, 3р. – 1, 2р. – 1, машинист крана 6р. – 1	1

Продолжение таблицы 3.3

1	2	3
Установка лестничных ограждений	монтажник конструкций 4р. – 1, электросварщик 3р. – 1	1
Установка металлических лестниц	монтажник конструкций 4р. – 1, 3р. – 2, 2р. – 1, машинист крана 6р. – 1	1
Кровля		
Устройство пароизоляции	Изолировщик 3р. – 1, 2р. – 1	1
Устройство теплоизоляции	Изолировщик 3р. – 1, 2р. – 1	1
Огрунтовка битумным праймером	Кровельщик 4р. – 1	1
Укладка рулонного ковра кровли в 2 слоя	Кровельщик 3р. – 1, 2р. – 1	1
Полы		
Устройство бетонных полов в подвале	бетонщик 4р. – 1 2р. – 1	1
Устройство цементно-песчаной стяжки	бетонщик 3р. – 3 2р. – 1	1
Окна и двери		
Установка оконных и дверных блоков	Машинист крана 5р. – 1 Плотник 4р. – 1 2р. – 1	2
Утепление и облицовка фасада	Термоизолировщик 4р. – 1 3р. – 1 2р. – 1	3
Неучтенные работы		
Сантехнические работы	монтажник 3р. – 5	4
Электромонтажные работы	электрик 3р. – 5	1
Благоустройство	разнорабочий 3р. – 5	2

Таблица 3.4 – Ведомость поступления на объект основных строительных материалов, конструкций, изделий

Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	День использования, день поступления
1	2	3	4

Продолжение таблицы 3.4

Нулевой цикл			
1	2	3	4
Забивка свай	шт.	416	день 11-22 день 91
Устройство ростверка			
Арматура отдельными хлыстами	1т	d12 A400=2,97 d10 A400=3,5	день 19-22 день 22
Бетонная смесь	100м ³	1,44	день 22
Укладка блоков стен подвала	шт.	771	день 23-30 день 20
Кладка из кирпича стен подвала	1м ³	29,44	день 31-35 день 28
Укладка плит перекрытий подвала	1шт.	66	день 33-35 день 30
Надземная часть			
Кирпичная кладка стен	1м ³	4373,21	1 эт. день 35-48; день 32; 2 эт. день 49-61; день 46; 3 эт. день 61-74; день 58; 4эт. день 75-85; день 72; 5 эт. день 86-100; день 83; 6эт. день 101-113; день 98; 7 эт. день 114-126; день 111; 8 эт. день 127-139; день 124; 9 эт. день -140-152; день 137; 10 эт. день 153-165; день 150.
Устройство перегородок из керамзитобетона	1м ³	1345,3	1 эт. день 35-37; день 32; 2 эт. день 49-50; день 36; 3 эт. день 62-63; день 59; 3 эт. день 62-63; день 59; 4 эт. день 75-76; день 72; 5 эт. день 86-87; день 83; 6 эт. день 101-102; день 98; 7 эт. день 114-115; день 111; 8 эт. день 127-128; день 124; 9 эт. день 140-141; день 137; 10 эт. 153-154; день 150.
Монтаж плит перекрытия и покрытия	1 шт.	840	1 эт. день 43, 47; день 40,44; 2 эт. день 55,60; день 42,57; 3 эт. день 68,73; день 65,70; 4эт. день 81,86; день 78,83; 5 эт. день 94,99; день 91,96; 6эт. день 107,112; день 104,109; 7 эт. день 120,125; день 117,122; 8 эт. день 133,138; день 130,135;

			9 эт. день 146,151; день 143,148; 10 эт. день 159,164; день 156,161.
Устройство балконных плит Арматура в сетках	1 шт. 100 м ³	40	1 эт. день 44; день 41; 2 эт. день 57; день 54; 3 эт. день 70; день 67; 4 эт. день 83; день 80; 5 эт. день 96; день 93; 6 эт. день 109; день 106; 7 эт. день 122; день 119; 8 эт. день 135; день 132; 9 эт. 148; день 145; 10 эт. 161; день 158.
Бетонная смесь		0,29	

Таблица 3.5 – Потребность в складах

Товары и изделия	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Коэффициенты			Запас материалов, дн.		Расчетный запас материалов	Площадь склада, м ²	
		общая	суточная	поступления материалов	потребления материалов	проходов и проездов	на сколько дней	расчетный		норма	расчетная
	T	Q _{общ}	Q _{общ} /T	k ₁	k ₂	k _{пр}	T _н	T _н k ₁ k ₂	Q _{зап}	q	F _{пол}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Открытые склады											
Опалубка	3	362,12 м ²	27,85	1,1	1,3	1,5	3	4,29	119,48	20	8,96
Арматурные стержни	3	4,5т	0,66	1,1	1,3	1,2	3	5,72	3,78	1,2	4,7
Арматурная сетка	10	40 шт.	4	1,1	1,3	1,2	1	1,43	5,72	1,2	5,72
ФБС	8	771 шт.	96,38	1,1	1,3	1,3	1	1,43	137,82	1,7	105,4
Керамзитобетонные блоки	20	1345,3 м ²	67,26	1,1	1,3	1,3	2	2,86	192,36	2,5	100
Кирпич	135	4402,7 м ³	32,61	1,1	1,3	1,25	2	2,86	93,26	1,5	77,72
Плиты перекрытия	11	906 шт.	82,36	1,1	1,3	1,25	1	1,79	147,42	2,5	73,71

Продолжение таблицы 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
										Σ=376,21	
Закрытые склады											
Оконные и дверные блоки	10	33,6 м ²	3,36	1,1	1,3	1,4	1	1,43	4,8	20	0,34
										Σ=0,34	
Навесы											
Пароизо- ляция	4	819,9 м ² 12 рул.	3 рул.	1,1	1,3	1,35	2	2,86	8,58	15	0,77
Утеплите ль	3	819,9	273,3	1,1	1,3	1,2	1	1,79	489,2	4	146,6
										Σ=147,5	
Всего:										Σ=524,05	

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица 5.1 – Сводный сметный расчет

Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс.руб.
		строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
	Глава 1. Основные объекты строительства					
ОС-02-01	Общестроительные работы	231 870,48				231 870,48
ОС-02-02	Инженерные сети и оборудование	29206,33	266665,89			55 872,22
	Итого по главе 1:	261076,81	266665,89			287 742,70
	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
ОС-07-01	Благоустройство и озеленение	1 457,91				1 457,91
	Итого по главе 7:					
	Итого по главам 1-7:	262534,72	266665,89			289 200,61
	Индексы:					
	Итого:					
	Глава 8. Временные здания и сооружения					
ГСН 81-05-01-2001 п 4.1.2	Средства на строительство и разборку титул. врем. зданий и сооружений 1,2%	3 470,41				3 470,41

Продолжение таблицы 5.1

	Итого по главе 8:	3 470,41				3 470,41
	Итого по главам 1-8:	266005,13	266665,89			292 671,02
	Итого по главам 1-9:	266005,13	266665,89			292 671,02
	Итого по главам 1-10:	266005,13	266665,89			292 671,02
	Итого по главам 1-12:	266005,13	266665,89			292 671,02
	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					
	2%	5320,10	533,21			5 853,42
	Итого:	271325,23	27199,21			298 524,44
	Индексы					
	Налоги					
НДС	18%	48838,54	4895,86			53 734,40
	Итого:	32016277	32096,07			352 258,84
	Всего по сводному сметному расчету:	32016277	32096,07			352 258,84

Таблица 5.2 – Объектная смета на общестроительные работы (ОС-02-01)

Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средства на оплату труда, тыс. руб.	Показатели единичной стоимости, руб.
		строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	всего		
УПСС 1.1-010	Подземная часть	14 122,42				14 122,42		1 601,00
УПСС 1.1-010	Стены наружные	74 863,83				74 863,83		8 487,00
УПСС 1.1-010	Перекрытия, покрытия, лестницы	38 988,82				38 988,82		4 420,00
УПСС 1.1-010	Стены внутренние, перегородки	39 720,96				39 720,96		4 503,00
ЛС-1	Кровля	1 465,96				1 465,96		
УПСС 1.1-010	Заполнение проемов	18 859,30				18 859,30		2138,00
УПСС 1.1-010	Полы	17 739,03				17 739,03		2011,00
УПСС 1.1-010	Внутренняя отделка (стены, потолки)	14 986,88				14 986,88		1699,00
УПСС 1.1-010	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	11 123,28				11 123,28		1261,00
	Итого затраты по смете:	231 870,48				231 870,48		

Таблица 5.3 – Объектная смета на инженерные системы (ОС-02-02)

Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средства на оплату труда, тыс. руб.	Показатели единичной стоимости, тыс. руб.
		строительны х работ	монтажных работ	оборуд ования, мебели , инвент аря	прочих затрат	всего		
УПСС 1.1-010	Отопление, вентиляция, кондиционирование	13 328,53				13 328,53		1 511
УПСС 1.1-010	Водоснабжение, канализация	9 094,45				9 094,45		1 031
УПСС 1.1-010	Электроснабжение		21 390,93			21 390,93		2 425
УПСС 1.1-010	Слаботочные устройства		5 274,96			5 274,96		598
УПСС 1.1-010	Прочие	6 783,35				6 783,35		769
	Итого затраты по смете:	29206,33	26665,89			55872,22		

Таблица 5.4 – Объектная смета на благоустройство (ОС-07-01)

Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средства на оплату труда, тыс. руб.	Показатели единичной стоимости, руб.
		строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	всего		
УПВР 3.1- 01-002	Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием	491,34				491,34		
УПВР 3.1- 02-001	Покрытие площадок бетонными плитками с гравийно-песчаным основанием	547,21				547,21		
УПВР 3.2- 01-001	Озеленение участка с устройством газона и посадкой деревьев и кустарников	419,36				419,36		
	Итого затраты по смете:	1 457,91						

Таблица 5.5 – Локальная смета на кровельные работы (ЛС-1)

Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,	
			всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	<u>рабочих</u> машинистов	
				в т.ч. оплата труда			в т.ч. оплата труда	на единицу	всего
	Кровля								
12-01-015-01	Устройство пароизоляции оклеечной в один слой, 100 м2 изолируемой поверхности	8,19	<u>1586,99</u> 214,15	<u>87,12</u> 3,16	12997	1754	<u>713</u> 26	<u>17,51</u> 0,18	<u>143</u> 1
12-01-013-03	Утепление покрытий плитами из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой, 100 м2 утепляемого покрытия	8,19	<u>4964,7</u> 563,33	<u>148,48</u> 9,65	40661	4614	<u>1216</u> 79	<u>45,54</u> 0,55	<u>373</u> 5

Продолжение таблицы 5.5

12-01-016-01	Огрунтовка оснований из бетона или раствора под водоизоляционный кровельный ковер битумной грунтовкой с ее приготовлением, 100 м2 кровли	8,19	<u>226,89</u> 50,71	<u>3,08</u>	1858	415	<u>25</u>	<u>4,46</u>	<u>37</u>
12-01-002-09	Устройство кровель плоских из наплавливаемых материалов в два слоя, 100 м2 кровли	8,19	<u>11212,53</u> 175,62	<u>45,42</u> 3,51	91831	1438	<u>373</u> 29	<u>14,36</u> 0,2	<u>118</u> 2
	Прямые затраты по разделу "Кровля" с учетом коэффициентов				147347	8221	<u>2327</u> 134		<u>671</u> 8
	Итого прямые затраты по разделу с учетом индексов				1348225	75222	<u>21292</u> 1226		<u>671</u> 8

Продолжение таблицы 5.5

	по прямым затратам 9,15								
	накладные расходы				77977				
МДС 81- 33.2004 прил.4 п.12	Кровли $120\% \times 0,85 = 102\%$ от ФОТ=76448				77977				
	сметная прибыль				39753				
Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.12	Кровли $65\% \times 0,8 = 52\%$ от ФОТ=76448				39753				
	Итого по разделу "Кровля"				1465955				
	Итого прямые затраты по смете				147347	8221	<u>2327</u> 134		<u>671</u> 8
	Итого прямые затраты по смете с учетом индексов				1348225	75222	<u>21292</u> 1226		<u>671</u> 8
	накладные расходы				77977				
МДС 81- 33.2004 прил.4 п.12	Кровли $120\% \times 0,85 = 102\%$ от ФОТ=76448				77977				
	сметная прибыль				39753				

Продолжение таблицы 5.5

Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.12	Кровли 65% $\times$ 0,8=52% от ФОТ=76448				39753				
	Итого по смете:				1465955				
	Временные здания и сооружения:								
ГСН 81-05- 01-20 01 п 4.1.2	Средства на строительство и разборку титул.врем.зданий и сооружений 1,2%				17591				
	Итого				1483546				
	Непредвиденные расходы:								
	2%				29671				
	Итого				1513217				
	Налоги:								
НДС	18%				272379,06				
	Итого				1785596,1				
	Всего по смете				1785596,1				