

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Девятиэтажный жилой дом на 54 квартиры

Студент

Д.С. Арсентьев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.экон.наук, доцент, А.М. Чупайда

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

Консультанты

канд.пед.наук, доцент Е.М. Третьякова

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

канд.техн.наук, доцент Д.С. Тошин

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

П.Г. Поднебесов

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

канд.экон.наук, доцент, А.М. Чупайда

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

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

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

М.А. Веселова

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

Тольятти 2021

Аннотация

Объектом проектирования в данной выпускной квалификационной работе является девятиэтажный жилой дом на 54 квартиры, расположенный в Республике Башкортостан, г. Стерлитамак.

В целях осуществления проектных работ были разработаны объемно-планировочное и конструктивное решения объекта строительства. Выполнен расчет монолитной плиты перекрытия. Осуществлен подбор требуемого армирования плиты на отметке плюс 23,920. Разработан раздел «Технология строительства», где показана технология погружения буронабивных свай. Разработан сметный расчет, отражающий стоимость строительства, в том числе стоимость единицы объема строительства, а также стоимость озеленения и благоустройства территории проектируемого объекта. Выполнен раздел безопасности и экологичности технического объекта.

Проектом предусмотрено применение современных строительных материалов и конструкций, что позволяет выполнять строительство на более качественном уровне и делать его более долговечным.

Материал ВКР представлен в виде текстовой части – пояснительная записка объемом 62 страницы и графической части, представленной на 7 листах формата А1.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные.....	7
1.2 Планировочная организация земельного участка.....	7
1.3 Объемно-планировочное решение.....	8
1.4 Конструктивное решение.....	11
1.4.1 Фундаменты.....	11
1.4.2 Перекрытия и покрытия.....	11
1.4.3 Стены и перегородки.....	11
1.4.4 Перемычки.....	11
1.4.5 Окна, двери.....	13
1.4.6 Лестницы.....	13
1.4.7 Кровля.....	13
1.4.8 Внутренняя отделка и полы.....	13
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	13
1.6 Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций.....	14
1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены здания.....	14
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания.....	15
1.7 Инженерные системы и оборудование.....	17
2 Расчетно-конструктивный раздел.....	18
2.1 Исходные данные.....	18
2.2 Сбор нагрузок.....	18
2.3 Построение расчетной модели.....	20
3 Технология строительства.....	26
3.1 Область применения.....	26
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	26
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ.....	26

3.2.2	Определение объемов работ и расхода материалов.....	27
3.3	Методы и последовательность производства монтажных работ	27
3.4	Выбор машин, механизмов, оборудования	28
3.5	Калькуляция затрат труда и машинного времени.....	28
3.6	График производства работ	30
3.7	Требования к качеству и приемке работ	31
3.8	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	32
3.9	Технико-экономические показатели.....	33
4	Организация строительства.....	34
4.1	Краткое описание объекта	34
4.2	Определение объемов работ	34
4.3	Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.....	35
4.4	Подбор машин и механизмов для производственных работ	35
4.5	Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	39
4.6	Разработка календарного плана производства работ.....	39
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	40
4.7.1	Расчет и подбор временных зданий.....	40
4.7.2	Расчет площадей складов.....	41
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	41
4.7.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения	43
4.7	Проектирование строительного генерального плана.....	45
4.8	Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке.....	46
4.9	Технико-экономические показатели проекта производства работ	47
5	Экономика строительства	49
5.1	Пояснительная записка	49
5.2	Сметные расчеты	50
5.3	Технико-экономические показатели.....	52

6	Безопасность и экологичность технического объекта	53
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика жилого дома	53
6.2	Идентификация профессиональных рисков	53
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	53
6.4	Обеспечение пожарной безопасности здания.....	54
6.5	Обеспечение экологической безопасности производственного корпуса трубопрокатного завода	56
	Заключение	58
	Список используемой литературы и используемых источников.....	59
	Приложение А Дополнение к «Архитектурно-планировочному» разделу	63
	Приложение Б Дополнение к «Расчетно-конструктивному» разделу.....	65
	Приложение В Дополнение к разделу «Технология строительства»	84
	Приложение Г Дополнение к разделу «Организация строительства»	103
	Приложение Д Дополнение к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта».....	129

Введение

Темой выпускной квалификационной работы является «Девятиэтажный жилой дом на 54 квартиры».

Многоэтажное строительство получило широкое распространение и пользуется спросом на рынке строительной продукции. В отечественном домостроении строительство девятиэтажных панельных домов началось в 60-70-ых годах. В истории зарубежного строительства панельные дома не везде прижились, например, в городе Сент-Луис в США построенный район из тридцати трех панельных домов в 70-м году снесли, и посчитали такой вид строительства не востребованным. Панельные дома прижились только в Швеции.

Строительство девятиэтажного жилого дома позволит обеспечить жителей города Стерлитамак новым жилищным фондом.

Основная цель выпускной квалификационной работы – проектирование несущего монолитного каркаса здания. Район проектируемого здания располагается в городе Стерлитамак.

Выполняя данную квалификационную работу необходимо решить такие задачи как:

- обосновать эффективное объемно-планировочное решение, конструктивное решение;
- произвести расчет монолитной плиты перекрытия;
- разработать технологическую карту на погружение буронабивных свай, определить объемы работ, график производства работ;
- разработать проект производства работ на надземную часть жилого дома;
- посчитать сметную стоимость строительства, привести технико-экономические показатели;
- предусмотреть мероприятия по обеспечению пожарной безопасности и экологичности объекта.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства девятиэтажного жилого здания находится в Республике Башкортостан, г. Стерлитамак. В соответствии с СП 131.13330.2020 [27] определены климатические условия. Зона влажности – сухая. Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха меньше 8°C = 206 суток. Температура воздуха наиболее холодной пятидневки = -33°C . Уровень ответственности здания – II. Степень огнестойкости – II. Класс здания по функциональной пожарной опасности – Ф1.3. Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0.

В районе строительства залегают непросадочные грунты. Напластование грунтов слоистое. По данным инженерно-геологического разреза первый слой грунта почва черноземная, мощностью 0,7 м; второй слой суглинок мощностью 5,7 м; третий слой – супесь мощностью 4,3 м. Грунтовые воды до глубины 13 м не вскрыты.

1.2 Планировочная организация земельного участка

При определении планировочной организации земельного участка воспользуемся сводом правил СП 42.13330.2016 [19]. Необходимо учесть все габариты территории, существующие коммуникации.

К жилому дому обеспечен подъезд и стоянки автотранспорта, а также оборудованы парковочные места для маломобильных групп населения.

На территории предусмотрены парковка для автомобилей, устройство тротуаров. А также предусмотрено озеленение территории: посадка деревьев, кустарников, устройство газонов.

Территория строительства обеспечена всеми коммуникациями, электроэнергией.

Вокруг проектируемого здания предусмотрена отмостка шириной 1 м.

1.3 Объемно-планировочное решение

Проектируемое здание сложной формы – девятиэтажное, односекционное, с подвалом. Размеры здания в осях 1-8 – 32,340 м, в осях А-К – 18,420 м. Высота здания составляет 31,85 м. Высота подвала – 2,3 м; высота первого и типового этажа – 3 м. Отметка чистового пола принята за отметку 0.000. Абсолютная отметка 146,90 м.

В здании предусмотрены однокомнатные, двухкомнатные и трехкомнатные квартиры по 18 штук. Всего в здании 54 квартиры. Общая площадь квартир – 3186,9 м².

Общая площадь здания – 4203,23 м².

Площадь застройки здания – 550,4 м².

Согласно СП 59.13330.2016 [23] предусмотрены входы в жилую часть здания для маломобильных групп населения.

Экспликация всех помещений приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
1	2	3	4
Подвал			
001	Помещение подвала	64,87	–
002	Помещение подвала	78,87	–
003	Помещение подвала	42,71	–
004	Помещение подвала	78,87	–
005	Помещение подвала	64,87	–
006	Помещение подвала	19,24	–
007	Помещение подвала	19,24	–
1 этаж			
101	Коридор	9,43	–
102	Санузел	1,74	–
103	Ванная	2,36	–

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3	4
104	Жилая комната	9,37	–
105	Жилая комната	17,00	–
106	Жилая комната	18,34	–
107	Межквартирный коридор	9,16	–
108	Коридор	5,75	–
109	Лоджия	3,89	–
110	Кухня	10,03	–
111	Ванная	2,89	–
112	Тамбур	8,70	–
113	Лестнично-лифтовой холл	7,35	–
114	Лестнично-лифтовой холл	32,57	–
115	Мусорокамера	4,40	–
116	Лоджия	3,89	–
117	Кухня	10,03	–
118	Ванная	2,89	–
119	Жилая комната	18,34	–
120	Коридор	5,75	–
121	Межквартирный коридор	9,16	–
122	Жилая комната	17,00	–
123	Жилая комната	9,37	–
124	Коридор	9,43	–
125	Ванная	2,36	–
126	Санузел	1,74	–
127	Кухня	9,88	–
128	Лоджия	3,80	–
129	Жилая комната	19,74	–
130	Жилая комната	17,96	–
131	Коридор	12,05	–
132	Кухня	9,54	–
133	Лоджия	3,85	–
134	Санузел	1,95	–
135	Ванная	2,83	–
136	Жилая комната	14,65	–
137	Жилая комната	14,65	–
138	Ванная	2,83	–
139	Санузел	1,95	–
140	Кухня	9,54	–
141	Коридор	12,05	–
142	Лоджия	3,85	–
143	Жилая комната	17,96	–
144	Жилая комната	19,74	–
145	Лоджия	3,80	–
146	Кухня	9,88	–
Типовой этаж			
201	Коридор	9,43	–

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3	4
202	Санузел	1,74	–
203	Ванная	2,36	–
204	Жилая комната	9,37	–
205	Жилая комната	17,00	–
206	Жилая комната	18,34	–
207	Коридор	5,75	–
208	Лоджия	3,89	–
209	Кухня	10,03	–
210	Ванная	2,89	–
211	Межквартирный коридор	9,16	–
212	Лестнично-лифтовой холл	53,72	–
213	Кухня	10,03	–
214	Лоджия	3,89	–
215	Ванная	2,89	–
216	Межквартирный коридор	9,16	–
217	Коридор	5,75	–
218	Жилая комната	18,34	–
219	Жилая комната	17,00	–
220	Коридор	9,16	–
221	Жилая комната	9,37	–
222	Ванная	2,36	–
223	Санузел	1,74	–
224	Кухня	9,88	–
225	Лоджия	3,80	–
226	Жилая комната	19,74	–
227	Жилая комната	17,96	–
228	Коридор	12,05	–
229	Кухня	9,54	–
230	Лоджия	3,85	–
231	Жилая комната	14,65	–
232	Ванная	2,83	–
233	Санузел	1,95	–
234	Санузел	1,95	–
235	Ванная	2,83	–
236	Жилая комната	14,65	–
237	Лоджия	3,85	–
238	Кухня	9,54	–
239	Коридор	12,05	–
240	Жилая комната	17,96	–
241	Жилая комната	19,74	–
242	Лоджия	3,80	–
243	Кухня	9,88	–

1.4 Конструктивное решение

Жилое здание – десятиэтажное с учетом подвала. Здание выполнено по следующей конструктивной схеме – перекрестно-стеновая, с несущими поперечными и продольными стенами.

1.4.1 Фундаменты

В качестве фундамента выбран свайный ленточный фундамент. Сваи выбраны буронабивные с уширением длиной 8,0 м. Диаметра сваи 0,5 м. Уширение сваи 1,2 м. Свая выполнена из бетона класса В20. Монолитный ростверк выполнен высотой 0,6 м из бетона класса В25, материал бетонной подготовки, толщиной 0,1 м – бетон В7,5.

1.4.2 Перекрытия и покрытия

В качестве перекрытия и покрытия жилого здания выбрана монолитная плита из бетона В25 толщиной 220 мм.

1.4.3 Стены и перегородки

Наружные стены жилого здания выполнены из пустотелого утолщенного глиняного кирпича марки М100 толщиной 250 мм. Наружные стены являются самонесущими.

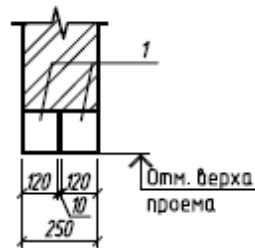
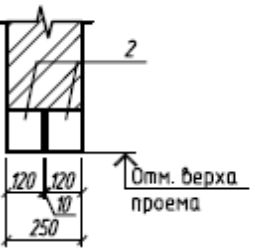


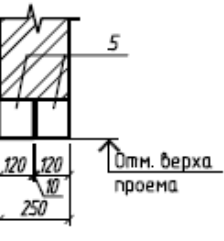
Несущие стены – монолитные из бетона класса В25.

Перегородки – внутренние межкомнатные и перегородки санузлов выполнены из пустотелого утолщенного керамического кирпича марки М50 толщиной 120 мм.

1.4.4 Перемычки

В самонесущих стенах и перегородках над проемами устанавливаются перемычки по серии 1.038.1-1 [14]. Ведомость перемычек представлена в таблице 1.1. Спецификация перемычек представлена в таблице А.1 приложения А.

Таблица 1.2 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
ПР1	
ПР2	
ПР3	
ПР4	
ПР5	

1.4.5 Окна, двери

Окна и балконные блоки приняты с двухкамерными стеклопакетами в ПВХ-переплетах по ГОСТ 30674-99 [1].

Дверные блоки стальные в соответствии с ГОСТ 31173-2016 [2]; дверные блоки деревянные в соответствии с ГОСТ 475-2016 [3]. Спецификация элементов заполнения проёмов представлена в таблице А.2 приложения А.

1.4.6 Лестницы

В здании лестницы предусмотрены монолитными железобетонными с высотой подступенка 150 мм и глубиной проступи 300 мм.

1.4.7 Кровля

Кровля выполнена плоская, с организованным внутренним водостоком. Предусмотрено два слоя Техноэласта ЭКП, ЭПП; цементно-песчаная стяжка; еще один слой Техноэласта ЭПП; утеплитель TN ТЕХНОРУФ; гравий керамзитовый; пароизоляция изопласт; монолитное железобетонное покрытие.

1.4.8 Внутренняя отделка и полы

Внутренняя отделка квартир предусматривает собой улучшенную штукатурку стен. В квартирах жилого здания предусмотрен линолеум. В санузлах и ванных комнатах предусмотрены плиточные полы.

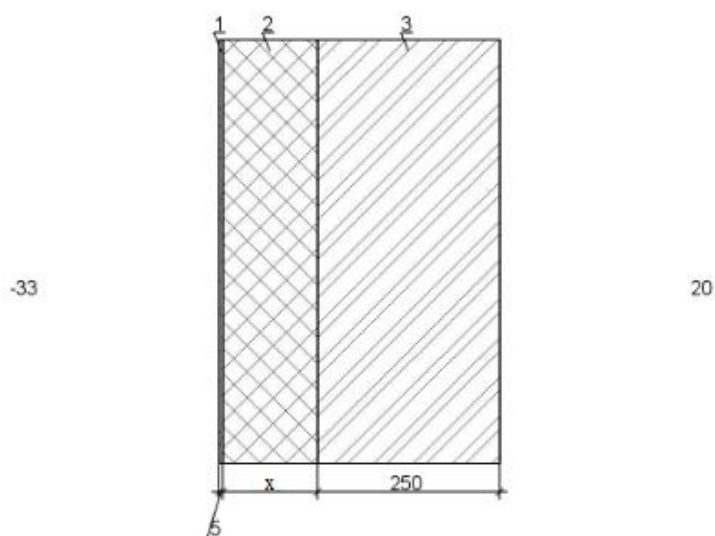
1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Фасады здания оштукатурены цветной декоративной акриловой штукатуркой Ceresit.

1.6 Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены здания

Расчет выполняется согласно нормативным документам СП 50.13330.2012 [22] и СП 131.13330.2020 [27]. Состав стены показан на рисунке 1. Характеристики приведены в таблице 1.3.



1 – декоративная штукатурка; 2 – утеплитель минераловатная плита;
3 – кирпичная кладка

Рисунок 1.1 – Конструкция наружной стены

Таблица 1.3 – Состав наружных стен

Наименование	δ , м	γ , кг/м ³	λ , Вт/м ² С
Декоративная штукатурка	0,005	1700	0,93
Утеплитель минераловатная плита	x	145	0,037
Кирпичная кладка	0,25	1700	0,58

«Определение нормируемого значения сопротивления теплопередачи производится по формуле (1.2):

$$R_0^{mp} = a \cdot ГСОП + b \quad (1.1)$$

где a и b – коэффициенты, значения которых определены по СП 50.13330.2012 [...];

ГСОП – градусо-сутки отопительного периода» [22]

$$ГСОП = (20 - (-6,3)) \cdot 206 = 5417,8 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут} / \text{год}.$$

$$R_0^{mp} = 0,00035 \cdot 5417,8 + 1,4 = 3,3 \text{ } \text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}.$$

Толщина слоя конструкции будет равна:

$$\delta = \left(R_0^{mp} - \frac{1}{\alpha_e} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_n} \right) \cdot \lambda_2 = \left(3,3 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,005}{0,93} - \frac{0,25}{0,58} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,037 = 0,128 \approx 0,130 \text{ м}$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,93} + \frac{0,13}{0,037} + \frac{0,25}{0,58} + \frac{1}{23} = 4,1 \text{ } \text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

$R_0 > R_0^{mp}$ – означает, что данный утеплитель подобран верно.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

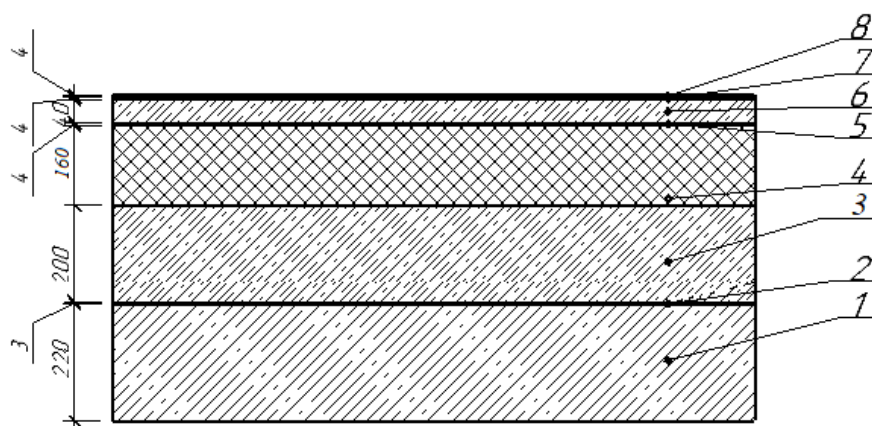
Характеристика и конструкция покрытия отображены на рисунке 1.2 и в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Состав покрытия

Наименование	δ , м	γ , кг/м ³	λ , Вт/м ² С
1	2	3	4
Железобетонная плита	0,22	2500	1,92
Пароизоляция	0,003	400	0,17

Продолжение таблицы 1.4

1	2	3	4
Гравий керамзитовый	0,2	500	0,15
Утеплитель минераловатная плита	x	200	0,041
Техноэласт ЭПП	0,004	400	0,17
Стяжка цементно-песчаная	0,04	1800	0,76
Техноэласт ЭПП	0,004	400	0,17
Техноэласт ЭКП	0,004	400	0,17



1 – железобетон; 2 – пароизоляция; 3 – керамзитовый гравий;
4 – утеплитель минераловатная плита; 5 – Техноэласт ЭПП; 6 – стяжка цементно-песчаная; 7 – Техноэласт ЭПП; 8 – Техноэласт ЭПК

Рисунок 1.2 – Конструкция покрытия

Нормируемое значение сопротивления теплопередачи:

$$R_0^{mp} = 0,0005 \cdot 5417,8 + 2,2 = 4,9 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} .$$

$$\delta_4 = \left(R_0^{mp} - \frac{1}{\alpha_e} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{\delta_5}{\lambda_5} - \frac{\delta_6}{\lambda_6} - \frac{\delta_7}{\lambda_7} - \frac{\delta_8}{\lambda_8} - \frac{1}{\alpha_n} \right) \cdot \lambda_4 = \left(4,9 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,22}{1,92} - \frac{0,003}{0,15} - \frac{0,004}{0,17} - \frac{0,04}{0,76} - \frac{0,004}{0,17} - \frac{0,004}{0,17} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,041 = 0,152 \approx 0,160 \text{ м}$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,2}{0,15} + \frac{0,16}{0,041} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,04}{0,76} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{1}{23} = 5,53 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Выполняя проверку, получили, что $R_0 > R_0^{mp}$. Вывод: утеплитель удовлетворяет требованиям по теплопроводности.

1.7 Инженерные системы и оборудование

В жилом здании предусмотрены все инженерные системы: электроснабжение, водоснабжение, водоотведение, теплоснабжение. Здание имеет вертикальные коммуникационные помещения и устройства в виде лестничной клетки и пассажирского лифта.

1.8 Выводы по разделу

При разработке данного раздела выполнено объемно-планировочное, конструктивное решения здания, а также теплотехнический расчет ограждающих конструкций. Схема планировочной организации участка содержит сведения по количеству и типу покрытий, технико-экономические показатели, а также отражает расположение здания на местности.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные

Здание девятиэтажного жилого дома на 54 квартиры проектируется в г. Стерлитамак. В плане представлено размерами в осях 18,42 м × 32,34 м.

Вертикальные несущие конструкции – монолитные железобетонные стены толщиной 250 мм. Плиты перекрытия и плита покрытия запроектированы плоскими из монолитного железобетона толщиной 220 мм. Материал монолитных конструкций бетон класса В25 [24], арматура класса А400. Фундаменты здания выполнены в виде свайных ростверков по свайному основанию. Высота этажей составляет 3,0 м, высота подвального этажа в свету – 2,3 м.

В расчетно-конструктивном разделе будет произведен расчет монолитной плиты перекрытия на отметке плюс 23,920 м с помощью программных комплексов «Лира» и «Сапфир 3D».

2.2 Сбор нагрузок

Сбор постоянных и временных нагрузок на плиту покрытия произведен в таблице 2.1. Нагрузки на плиты перекрытия типовых этажей произведены в таблице 2.2. Нагрузки от веса монолитных конструкций каркаса здания, а также нагрузки от наружных стен и перегородок будут учтены при расчете в программном комплексе. Ветровые нагрузки для III ветрового района (г. Стерлитамак) учтены в программе.

На рассматриваемой монолитной плите перекрытия расположены помещения квартир, коридоры, санузлы и лоджии. Постоянные и временные нагрузки в данных помещениях учтены в таблице 2.2 с разными значениями согласно таблицы 8.3 СП 20.13330.2016 [17].

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок на покрытие

№ поз.	Вид нагрузки	Нормативная кН/м ²	γ_f	Расчетная кН/м ²
Постоянные в жилых помещениях:				
1	Гидроизоляция из Техноэласта ЭКП $\delta=0.004$ м, $\rho=1250$ кг/м ³	0,05	1,2	0,06
2	Гидроизоляция из Техноэласта ЭПП $\delta=0.004$ м, $\rho=1250$ кг/м ³	0,05	1,2	0,06
3	Стяжка цементно-песчаная М150 $\delta=0,04$ м, $\rho=1800$ кг/м ³	0,72	1,3	0,936
4	Гидроизоляция из Техноэласта ЭПП $\delta=0.004$ м, $\rho=1250$ кг/м ³	0,05	1,2	0,06
5	Утеплитель минераловатная плита $\delta=0,16$ м, $\rho=200$ кг/м ³	0,32	1,2	0,384
6	Керамзитовый гравий по уклону $\delta=0,2$ м, $\rho=500$ кг/м ³	1,0	1,3	1,3
7	Пароизоляция $\delta=0,003$ м, $\rho=400$ кг/м ³	0,012	1,2	0,0144
ИТОГО:		2,157	-	2,814
Временные				
8	Снеговая (V снеговой район)	2,5	1,4	3,5
ИТОГО:				
Постоянная + временная на покрытие (1+2+3+4+5+6+7+8)		4,657	-	6,314

Таблица 2.2 – Сбор нагрузок на междуэтажные перекрытия

№ поз.	Вид нагрузки	Нормативная, кН/м ²	γ_f	Расчетная, кН/м ²
1	2	3	4	5
Постоянные в жилых помещениях:				
1	Линолеум $\delta=0.0025$ м, $\rho=1350$ кг/м ³	0,038	1,2	0,046
2	Наливная самовыравнивающаяся смесь $\delta=0.02$ м, $\rho=1950$ кг/м ³	0,39	1,3	0,507
3	Стяжка цементно-песчаная М150 $\delta=0,02$ м, $\rho=1800$ кг/м ³	0,36	1,3	0,468
4	Тепло-звукоизоляция Технониколь XPS 30-250 $\delta=0.04$ м, $\rho=28$ кг/м ³	0,0112	1,2	0,01344
ИТОГО:		0,799	-	1,03
Постоянные в коридорах:				
5	Керамогранитная плитка $\delta=0,008$ м, $\rho=2500$ кг/м ³	0,2	1,1	0,22
6	Плиточный клей $\delta=0,012$ м, $\rho=1800$ кг/м ³	0,216	1,3	0,281
7	Стяжка из цементнопесчаного раствора $\delta=0,02$ м, $\rho=1800$ кг/м ³	0,36	1,3	0,468

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4	5
8	Бетонная стяжка $\delta=0,04$ м, $\rho=25$ кг/м ³	1	1,3	1,3
ИТОГО:		1,776	-	2,269
Постоянные в санузлах				
9	Керамическая плитка на плиточном клее $\delta=0,008$ м, $\rho=2000$ кг/м ³	0,16	1,1	0,176
10	Плиточный клей $\delta=0,012$ м, $\rho=1800$ кг/м ³	0,216	1,3	0,281
11	Выравнивающая стяжка из полимер-цем. раствора $\delta=0,015$ м, $\rho=1800$ кг/м ³	0,27	1,3	0,351
12	Цементно-песчаная стяжка $\delta=0,04$ м, $\rho=1800$ кг/м ³	0,72	1,3	0,936
13	Звукоизоляция «Шуманет 100 Гидро» $\delta=0,005$ м, $\rho=600$ кг/м ³	0,03	1,2	0,036
ИТОГО:		1,396	-	1,78
Временные				
14	Квартиры жилых зданий	1,5	1,3	1,95
15	Коридоры и лестницы примыкающие к жилым помещениям	3,0	1,2	3,6
16	Лоджии	2,0	1,2	2,4
ИТОГО:				
Постоянная + временная на перекрытия квартир (1+2+3+4+14)		2,3	-	2,98
Постоянная + временная на перекрытие помещений коридоров (5+6+7+8+15)		4,78	-	5,87
Постоянная + временная на перекрытие помещений санузлов (9+10+11+12+13+14)		2,89	-	3,73
Постоянная + временная на перекрытие помещений лоджий (5+6+7+8+16)		3,77	-	4,67

2.3 Построение расчетной модели

Моделирование расчетной схемы здания производим в программе «Сапфир-3D». Создаем вертикальные несущие конструкции монолитных стен, а также плиты перекрытия типового этажа. Производим моделирование наружных стен с оконными проемами, а также внутренних кирпичных перегородок с дверными проемами (рисунок 2.1). Согласно планировке помещений, в расчетную модель добавляем постоянные и временные нагрузки, рассчитанные в таблице 2.2 (рисунок 2.2). Далее производим копирование этажей и моделирование подвального этажа с наружными железобетонными стенами. На плиту покрытия прикладываем нагрузки, рассчитанные в таблице 2.1.

В аналитической модели назначаем ограничения перемещений нижних узлов пластин (несущих стен), а также производим триангуляцию пластин на конечные элементы размерами $0,4 \text{ м} \times 0,4 \text{ м}$. Аналитическая модель представлена на рисунке 2.3. Расчетная модель здания представлена на рисунке 2.4. [25]

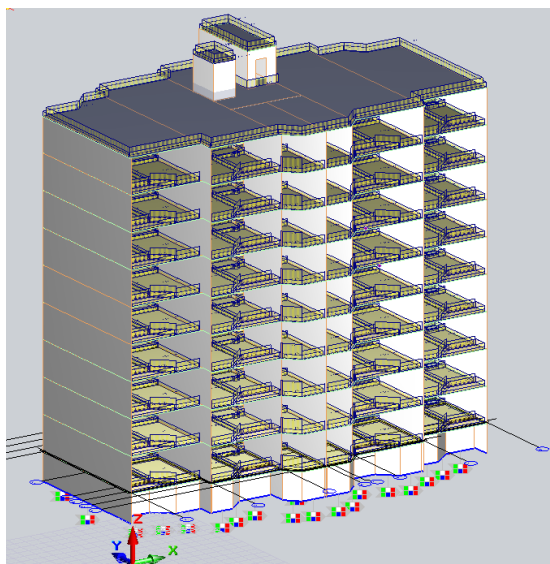


Рисунок 2.3 – Аналитическая модель здания

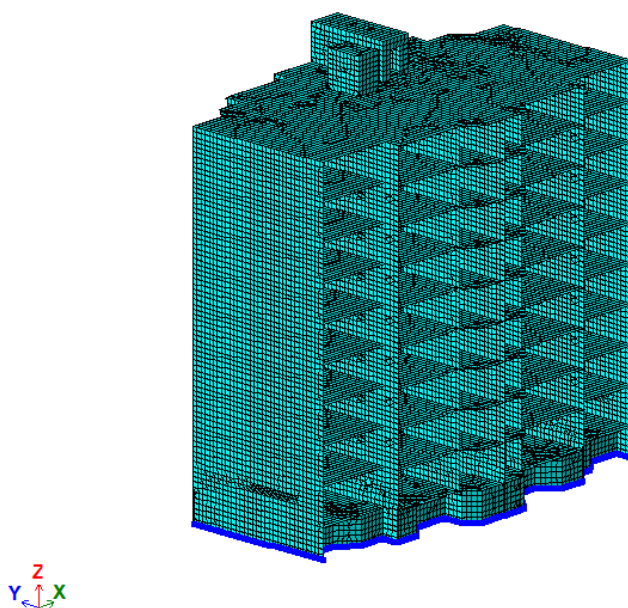


Рисунок 2.4 – Расчетная модель здания в программе Лири

В программе Лира производим расчет и дальнейший анализ перемещений узлов плит междуэтажных перекрытий и покрытия. На рисунке 2.5 изображены перемещения узлов междуэтажных перекрытий и покрытия вдоль оси Z. Данные перемещения являются показателем наибольшего прогиба, плит. Расчет армирования, осуществим для плиты с показателем наибольшего прогиба.

РСН1(СП 20.13330.2011_1)
Мозаика перемещений по Z(G)
Единицы измерения - мм

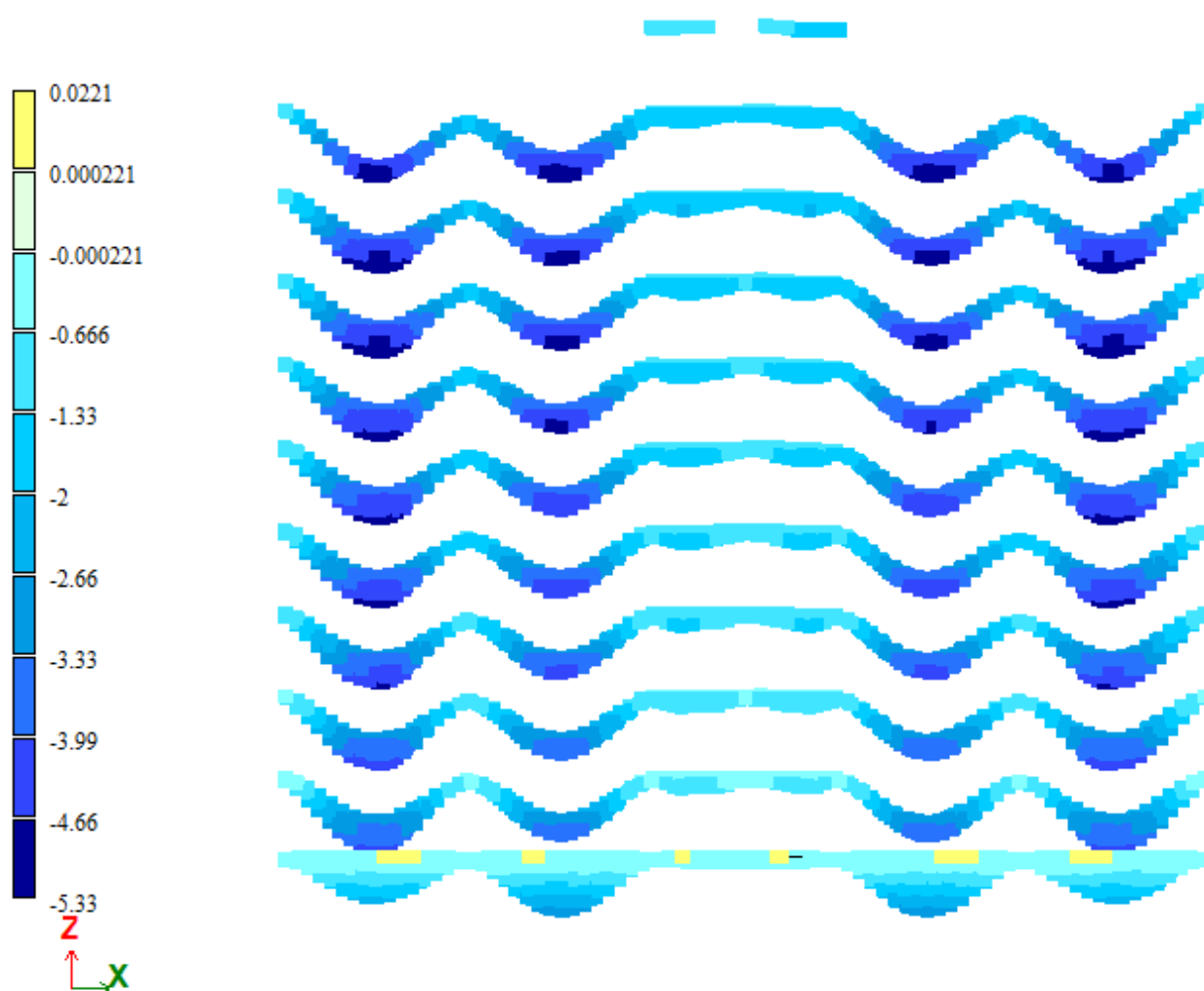


Рисунок 2.5 – Перемещения узлов плит междуэтажных перекрытий и покрытия вдоль оси Z

Согласно рисунку 2.5 наибольшие перемещения вдоль оси Z наблюдаются в плите на отметке плюс 23,920, которые составили 5,33 мм. По данным перемещениям узлов в пролетах плиты можно сделать вывод о том, что прогибы плиты составляют меньше 1/200 пролета ($6510/200 = 32,35$ мм), следовательно, условие по предельному прогибу выполняется. Перемещения узлов плиты перекрытия на отметке плюс 23,920 изображена на рисунке 2.6.

РСН1(СП 20.13330.2011_1)
Мозаика перемещений по Z(G)
Единицы измерения - мм

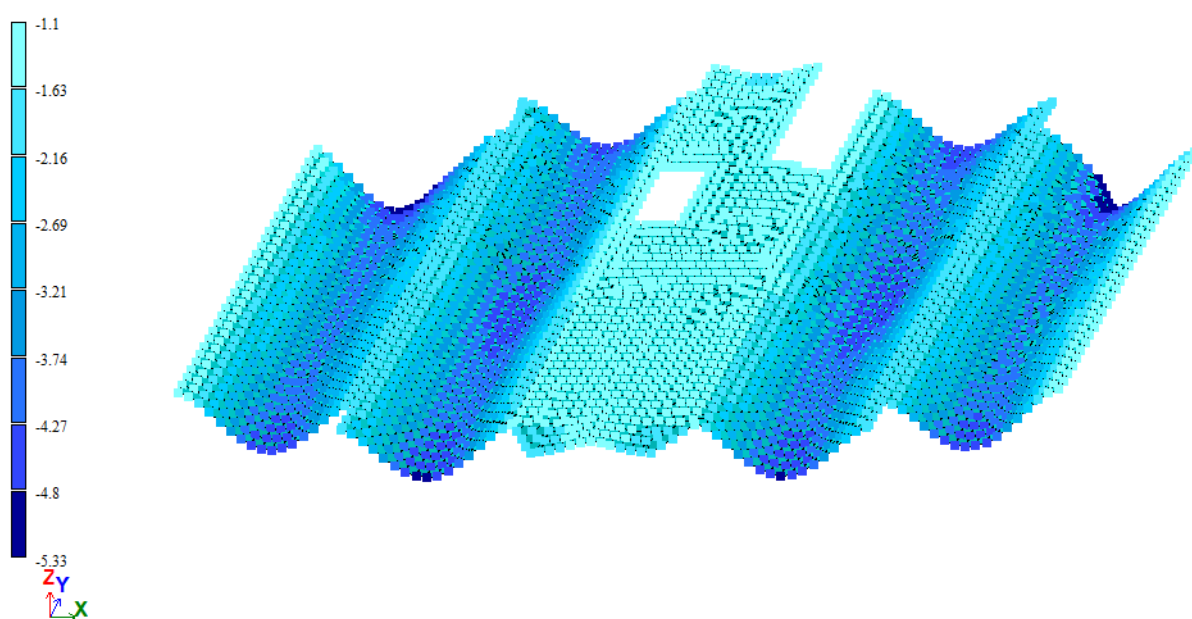


Рисунок 2.6 – Перемещения узлов плиты перекрытия на отметке плюс 23,920 по оси Z

Для данной плиты перекрытия на отметке 23,920 осуществим подбор армирования в программе.

Усилия, полученные в результате расчета отображены на рисунках Б.1...Б.4 приложения Б в виде изополей напряжений.

Требуемое армирование отображено на рисунках Б.5...Б.8.

2.4 Выводы по армированию

В графической части на листе 4 показано верхнее и нижнее армирование плиты перекрытия. Нижнее армирование принято из стержней диаметром 10 мм класса А400 с шагом 200 мм, дополнительное армирование в нижней части плиты из стержней диаметром 12 мм класса А400 с шагом 200 мм. Верхнее армирование плиты перекрытия принято из стержней диаметром 12 мм с шагом 200 мм, дополнительные стержни над опорными участками из стержней диаметром 16 мм класса А400 с шагом 200 мм.

Выводы по разделу

В разделе РКР произведен сбор постоянных и временных нагрузок на междуэтажные перекрытия и покрытие здания. Произведено моделирование здания в программе «Сапфир 3D» с дальнейшим расчетом каркаса здания методом конечных элементов в программе Лира. В программе «Лира» осуществлен подбор требуемого армирования плиты на отметке плюс 23,920. Конструирование плиты, согласно расчета, произведено на листе 5 графической части РКР. Составлена спецификация арматуры.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на погружение буронабивных свай девятиэтажного жилого дома.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

«Работам по устройству буронабивных свай должны предшествовать:

- отключение и перенос из рабочей зоны всех надземных и подземных коммуникаций;
- планировка строительной площадки на заданной отметке;
- укладка железобетонных дорожных плит для проезда автотранспорта, работы буровых машин и строительных кранов;
- ограждение строительной площадки забором в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58967-2020 [4] и проекта производства работ;
- размещение бытовых и подсобных помещений для рабочих и ИТР;
- геодезическая разбивка осей сооружения и надежное закрепление на местности положения рядов буронабивных свай с оформлением акта, к которому прилагаются схемы расположения знаков разбивки, данные о привязке к базисной линии и к высотной опорной сети;
- подготовка мест для складирования инвентарных обсадных труб, элементов арматурных каркасов, инвентарной опалубки, инвентаря, а также площадок для строительных машин и оборудования.
- разбивка осей сооружения (оформить актом, к которому прилагаются схемы расположения знаков разбивки, данные о привязке к базисной линии и к высотной опорной сети)» [28].

3.2.2 Определение объемов работ и расхода материалов

Объем работ и расход материалов определены и приведены в таблице 3.1. Технологическая схема погружения буронабивных свай показана на листе 5 графической части.

Таблица 3.1 – Расход материалов на 1 сваю

Марка Поз	Обозначение	Ед. изм	Кол.	Масса, кг
–	Бетон В25	м ³	5,6	–
–	Объемный каркас ОК-1	шт	1	–
ОК-1	–	–	–	–
–	Арматура Ø 14 А III L=8000	шт	4	–
–	Арматура Ø 8 А I L=1700	шт	27	–

3.3 Методы и последовательность производства монтажных работ

В технологической карте рассматриваются следующие «технологические операции по устройству буронабивных свай, выполняемые в следующей последовательности:

- подготовительные работы по стройплощадке;
- земляные работы для устройства форшахты;
- устройство форшахты;
- подготовка обсадных труб;
- бурение скважин;
- погружение секций обсадной трубы;
- установка арматурного каркаса;
- установка бетонолитной трубы;
- бетонирование свай;
- снятие бетонолитной трубы;
- извлечение секций обсадной трубы» [28].

3.4 Выбор машин, механизмов, оборудования

Машины и технологическое оборудование приведены в таблице В.1 приложения В. Оборудование и инструменты приведены в таблице В.2 приложения В.

3.5 Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Трудоемкость работ в чел-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле:

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

где V – объем работ;

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

8,0 – продолжительность смены, час» [8].

Все расчеты сводятся в таблицу 3.2.

Таблица 3.2 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Наименование технологического процесса	Ед. изм.	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и др. нормы)	Нормы времени		Затраты труда	
				рабочих, чел.-ч.	машиниста, чел.-ч. (работа машин, маш.-ч.)	рабочих, чел.-ч.	машиниста, чел.-ч. (работа машин, маш.-ч.)» [8]
1	2	3	4	5	6	7	8
«Разработка грунта приемка для оголовка сваи экскаватором, оборудованным обратной лопатой» [13]	100 м ³ грунта	0,015	Е2-1-9 Табл. 3 № 1в	-	4,3 (4,3)	-	0,06 (0,6)

Продолжение таблицы 3.2

1	2	3	4	5	6	7	8
«с погрузкой в транспортные средства» [13]	100 м ³ грунта	0,015	Е2-1-9 Табл. 3 № 1в	–	4,3 (4,3)	–	0,06 (0,6)
«Установка направляющего кондуктора в приямок	1 установка	1	Е12-71 Табл. 1, № 2	0,54	0,18 (0,18)	0,54	0,18 (0,18)
Бетонирование форшахты	1 м ³ бетона в деле	1,5	Е4-1-49, табл. 1, № 7	0,54	–	0,54	–
Ударный (грейферный) способ бурения: забор грунта, извлечение грейфера с грунтом из скважины, опорожнение грунта из грейфера в автосамосвал.	1 м скважины	–	–	–	–	–	–
– глубина скважины свыше 5 м до 10 м	–	8	Е12-67 табл. 3, 2	4,4	(1,1)	35,2	8,8 (8,8)
Разгрузка, складирование и перемещение обсадных труб в зону действия бурильной машины	100 т	0,01	Е1-5 №1а, б	22	11 (11)	0,22	0,11 (0,11)
Разгрузка, складирование и перемещение элементов арматурного каркаса в зону бурения	100 т	0,005	Е1-5 № 1а, б	22	11 (11)	0,11	0,06 (0,06)
Погружение секций обсадной трубы (длиной 2, 4, 6 и 2 м)	м	8	Е12-67, Табл. 5, в	1,4	0,35 (0,35)	11,2	2,8 (2,8)
Установка обсадного патрубка» [13]	1 установка	1	Е12-73	0,36	(0,12)	0,36	0,12 (0,12)

Продолжение таблицы 3.2

1	2	3	4	5	6	7	8
«Установка нижней секции арматурного каркаса длиной 7 м в обсадную трубу с установкой ограничителей	Секция	1	E12-67 табл. 6, № 1	2,16	(0,54)	2,16	0,54 (0,54)
Нарращивание арматурного каркаса, включая электросварку стыка	1 секция	1	E12-67 табл. 6, № 2	13,6	(3,4)	13,6	3,4 (3,4)
Установка арматурного каркаса в скважину	1 арматурный каркас	1	E12-72	0,48	(0,16)	0,48	0,16 (0,16)
Установка бетонолитной трубы	1 бетонолитная труба	3	E12-74 № 1	0,69	(0,23)	2,07	0,69 (0,69)
Бетонирование сваи	1 м бетона в деле	5,6	E12-74 № 2	0,18	(0,06)	1,08	0,34 (0,34)
Снятие бетонолитной трубы	1 бетонолитная труба	3	E12-74 № 3	0,42	(0,14)	1,26	0,42 (0,42)
Снятие обсадного патрубка	1 снятие	1	E12-73 № 6	0,21	(0,07)	0,21	0,07 (0,07)
Извлечение и снятие звеньев обсадной трубы» [13]	1 м обсадной трубы	8	E12-67 Табл. 8	0,44	(0,11)	3,52	0,88 (0,88)
						72,55	<u>18,57</u> (18,57)

3.6 График производства работ

«Продолжительность выполнения работы определяется по формуле:

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

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

к – сменность»[8].

График производства работ представлен в графической части на листе 5.

3.7 Требования к качеству и приемке работ

В соответствии со СП 24.13330.2011 [18] «по мере погружения свай ведут журнал, в котором фиксируют: номер сваи и дату погружения; количество ударов на каждый метр погружения; массу молота и высоту его подъема; отказ от одного удара на заданной проектом отметке нижнего конца сваи» [18].

«При контроле за сборными железобетонными сваями при их погружении необходимо соблюдать следующие правила:

- запрещается погружать сваи с трещинами более 0,3 мм; устанавливать центр острия сваи на заданную точку только при сохранении строгой вертикальности сваи;
- размещать строп для подъема у штыря, указанного в типовых конструкциях;
- не допускается забивка свай без наголовника и деревянных прокладок;
- поднимать молот при забивке первых 1,5-2,0 м свай на высоту не более 0,4м;
- отклонение сваи от заданного проектом положения не должно быть более допустимого. Для обеспечения требуемой точности расположения свай в процессе работ необходимо проверять наличие и правильность размещения разбивочных колышков или штырей; контролировать соответствие положения направляющих мачты копра и других устройств проектному направлению погружения свай» [11].

«Для контроля положения мачты копра используют приборы, по показаниям которых машинист приводит мачту в нужное положение» [11].

«Приемка работ по устройству свайного поля производится на основании: проектов указанных сооружений; рабочих чертежей свай; актов приемки и освидетельствования свай до их погружения в грунт; актов лабораторных испытаний контрольных образцов бетона; журналов изготовления и хранения свай; исполнительных планов расположения свай; актов геодезической разбивки свайных фундаментов; материалов динамических и статических испытаний; журнала забивки свай» [11].

Операционный контроль качества представлен в таблице В.4 приложения В.

3.8 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

Безопасность труда регламентируется СП 49.13330.2012 [21].

«К работам по монтажу свай допускаются рабочие, имеющие такие специальности, как: копровщик, машинист копера, машинист крана. Рабочие должны быть старше 18 лет, пройти периодический и предварительный медосмотр, должны быть проинструктированы согласно требованиям документов по охране труда» [16].

Требования по безопасности труда для копировщиков, машиниста крана представлены в приложении В.

Требования по пожарной безопасности должны соблюдаться сводом правил СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты» [15], Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля; ФЗ-123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

«Требования экологической безопасности регулируется в соответствии с ФЗ-№7 (ред. от 31.12.2017) «Об охране окружающей среды»» [29].

3.9 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Техничко-экономические показатели

«Наименование показателей	Ед. изм.	Кол-во» [8]
«Общая трудоемкость работ	чел.-дн.	91,12
Затраты машинного времени	маш.-см.	18,57
Максимальное количество рабочих	чел	3
Среднее кол-во рабочих	чел	2,94
Неравномерность движения рабочих	-	Не более 1,6
Выработка на одного рабочего в смену	шт/чел-см	1,27
Затраты труда на единицу объема работ» [8]	чел-см /шт	0,79

Вывод к разделу технологии строительства

Технологическая карта составлена на погружение буронабивных свай жилого дома. Осуществлен расчет необходимого количества материальных ресурсов. Определены необходимые оборудования, технические приспособления. Рассчитаны затраты труда, Решены вопросы безопасности труда, пожарной и экологической безопасности. Приведены технико-экономические показатели.

4 Организация строительства

4.1 Краткое описание объекта

Район строительства – Республика Башкортостан, г. Стерлитамак;

Климатический район строительства – IV

Уровень ответственности здания в соответствии с ч. 7 ст. 4 №384-ФЗ – нормальный.

Преобладающее направление ветра – В.

Взаимное расположение, выделенных ИГЭ (слоев) представлено на инженерно-геологических разрезах, и паспортах скважин.

ИГЭ 1 – почва черноземная; мощность – 0,7 м;

ИГЭ 2 – суглинок; мощность – 5,7 м;

ИГЭ 3 – супесь; мощность – 4,3 м;

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта равна 160см. По степени морозоопасности грунты в зоне промерзания слабопучинистые. По сложности изучения исследуемой территории, участок изысканий, согласно СП 11-105-97 (приложение Б), имеет II категории сложности инженерно-геологических условий.

Уровень ответственности II – нормальный.

4.2 Определение объемов работ

Последовательность работ по возведению жилого здания определена в соответствии с архитектурно-строительными чертежами. Состав работ включает все работы, необходимые для строительства и сдачи объекта, а именно: «подготовительные работы, работы нулевого цикла, возведение надземной части, устройство кровли, внутреннюю и наружную отделку, электромонтажные и санитарно-технические работы, благоустройство территории и неучтенные работы» [9].

Объемы работ определены в соответствии с рабочими чертежами. Единицы измерения при подсчете объемов соответствуют единицам измерения, приводимым в Государственных элементных сметных нормах (ГЭСН).

Расчеты объемов работ и все промежуточные расчеты сведены в таблицу Г.1 приложения Г.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах произведено на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов» [20].

Ведомость потребности в конструкциях, изделиях, материалах приведена в таблице Г.2 приложения Г.

4.4 Подбор машин и механизмов для производственных работ



«Выбор грузоподъемного крана производится по его техническим параметрам, а именно: грузоподъемность, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка» [8].

В связи с тем, что максимальная высота здания 30,8 м, то подбирается стреловой самоходный кран.

Подбор крана осуществляется геометрически.

«Подбор грузозахватных приспособлений (строп, траверса) производится с учетом подъема самого тяжелого и самого удаленного элемента. Для этого составляется таблица 4.1» [8].

Таблица 4.1 – Ведомость грузозахватных приспособлений

Поз.	Наименование монтируемых элементов	Масса элемента	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$, м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Самый тяжелый и удаленный по горизонтали и вертикали элемент – плита перекрытия	2,2	4х ветевой строп 4СК1-5,0 РД-10-33-93		5	0,14	5
2	Самый удаленный элемент по высоте (вертикали) – плита перекрытия	2,2	4х ветевой строп 4СК1-5,0 РД-10-33-93		5	0,14	5

«Высота подъема крюка определяется по формуле (4.1)

$$H_k = h_0 + h_з + h_э + h_{ст} + h_{пол}, \text{ м}, \quad (4.1)$$

где: h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м, которое в нашем случае принимаем равным 30,4 м;

$h_з$ – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа, м, принимаемый равным 2 м;

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, м, равная в нашем случае высоте прогона – 0,2 м;

$h_{ст}$ – высота строповки от верха элемента до крюка крана, м, равная 5 м для применяемого стропа 4СК1-5,0/5;

$h_{пол}$ – длина полиспаста, м, равная 2 м» [8].

$$H_k = 30,4 + 2 + 0,2 + 5 + 2 = 39,6 \text{ м}.$$

«Грузоподъемность подбираемого башенного крана рассчитывается по формуле (4.3)

$$Q_{кр} = Q_{э} + Q_{пр} + Q_{гр}, \text{ т,} \quad (4.2)$$

где $Q_{э}$ – масса максимального монтируемого элемента, т, равная в нашем случае массе плиты перекрытия 2,2 т;

$Q_{пр}$ – масса монтажных приспособлений, т, в нашем случае при монтаже плиты перекрытия используются только стропы, поэтому конкретные монтажные приспособления отсутствуют;

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства, т, принимаемая для стропа 4СК1-5,0/5 равной 0,14 т» [8].

$$Q_{кр} = 2,22 + 0,14 = 2,39 \text{ т.}$$

С учетом запаса 20%

$$Q_{расч} = 1,2 \cdot Q_{кр} = 1,2 \cdot 2,39 = 2,81 \text{ т.}$$

По геометрическим размерам здания определяем, что вылет стрелы необходимо брать с учетом привязки оси крана к выступающим частям здания $L_{кр} \geq 20$ м.

Исходя из произведенных расчетов, в качестве грузоподъемной машины принимается стреловой кран марки КС-65760 грузоподъемностью до 60 т и максимальным вылетом стрелы – 39,34 м.

«При подборе крана по грузоподъемности должны соблюдаться условия (4.4) и (4.5)

$$Q_{кр} \geq Q_{расч}; \quad (4.3)$$

$$M_{гр.кр} > M_{мах}, \quad (4.4)$$

где $M_{гр.кр}$ – грузовой момент выбранного крана, тм;

$M_{мах}$ – максимальный расчетный момент, рассчитываемый как» [8]

$$M_{\max} = Q_{\text{расч}} \cdot L, \text{ тм}, \quad (4.5)$$

$$M_{\max} = 2,81 \cdot 20 = 56,2 \text{ тм}.$$

«Проверим условия (4.4) и (4.5), сравнивая расчетные характеристики с характеристиками выбранного крана

$$25 \text{ т} \geq 3,636 \text{ т};$$

$$85 \text{ тм} > 56,2 \text{ тм},$$

условия выполняются, следовательно, кран подобран верно» [8].

Технические характеристики подобранного крана представлены в таблице 4.2, грузовая характеристика – на рисунке 4.1.

Таблица 4.2 – Технические характеристики стрелового самоходного крана

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка H, м		Вылет стрелы, L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность» [8]	
		H _{min}	H _{max}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min}
Плита перекрытия	2,2	12,5	43,5	8	18	42	60	6,5

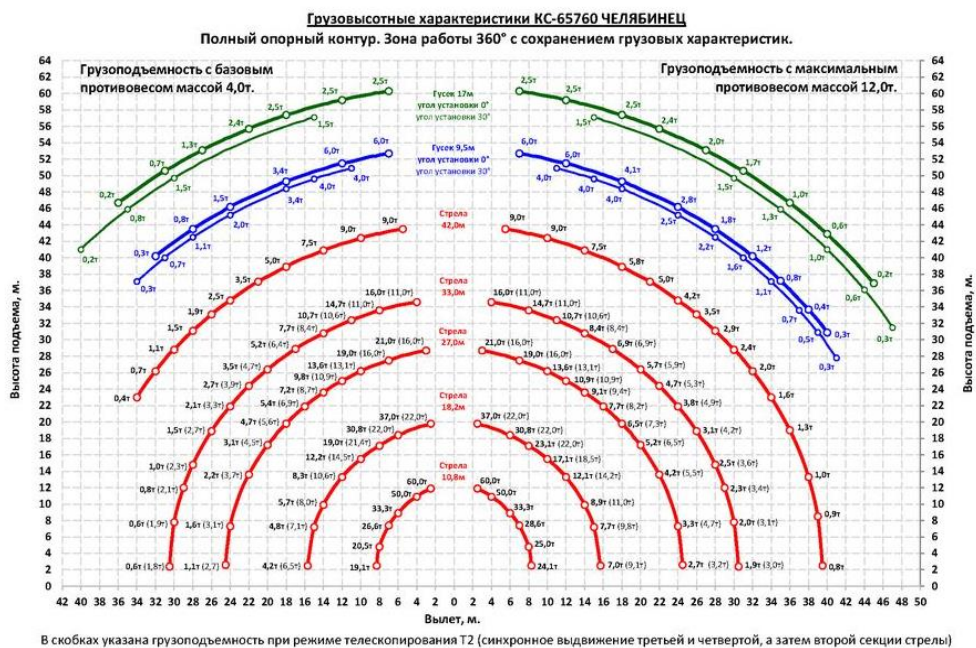


Рисунок 4.1 – Грузовая характеристика стрелового автокрана КС-65760

Для планировки площадки и обратной засыпки принимается бульдозер ДЗ-54С с гидравлическим приводом и базовым трактором Т-100МГП.

Перечень машин, механизмов и оборудования для производства работ приведены в таблице Г.3.

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Трудоемкость работ – это отношение нормы времени на выполнение всего объема данного вида работ к продолжительности смены и определяется по формуле (3.1).

Все расчеты по трудозатратам сведены в ведомость (таблица Г.4 приложения Г) в порядке технологической последовательности их выполнения.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Под календарным планом понимается проектно-технический документ, устанавливающий последовательность, интенсивность и сроки производства работ» [9].

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле (3.2).

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов по формуле (4.8)

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}}, \quad (4.8)$$

где $R_{\text{ср}}$ – среднее число рабочих на объекте;

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

$$\alpha = \frac{42}{60} = 0,7.$$

$$R_{\text{ср}} = \frac{\Sigma T_{\text{р}}}{T_{\text{общ}} \cdot k}, \text{ чел}, \quad (4.9)$$

где $\Sigma T_{\text{р}}$ – «суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, чел-дн;

$T_{\text{общ}}$ – общий срок строительства по графику;

k – преобладающая сменность» [8...].

$$R_{\text{ср}} = \frac{10433,05}{288 \cdot 2} = 18 \text{ чел.}$$

«Степень достигнутой поточности строительства по времени по формуле (4.10)

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}}, \quad (4.10)$$

где $T_{\text{уст}}$ – период установившегося потока» [8].

$$\beta = \frac{106}{288} = 0,37.$$

Нормативная продолжительность строительства составляет 265 дня.

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Площади и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в смену и среднего числа работников в наиболее загруженную смену. Максимальное количество рабочих определяется по календарному графику» [8].

Общее количество работающих рассчитывается по формуле (4.11)

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \quad (4.11)$$

где $N_{\text{раб}}$ – численность рабочих, принимаемая по календарному графику

$$N_{\text{раб}} = 60 \text{ чел.};$$

$N_{\text{итр}}$ – численность ИТР, рассчитываемая как

$$N_{\text{итр}} = 11\%N_{\text{раб}} = 0,11 \cdot 60 = 6,6 \approx 7 \text{ чел.};$$

$N_{\text{служ}}$ – численность служащих, рассчитываемая как

$$N_{\text{служ}} = 3,6\%N_{\text{раб}} = 0,036 \cdot 60 = 2,16 \approx 3 \text{ чел.};$$

$N_{\text{моп}}$ – численность младшего обслуживающего персонала, рассчитываемая как

$$N_{\text{моп}} = 1,5\%N_{\text{раб}} = 0,015 \cdot 60 = 0,9 \approx 1 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{общ}} = 60 + 7 + 3 + 1 = 71 \text{ чел.}$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке определяется по формуле (4.12)

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}}. \quad (4.12)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 71 = 75 \text{ чел.}$$

Исходя из нормативов площади, подбираются типы зданий по размерам. Расчет временных зданий сводится в таблицу Г.5 приложения Г.

4.7.2 Расчет площадей складов

Результаты расчетов сведены в таблицу Г.6 приложения Г.

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«На основе календарного графика производства работ устанавливается период строительства, когда какие-либо строительные процессы требуют наибольшего водопотребления» [8]. «Для этого периода рассчитывают максимальный расход воды на производственные нужды по формуле (4.16)

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/сек}, \quad (4.16)$$

где $K_{\text{ну}}$ – неучтенные расходы воды;

$q_{\text{н}}$ – удельный расход воды на единицу объема работ, равный 1300 л/1 м³;

$n_{\text{п}}$ – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду, рассчитываемый по формуле (4.17)» [8]

$$n_{\text{п}} = \frac{V}{t_{\text{дн}} \cdot n_{\text{см}} \cdot 1000}; \quad (4.17)$$

где $K_{\text{ч}}$ – «коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_{\text{см}}$ – число часов в смену» [8].

«Самым нагруженным процессом, требующим большого расхода воды, является устройство свай» [8]

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 84,22 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} = 1,28 \text{ л/сек,}$$
$$n_{\text{п}} = \frac{3284,4}{39} = 84,22 \text{ м}^3/\text{день.}$$

«Далее рассчитывается расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей по формуле» [8] (4.18)

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \text{ л/сек,} \quad (4.18)$$
$$Q_{\text{хоз}} = \frac{20 \cdot 104 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} + \frac{30 \cdot 54}{60 \cdot 45} = 0,71 \text{ л/сек.}$$

«Расход воды на пожаротушение $Q_{\text{пож}}$ определяется по степени огнестойкости и здания и категории пожарной опасности. Для проектируемой школы степень огнестойкости – II, категория пожарной

опасности – В, следовательно, расход воды для тушения пожара на строительной площадке будет равен $Q_{\text{пож}} = 15$ л/сек.» [8]

«Требуемый максимальный расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления по формуле (7.9)» [8]

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/сек.} \quad (4.19)$$

$$Q_{\text{общ}} = 1,28 + 0,71 + 15 = 16,99 \text{ л/сек.}$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети по формуле (4.20)

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм,} \quad (4.20)$$

где $\pi = 3,14$;

v – скорость движения воды по трубам» [8].

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 16,99}{3,14 \cdot 1,5}} = 120,12 \text{ мм,}$$

следовательно, принимаем условный диаметр трубопровода $D_y = 100$ мм.

Диаметр труб временной канализации рассчитывается по формуле (4.21)

$$D_{\text{кан}} = 1,4 D_{\text{вод}}, \text{ мм.} \quad (4.21)$$

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot 120 = 168 \text{ мм.}$$

Принимаем $D_{\text{кан}} = 200$ мм.

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинают с определения ее расчетной нагрузки, то есть величины

необходимой электрической мощности трансформаторной подстанции. Требуемую мощность определяют в период пика потребления электроэнергии. Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения» [8].

Для дальнейших расчетов составляется ведомость установленной мощности силовых потребителей (таблица 4.3).

Таблица 4.3 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Электропогрузчик кирпича OXLIFT MPX15 H3 3500 MM	шт.	3,5	2	7,0
Автопогрузчик производительностью 6 м ³ /час	шт.	7,0	1	7,0
Сварочный аппарат Ресанта САИ 220	шт.	5,28	2	10,56
Вибратор глубинный ИВ-91А	шт.	0,8	2	1,6
Виброкаток WD 213	шт.	23	1	23
Итого:				49,16

Далее определяются значения средних коэффициентов спроса и мощности для стройплощадки и сводятся в таблицу 4.6.2.

По формуле (4.23) определяется мощность силовых потребителей

$$P_c = \frac{k_1 \cdot P_{c1}}{\cos\varphi_1} + \frac{k_2 \cdot P_{c2}}{\cos\varphi_2} + \frac{k_3 \cdot P_{c3}}{\cos\varphi_3} + \frac{k_4 \cdot P_{c4}}{\cos\varphi_4} + \frac{k_5 \cdot P_{c5}}{\cos\varphi_5}, \text{ кВт.} \quad (4.23)$$

$$P_c = \frac{0,6 \cdot 7}{0,7} + \frac{0,6 \cdot 7}{0,7} + \frac{0,35 \cdot 10,56}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 1,6}{0,4} + \frac{0,6 \cdot 23}{0,7} = 41,35 \text{ кВт.}$$

Таким образом, с учетом коэффициентов k_c и $\cos\varphi$ мощность силовых потребителей уменьшилась с 49,16 кВт до 41,35 кВт.

Мощность наружного и внутреннего освещения. Посчитана в таблицах Г.7 и Г.8 приложения Г».

Суммарная установленная мощность электроприемников рассчитывается по формуле:

$$P_p = 1,05 \left(41,35 + \sum 0,8 \cdot 8,0324 + \sum 1 \cdot 1320,71 \right) = 1436,9 \text{ кВт.}$$

Далее произведем перерасчет мощности из кВт в кВ·А по формуле (4.24)

$$P = P_y \cdot \cos\varphi, \text{ кВ}\cdot\text{А.} \quad (4.24)$$

$$P = 1436,9 \cdot 0,8 = 1149,5 \text{ кВ}\cdot\text{А.}$$

Так как суммарная мощность всех потребителей превышает 20 кВ·А, то подбираем временный трансформатор СКТП-100-6/10/0,4 мощностью 180 кВ·А.

Исходя из площади стройплощадки 5600 м², нормативно освещенности площадки $E = 2$ лк, рассчитываем количество ламп прожекторов N , необходимых для освещения стройплощадки, по формуле (4.25)

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l}, \text{ шт.} \quad (4.25)$$

$$N = \frac{0,2 \cdot 2 \cdot 5600}{1000} = 2,24 \approx 4 \text{ шт.}$$

Принимаем к установке 10 ламп прожектора ПЗС-40.

4.7 Проектирование строительного генерального плана

«Расчет опасной зоны крана по формуле (4.26)

$$R_{оп} = R_{max} + 10 \text{ м,} \quad (4.26)$$

где $R_{п.с.}$ – радиус падения стрелы, определяемый длиной стрелы, м» [10].

$$R_{оп} = 20 + 10 = 30 \text{ м.}$$

Чертеж строительного генерального плана приведены в графической части на листе 7.

4.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

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

«Работники всех профессий, занятые при производстве работ, должны проходить инструктажи по безопасности труда» [26]:

- вводный;
- первичный на рабочем месте;
- повторный;
- внеплановый;
- целевой.

Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с

действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Работы выполняются в спецобуви и спецодежде. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски.

«Перед пуском ее в действие необходимо подавать звуковой сигнал» [26].

Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

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

Перед пуском машин необходимо убедиться в их исправности, наличии на них защитных приспособлений, отсутствии посторонних лиц на рабочем участке [26].

4.9 Техничко-экономические показатели проекта производства работ

1. «Объем здания 16415 м³;
2. Общая трудоемкость работ 2057,4 чел/дн.
3. Усредненная трудоемкость работ 0,12 чел-дн/м³.
4. Общая трудоемкость работ машин 1538,17 маш-см.
5. Общая площадь строительной площадки 5600 м².
6. Общая площадь застройки 550 м².
7. Площадь временных зданий 640,7 м².
8. Площадь складов:
 - открытых 1872,99 м²;
 - закрытых 231,72 м²;
 - под навесом 3293,07 м².

9. Протяженность:

- высоковольтной линии 1211 м;
- водопровода 367,3 м;
- канализации 869 м;
- временных дорог 778,1 м.

10. Количество рабочих на объекте:

- максимальное 52 чел;
- среднее 32 чел;
- минимальное 8 чел.

11. Коэффициент равномерности потока:

- по числу рабочих $\alpha = 0,52$;
- по времени $\beta = 0,37$.

12. Продолжительность строительства» [8] 288 дн.

4.11 Выводы по разделу

В данном разделе разработан процесс организации производства работ по возведению надземной части девятиэтажного жилого здания. Посчитаны объемы работ, определена потребность в строительных материалах. Подбран пневмоколесный кран КС-65760. Разработан календарный план и строительный генеральный план.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

Объект строительства – девятиэтажный монолитный односекционный 54 квартирный жилой дом в Республике Башкортостан, г. Стерлитамак.

Здание имеет сложную форму в плане с размерами в осях 32,34x18,42 м. Высота здания составляет 31,85 м.

Конструктивная схема здания – перекрестная, с несущими поперечными и продольными стенами; конструктивная система – стеновая.

Несущие стены – монолитные, материал стен – бетон В25.

Укрупненные нормативы цены строительства, используемые в сметных расчетах:

- НЦС 81-02-01-2020 Сборник N01. Жилые здания;
- НЦС 81-02-16-2020 Сборник N16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2020 Сборник N17. Озеленение.

Выбираем показатель НЦС (01-01-011-01) 49,04 тыс. руб. на 1 м² общей площади квартир. Общая площадь $F = 4203,23 \text{ м}^2$.

Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную мощность объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие особенности осуществления строительства:

$$49,04 \times 4203,23 \times 1,06 \times 1,06 = 231603,62 \text{ тыс. руб.}$$

где: 1,06 – общий ценообразующий коэффициент $1 + (1,02 - 1) + (1,04 - 1) = 1,06$, учитывающий особенности конструктивных решений объекта строительства (определяется в соответствии с пунктом 36 технической части сборника 01 НЦС 81-02-01-2020), в том числе:

1,02 – коэффициент, учитывающий увеличение площади остекления, обусловленное требованиями действующих норм, с применением двухкамерных стеклопакетов;

1,04 – коэффициент, учитывающий увеличение количества и

мощности электропотребляющего оборудования объекта;
 1,06 – усложняющий коэффициент, учитывающий особенности строительства в стесненных условиях застроенной части города (пункт 30 технической части сборника 01 НЦС 81-02-01-2020).

Производим приведение к условиям субъекта Российской Федерации – Республика Башкортостан.

$$C = 231603,62 \times 0,82 \times 1,01 = 191\,814,12 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

где: 0,82 – ($K_{\text{пер}}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен Республики Крым (п. 56 технической части сборника 01 НЦС 81-02-012020);
 1,01 – ($K_{\text{пер1}}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации – Республика Крым, связанный с регионально-климатическими условиями (пункт 32 технической части сборника 01, пункт 3 таблицы 2);

5.2 Сметные расчеты

Таблица 5.1 – Сводный сметный расчет

«Поз.	Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.» [12]
1	ОС-02-01	«Глава 2. Основные объекты строительства. 9-ти этажный жилой дом на 54 квартиры	191814,12
2	ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории» [12]	5999,78
		Итого	197813,9
		НДС 20%	39562,78
		Всего по смете	237376,68

Таблица 5.2 – Объектная смета на общестроительные работы

Поз	«Наименование сметного расчета»	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб.» [12]
1	НЦС 81-02-01-2020 Таблица 01-01-011-01	9-ти этажный жилой дом на 54 квартиры	1 м ²	4203,23	49,04	49,04x4203,23x1,06 x1,06x0,82x1,01= 191814,12
Итого:						191814,12

Таблица 5.3 – Расчет стоимости благоустройства и озеленения территории

«Наименование сметного расчета»	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб.» [12]
НЦС 81-02-16-2020 Таблица 16-06-00201	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ²	8,655	166,18	166,18*8,655* *1,06*0,82*1,0=1 250,16
НЦС 81-02-17-2020 Таблица 17-01-00202	Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 60%	100 м ²	23,789	165,33	3933,04
НЦС 81-02-16-2020 Таблица 16-01-00301	Детская площадка	100 м ²	3,36	289,32	289,32*3,36*0,84 = 816,58
Итого:					5999,78

5.3. Техничко-экономические показатели

Таблица 5.4 – Техничко-экономические показатели

«Наименование показателей	Единицы измерения	Обоснование	Результат» [12]
Общая площадь здания	м ²	по проекту	4203,23
Общая площадь квартир	м ²	по проекту	3186,9
Объем здания	м ³	по проекту	16415,0
«Сметная стоимость общестроительных работ	тыс. руб.	сводный сметный расчет	191814,12
Сметная стоимость строительства с НДС	тыс. руб.	сводный сметный расчет	237376,68
Стоимость 1 м ²	тыс. руб/м ²	237376,68/4203,23	56,48
Стоимость 1 м ³ » [12]	тыс. руб./м ³	237376,68/16415,0	14,46

5.3 Выводы по разделу

В данном разделе произведен расчет сметной стоимости работ по проектированию жилого девятиэтажного здания

Согласно смете, стоимость общестроительных работ составила 191814,12 тыс. руб. Сметная стоимость строительства с НДС получилась равной 237376,68 тыс. руб. Стоимость 1 м² 56,48 тыс. руб.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

Для возведения девятиэтажного жилого дома на 54 квартиры отведен земельный участок в Республике Башкортостан, г. Стерлитамак. Строительство дома недопустимо без рассмотрения таких вопросов, как безопасность и экологичность технического объекта. Любое строительство здания не должно сказаться на окружающую среду. Необходимо предусмотреть все меры безопасности и экологичности технического объект. Принять меры по обеспечению безопасности труда рабочих и соблюдение экологических норм при производстве работ погружении буронабивных свай. Необходимо изучить и выявить опасные факторы при производстве строительных работ. Это является основой для безопасности жизнедеятельности.

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика жилого дома

Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика девятиэтажного жилого дома на 54 квартиры представлена в таблице Д.1 приложения Д.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Результаты идентификации профессиональных рисков приведены в таблице Д.2.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Методы и средства снижения профессиональных рисков отражены в таблице Д.3 приложения Д.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности здания

Идентификация классов и опасных факторов пожара представлена в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [5]
Участок в г. Стерлит амак под строител ьство девятиэт ажного жилого дома на 54 квартир ы	Буровая машина; автомобильный кран; экскаватор; автобетононасос; автоцистерна; автобетоносмесит ель; приемная воронка; вибратор ручной глубинный электрический; трансформаторы; устройство для свинчивания обсадных труб	Класс А	Пламя и искры	Сопутствующие проявления факторов пожара указаны в учебно-методическом пособии в пункте 3.4.1.3 [5]. Применительно к нашему участку можно отнести проявления таких факторов как: тепловое поле, образующееся за счет эндотермических окислительных процессов в зоне пожара; осколочное поле, образуемое при разлете из зоны взрыва обломков оборудования, обладающих высокой кинетической энергией; поле токсичных веществ, разбрасываемых при взрыве либо образующихся при горении

Во избежание пожара необходимо произвести подбор эффективных организационно-технических методов и технических средств (см. таблицу 6.2). Эффективные организационно-технические методы, принятых для защиты от пожара должны базироваться на таких документах, как ФЗ-123 Федеральный закон технический регламент «О требованиях пожарной безопасности» (выборочно); Постановление правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме».

Таблица 6.2 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения»	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей	Пожарный инструмент	Связь и оповещение» [5]
Огнетушитель	Пожарные автомобили	Пожарные гидранты	Пожарные извещатели	Огнетушители	Защитный экран	Пожарный топор	01; 112;

Во избежание пожара необходимо также обозначить организационные мероприятия (см. таблицу 6.3). Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности также прописаны в вышеуказанных нормативных документах.

Таблица 6.3 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса»	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [5]
Свайные работы. Погружение буронабивных свай	Свайные работы	ФЗ-123 Федеральный закон технический регламент «О требованиях пожарной безопасности» (выборочно). Постановление правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме». «ГОСТ 12.1.018-93. ССБТ. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования». «ГОСТ 12.1.033-81. ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения». ГОСТ Р 12.3.047-2012 Национальный стандарт Российской Федерации. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.

6.5 Обеспечение экологической безопасности производственного корпуса трубопрокатного завода

Обеспечение экологической безопасности регламентируется следующими нормативными документами: Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»; «Земельный кодекс Российской Федерации» от 25.10.2001 № 136-ФЗ; «Лесной кодекс Российской Федерации» от 04.12.2006 № 200-ФЗ; Федеральный закон от 04.11.2004 № 128-ФЗ «О ратификации Киотского протокола к рамочной Конвенции Организации Объединённых Наций об изменении климата»; «Водный кодекс Российской Федерации» от 03.06.2006 № 74-ФЗ; Закон Российской Федерации от 21.02.1992 № 2395-1 «О недрах»; Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»; Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»; Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»; Федеральный закон от 09.01.1996 № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения».

Обеспечение экологической безопасности приведено в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Идентификация негативных экологических факторов

«Технический объект	Структурные составляющие технического объекта	Негативное экологическое воздействие на атмосферу	Негативное экологическое воздействие на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу» [5]
Строительство девятиэтажного жилого дома на 54 квартиры	Свайные работы. Погружение буронабивных свай	Выбросы в воздушную окружающую среду; работа с токсичными материалами, таким как битум	Загрязнение и засорение поверхностных водоемов сточными водами; строительный мусор; дизельное топливо	Загрязнение грунтовых вод, нарушение и загрязнение растительного покрова; отчуждение земли для строительства

Для снижения негативного воздействия на окружающую среду разработаны следующие мероприятия, приведенные в таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду

Наименование технического объекта	Девятиэтажный жилой дом на 54 квартиры
1	2
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Привлечение подрядной строительной организации, имеющей необходимые разрешительные документы природоохранительного значения.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Экономное использование водных ресурсов, ликвидация врезок производственных сточных вод со стройплощадки в ливневую канализацию
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Механическое удаление загрязнителей вместе с породой и вывоз их в места складирования, удаление загрязнителей фильтрующим потоком жидкости

Выводы по разделу

Приведена характеристика здания, а именно вид выполняемых работ, должность работника, оборудование и материалы. Проведены идентификации профессиональных рисков, опасных факторов. Разработаны мероприятия снижения профессиональных рисков, обеспечения пожарной и экологической безопасности, снижение негативного антропогенного воздействия на атмосферу, гидросферу, литосферу.

Заключение

Выполнена выпускная квалификационная работа на тему «Девятиэтажный жилой дом на 54 квартиры». В соответствии с заданием были решены следующие задачи:

- разработано объемно-планировочное и конструктивное решения здания; проектируемое здание девятиэтажное, односекционное. Здание имеет сложную форму. Высота здания составляет 31,85 м.
- произведен сбор постоянных и временных нагрузок на междуэтажные перекрытия и покрытие здания. Произведено моделирование здания в программе «Сапфир 3D» с дальнейшим расчетом каркаса здания методом конечных элементов в программе Лира. В программе «Лира» осуществлен подбор верхнего и нижнего армирования плиты.
- разработана технологическая карта на устройство на погружение буронабивных свай. Осуществлен расчет необходимого количества материальных ресурсов, затрат труда, продолжительности выполнения монтажных работ.
- разработан календарный план производства работ, где показан график движения рабочих и строительный генеральный план строительства. Максимальное количество рабочих на объекте 52 человека.
- разработан сметный расчет стоимости строительства с применением укрупненных нормативов цен строительства.
- предусмотрены мероприятия по обеспечению пожарной безопасности и экологичности объекта, идентифицированы профессиональные риски работников, при выполнении бетонных работ, выявлены ОВПФ. Разработаны методы их устранения возникающих опасных и / или вредных производственных факторов. А также в работе предусмотрели мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду: атмосферу, гидросферу, литосферу.

Список используемой литературы и используемых источников

1. ГОСТ 30674-99. Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Введ. 01.01.2001. М. : Госстрой России, ГУЛ ЦПП, 2000. 35 с.
2. ГОСТ 31173-2016. Блоки дверные стальные. Взамен ГОСТ 31773-2003. М. : Стандартиформ, 2016. 44 с.
3. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 475-78; введ. 01.07.2017. М. : Стандартиформ, 2017. 39 с.
4. ГОСТ Р 58967-2020. Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ. Введ. 2021-01-01. М. : Стандартиформ, 2020. 19 с.
5. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы "Безопасность и экологичность технического объекта" : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2018. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст : электронный. (дата обращения: 12.04.2021)
6. Колотушкин В.В. Мероприятия по безопасности труда в строительстве : учебное пособие / В. В. Колотушкин, С. Д. Николенко, С. А. Сазонова ; Воронежский государственный технический университет. - Воронеж : ВГТУ, 2018. - 194 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/93265.html> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7731-0665-4. - Текст : электронный. (дата обращения: 12.04.2021)
7. Крамаренко А.В. Схемы допускаемых отклонений при выполнении строительного-монтажных работ : электрон. учеб. наглядное пособие / А. В. Крамаренко, А. А. Руденко ; ТГУ, Архитектурно-

строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2019. - 67 с. : ил. - Библиогр.: с. 67. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/11510> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1459-6. - Текст : электронный. (дата обращения: 12.04.2021)

8. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Пром. и гражд. стр-во". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2012. - 103 с. : ил. - Библиогр.: с. 63-64. - Прил.: с. 65-102. — Режим доступа: <http://hdl.handle.net/123456789/361> (дата обращения: 12.04.2021)

9. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с. : ил. - ISBN 978-5-9729-0134-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51728.html> (дата обращения: 12.04.2021)

10. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 172 с. : ил. - ISBN 978-5-9729-0113-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html> (дата обращения: 12.04.2021)

11. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений : учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0281-4. - DOI: <https://doi.org/10.23682/89247>. - Текст : электронный. (дата обращения: 12.04.2021)

12. Плотникова И.А., Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 12.04.2021)

13. Рыжевская, М. П. Технология строительного производства : учебник / М. П. Рыжевская. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 520 с. — ISBN 978-985-

503-890-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94331.html> (дата обращения: 12.04.2021)

14. Серия 1.038.1-1. Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами. М. : Госстрой СССР, 1991. 100с.

15. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Взамен СП 4.13130.2009. Введ. 24.04.2013 г. Москва, 2013. 186 с.

16. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда. Введ. 08.01.2003. М. : Госстрой России : ГУП ЦПП, 2003. 171 с.

17. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменением N 1). Введ. 04.06.2017. М.: Стандартинформ, 2018. 86 с.

18. СП 24.13330.2011. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. Введ. 20.05.2011. М. : Стандартинформ, 2019. 126 с.

19. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* (с Изменениями N 1, 2). Введ. 01.07.2017. – М. : Минстрой России, 2017. 105 с.

20. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12.01.2004. Введ. 2020-06-25. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минрегион РФ, 2020. – 69 с. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Введ. 01.07.2013. М.: Минрегион России, 2012. 96 с.

21. СП 49.13330.2012. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. Введ. 2001-09-01. М. : Госстрой России : ГУП ЦПП, 2012. 57 с.

22. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Введ. 01.07.2013. М.: Минрегион России, 2012. 96 с.

23. СП 59.13330.2016. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. Введ. 15.05.2017. – М. : Стандартинформ, 2017. 64 с.
24. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. – Введ. 2019-06-20. – М.: Минрегион России, 2013. (Актуализированная редакция СНиП 52.01-2003).–143 с.
25. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Введ. 01.07.2013. М.: Госстрой России, 2012. 198 с.
26. СП 112.13330.2011. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Взамен СНиП 21-01-97. Введ. 01.01.1998. – М. : Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 2002. 33 с.
27. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Введ. 25.06.2021. М.: Минстрой России, 2020. 146 с.
28. Технологическая карта на устройство ограждений из опережающих и пересекающих буронабивных свай [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.tehnorma.ru/normativbase/44/44819/index.htm> (дата обращения: 01.06.2021 г.)
29. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 №123 (ред. от 02.07.2013). URL: <http://docs.cntd.ru/document/902192610>.

Приложение А

Дополнение к «Архитектурно-планировочному» разделу

Таблица А.1 – Спецификация элементов перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж			Масса ед., кг	Примечание
			1 этаж	2-9 этаж	Всего		
1	ГОСТ 948-2016	2ПБ19-3н	38	288	326	–	–
2	ГОСТ 948-2016	2ПБ16-2н	2	34	36	–	–
3	–	d12A400, ГОСТ 34028-2016, L=1200	30	240	270	–	–
4	–	d12A400, ГОСТ 34028-2016, L=1500	54	432	486	–	–
5	ГОСТ 948-2016	2ПБ13-1н	16	128	144	–	–

Продолжение приложения А

Таблица А.2 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на этаж				Масса ед., кг	Примечание	
			Подвал	1 этаж	2-9 этаж	Выход на кровлю			Всего
Окна									
ОК1	ГОСТ 30674-99	ОП Г1 1510-1590	–	12	96	–	108	–	–
ОК2	ГОСТ 30674-99	ОП Г1 1510-1100	–	–	17	–	17	–	–
ОК3	ГОСТ 30674-99	ОП Г1 910-1590	–	14	112	–	126	–	–
Дверные блоки									
1	ГОСТ 475-2016	ДМ 1 Рл 21×9 Г ПрБ Мд 1	–	18	144	–	162	–	–
2	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рл 21×10 Г Пр Мд 2	–	6	48	–	54	–	–
3	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рп 21×7 Г ПрБ Мд1	–	4	32	–	36	–	–
4	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рп 21×8 Г ПрБ Мд1	–	6	48	–	54	–	–
5	ГОСТ 30674-99	БП В2 2390-800	–	6	48	–	54	–	–
6	Индивидуального изготовления	Дверь металлическая, утепленная ДГ 21-15	–	1	–	–	1	–	–
7	Индивидуального изготовления	Дверь металлическая, утепленная ДГ 21-11	–	1	–	–	1	–	–
8	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 Рп 23×13 О ПрБ Мд 2	–	2	16	–	18	–	–
9	По т. с. 1.236-5 в.3	Дверь противопожарная ДГ19-9 Е50	–	–	–	1	1	–	–
10	Индивидуального изготовления	Дверь металлическая, утепленная ДГ 21-10	1	–	–	–	1	–	–

Приложение Б

Дополнение к «Расчетно-конструктивному» разделу

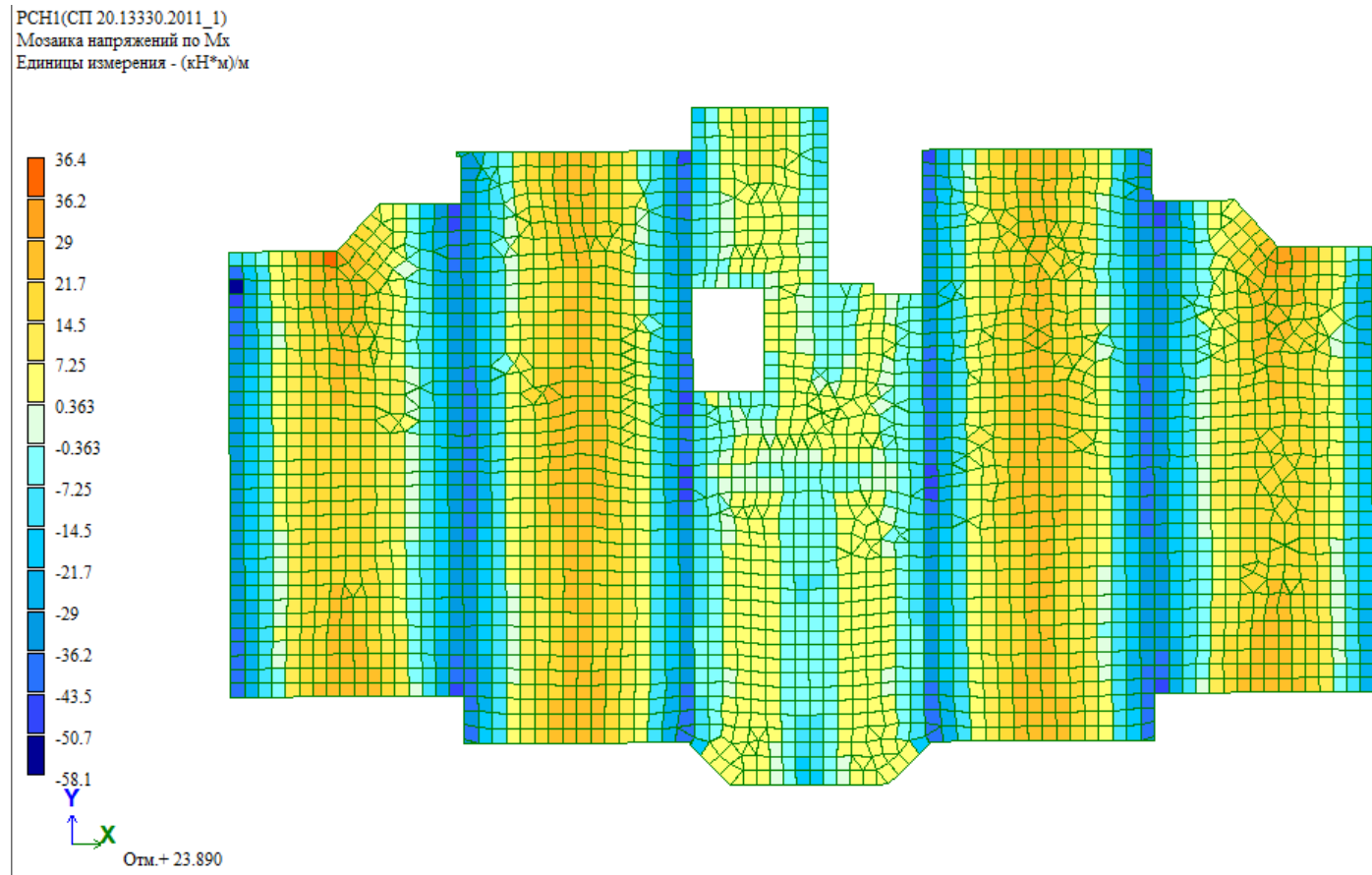


Рисунок Б.1 – Усилия M_x

Продолжение приложения Б

РСН1(СП 20.13330.2011_1)
Мозаика напряжений по M_y
Единицы измерения - (кН*м)/м

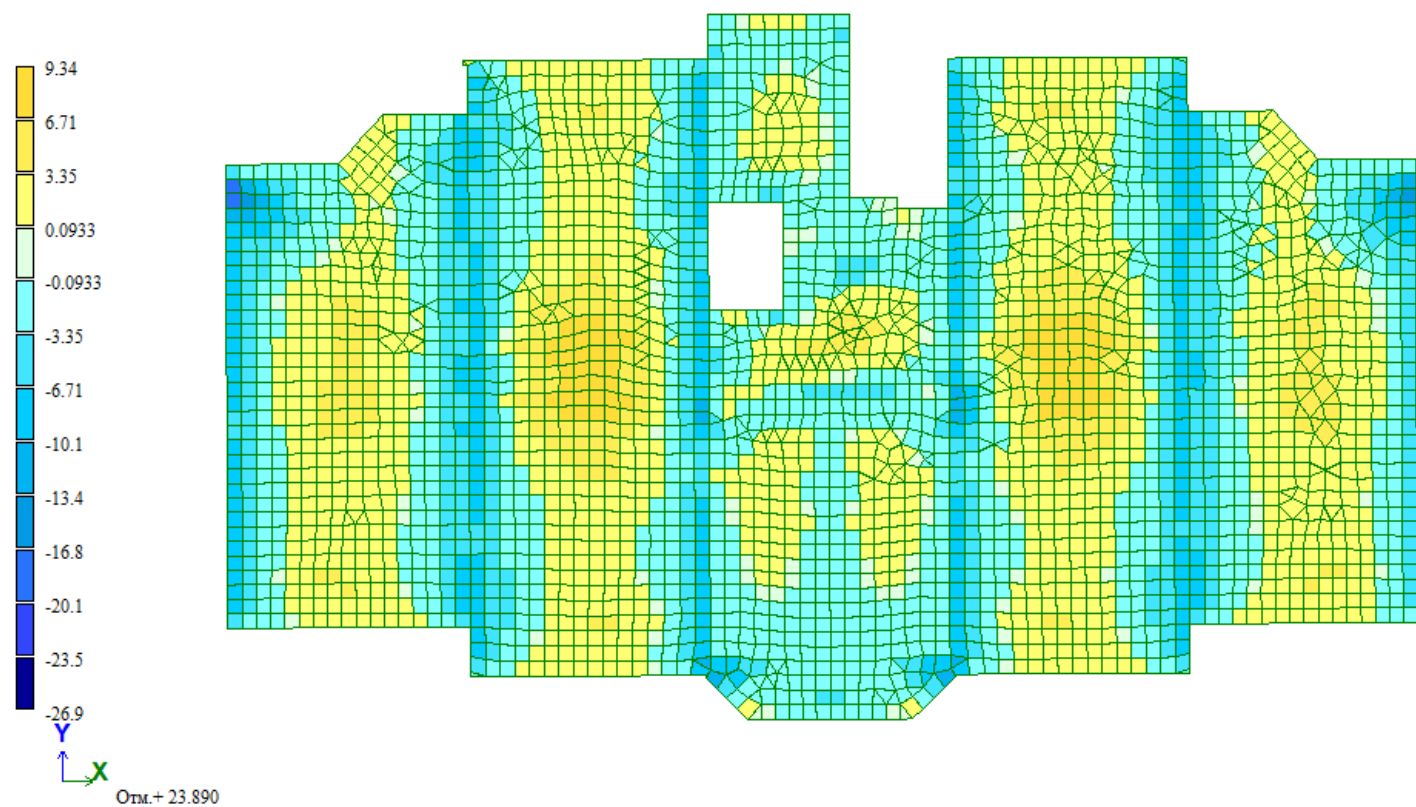


Рисунок Б.2 – Усилия M_y

Продолжение приложения Б

РСН1(СП 20.13330.2011_1)
Мозаика напряжений по Q_x
Единицы измерения - кН/м

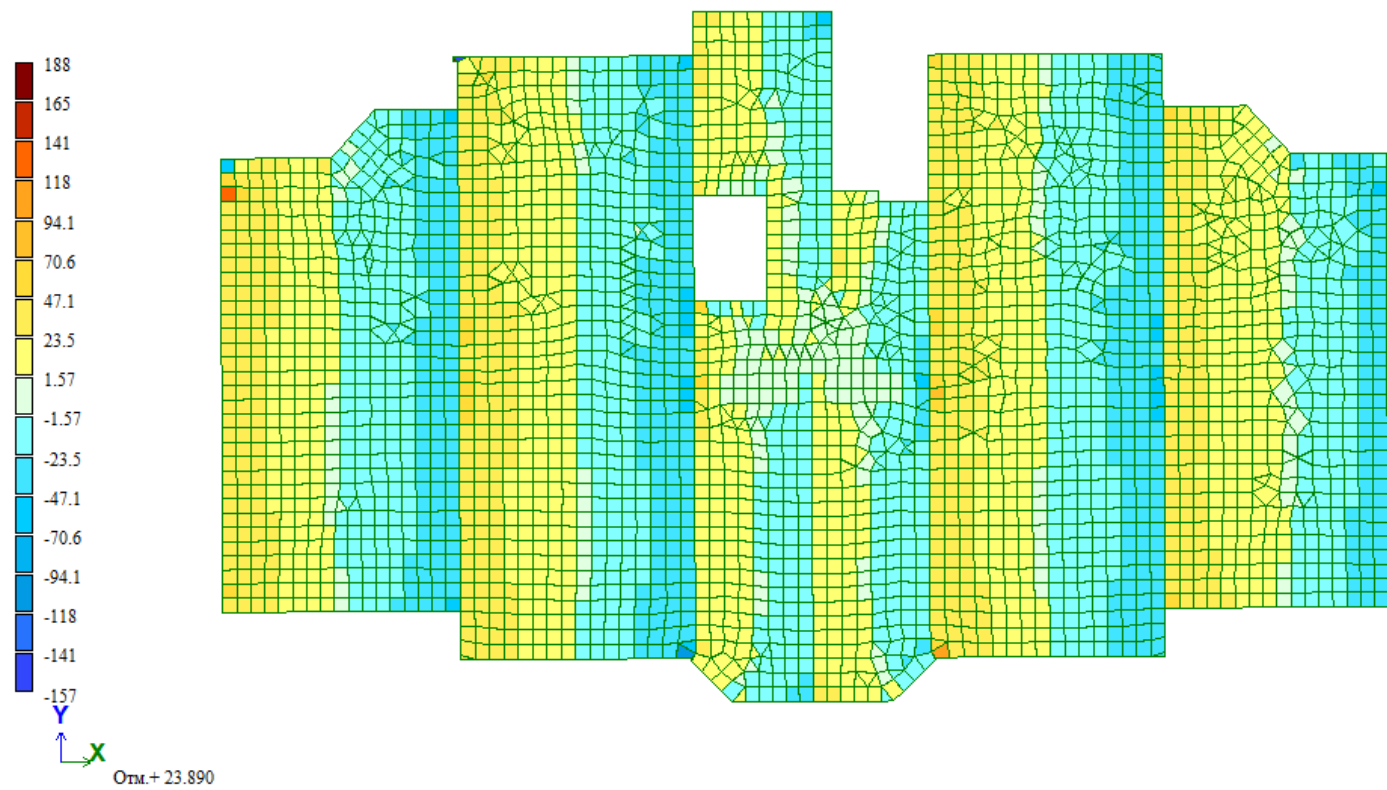


Рисунок Б.3 – Усилия Q_x

Продолжение приложения Б

РСН1(СП 20.13330.2011_1)
Мозаика напряжений по Q_y
Единицы измерения - кН/м

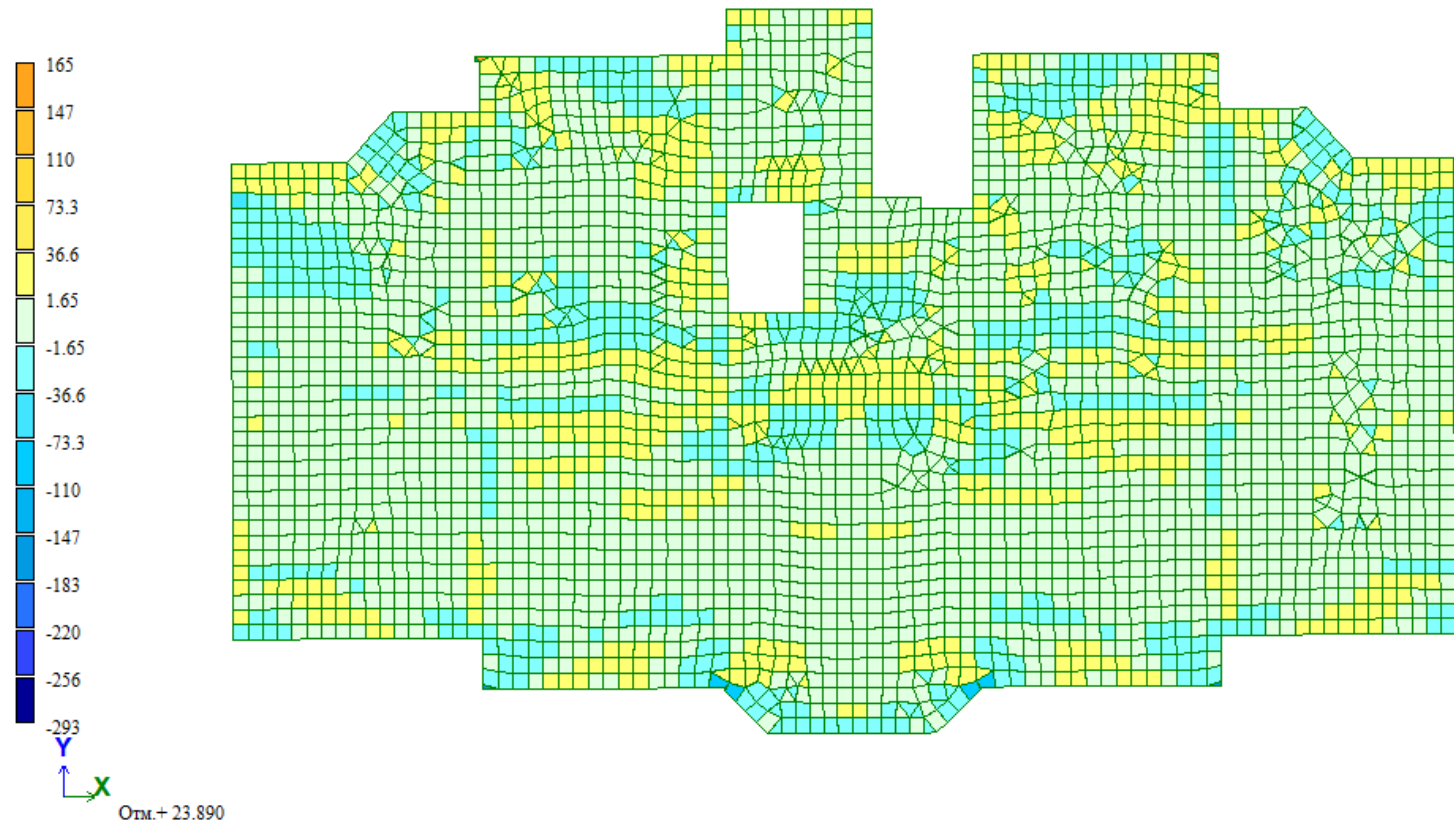


Рисунок Б.4 – Усилия Q_y
Продолжение приложения Б

Вариант конструирования: Вариант 7 (СП 63.13330.2012)
Расчет по РСН:СП 20.13330.2011_1 (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм



Рисунок Б.5 – Площадь арматуры на 1м по X у верхней грани

Продолжение приложения Б

Вариант конструирования: Вариант 7 (СП 63.13330.2012)
Расчет по РСН: СП 20.13330.2011_1 (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

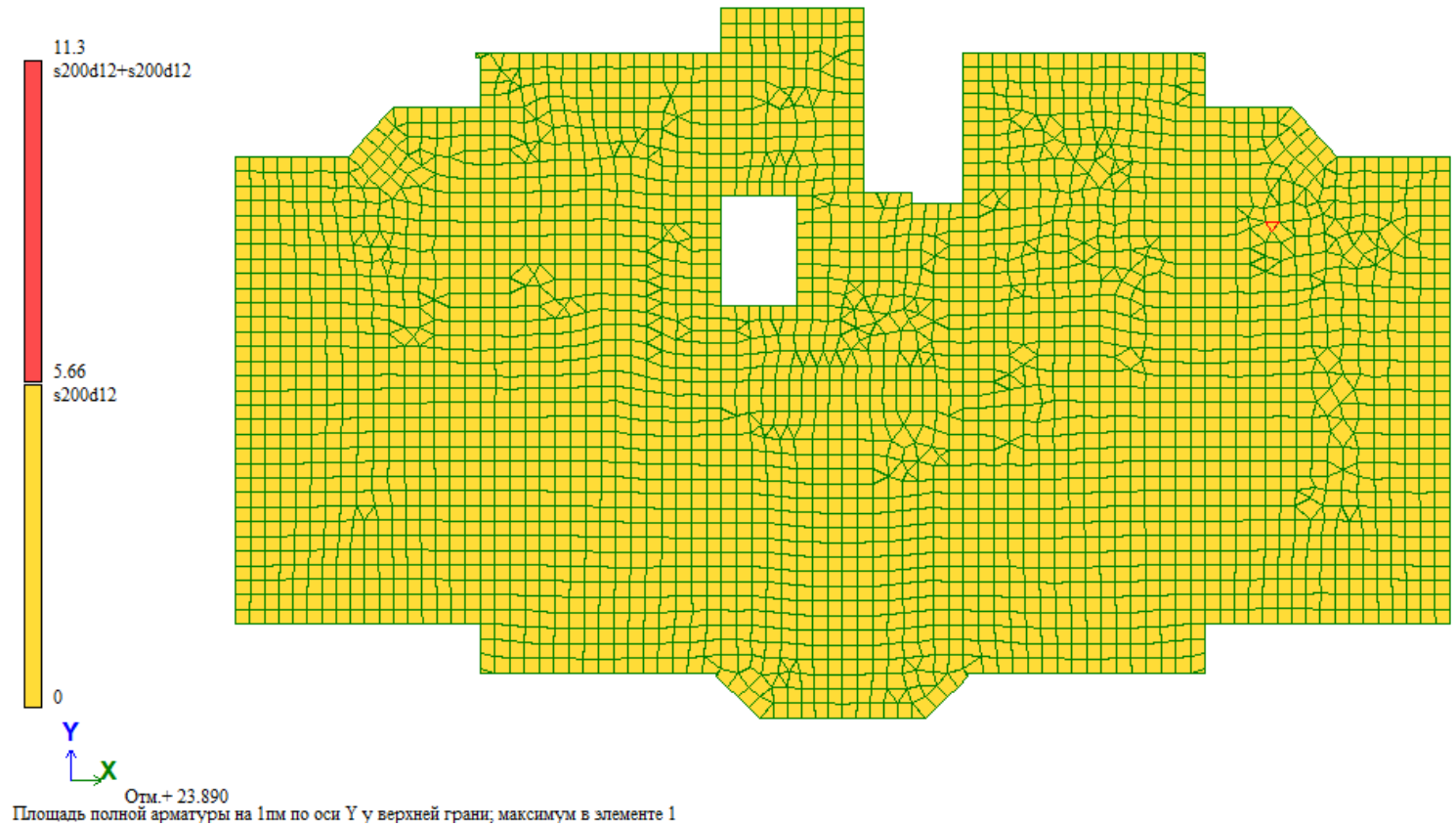


Рисунок Б.6 – Площадь арматуры на 1пм по Y у верхней грани

Продолжение приложения Б

Вариант конструирования: Вариант 7 (СП 63.13330.2012)
Расчет по РСН: СП 20.13330.2011_1 (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм



Рисунок Б.7 – Площадь арматуры на 1мм по X у нижней грани

Продолжение приложения Б

Вариант конструирования: Вариант 7 (СП 63.13330.2012)
Расчет по РСН:СП 20.13330.2011_1 (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

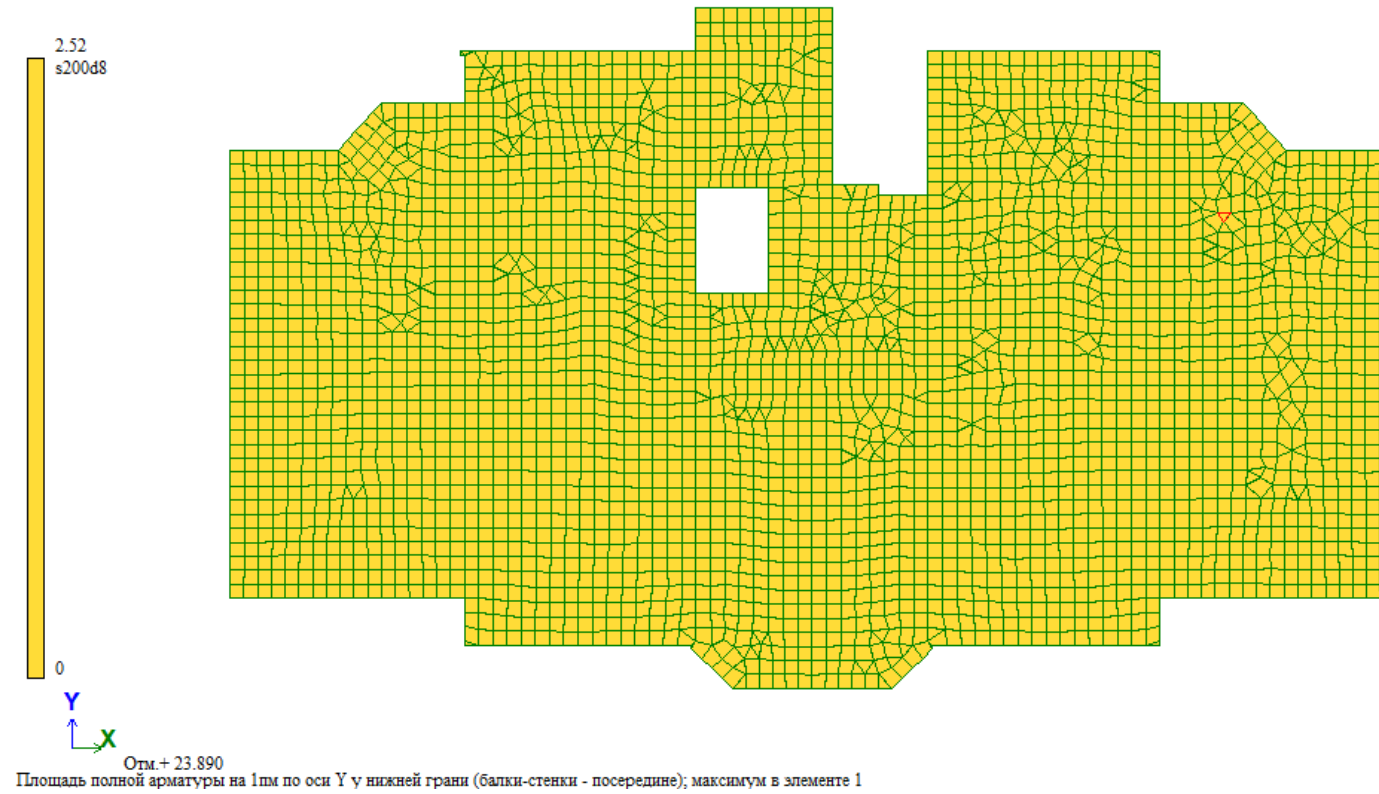


Рисунок Б.8 – Площадь арматуры на 1мм по Y у нижней грани

Приложение В

Дополнение к разделу «Технология строительства»

Таблица В.1 – Машины и технологическое оборудование

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол. на звено (бригаду), шт.» [11]
1	2	3	4	5
«Буровая машина»	СО-2	«Диаметр скважины, мм 500-600 Диаметр уширения основания, мм 1600 Скорость бурения скважины, м/ч до 10 Базовая машина Э-1252»	«Предназначена для бурения скважин, погружения и извлечения обсадных труб и т.д.» [11]	1
Комплект бурильного инструмента	–	–	«Предназначен для бурения скважин для устройства буронабивных свай» [11.]	1
Автомобильный кран	КС-3577	«Грузоподъемность, т 12,5 Длина стрелы, м 8 - 14 Удлинитель, м 2 Гусек, м 7 Шасси: МАЗ-5334	«Предназначен для разгрузки и укладки дорожных плит в дело, а также для разгрузки секций инвентарных обсадных и бетонолитных труб, разгрузки элементов арматурных каркасов буронабивных свай длиной 5 и 10 м, подачи арматурных каркасов в скважину и др.» [11]	1
Экскаватор одноковшовый с обратной лопатой» [11]	ЭО-2626	«Шасси: МТЗ-80 или МТЗ-50 Мощность, кВт 55 Вместимость ковша обратной лопаты, м ³ 0,28 Масса, кг 7500» [11]	«Предназначен для разработки грунта приямков под монолитную железобетонную форшахту и для погрузки грунта в автосамосвалы» [11]	1

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
Автомобиль-самосвал	ЗИЛ-4508	«Грузоподъемность, кг 5500 Вместимость платформы, м ³ 3,8 Мощность двигателя, кВт 136 (185 л.с.) Максимальная скорость, км/ч 90 Полная масса, кг 11815	«Предназначен для перевозки грунта со строительной площадки при устройстве форшахты и бурении скважин	В зависимост и от дальности перевозки
Бортовой автомобиль	ЗИЛ-432900	Грузоподъемность, кг 6000 Мощность, кВт (л.с.) 77(105), Максимальная скорость, км/ч 80 Полная масса, кг 11000	Предназначен для перевозки различных грузов по всем видам дорог и местности	1
Автобетононасос	СБ-170-1	Шасси - КамАЗ-53213 Тип привода - гидравлический Мощность привода, кВт 95 Подача, м ³ /ч 65 Диаметр бетоновода, мм 120 Масса, кг 16500	Предназначен для приема бетонной смеси и транспортирования ее к месту укладки с помощью бетонораспределительной стрелы	1
Автоцистерна	АЦПТ-6,5	Шасси - УРАЛ-5557-10 Вместимость цистерны, л 6500 Максимальная скорость, км/ч 75 Полная масса, кг 16440	Предназначена для перевозки питьевой воды по всем видам дорог и местности, имеет термоизоляцию	1
Автобетоносмеситель	СБ-216	Геометрический объем смесительного барабана, м ³ 10 Емкость смесительного барабана по выходу готовой бетонной смеси, м ³ 5 ÷ 6 Темп выгрузки, м ³ /мин: 0,5 - 2 Базовый автомобиль КАМАЗ-5410» [11	[Предназначен для доставки и подачи бетонной смеси в тело сваи» [11	В зависимост и от дальности перевозки

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
Приемная воронка	–	–	«Предназначена для приема бетона в бетонолитную трубу»	1
Вибратор ручной глубинный электрический с гибким валом	ИВ-117 или ИВ-117А	«Длина вибронаконечника, мм 410 Длина гибкого вала, мм 3005 Мощность, кВт 0,8 Напряжение питания, В ~ 40 Частота тока, Гц 50 Масса, кг 31,5	Предназначен для уплотнения бетона	3
Трансформатор для подключения вибратора	ТСЗИ-2,5	Мощность, кВт 2,5 Масса, кг 41	Предназначен для питания вибраторов	1
Трансформатор сварочный общепромышленного назначения	СТ-500	Напряжение питания, В 380 Пределы регулирования сварочного тока, А 100 - 500 Номинальный сварочный ток, А 500 Диаметр электрода, мм 3 - 8 Продолжительность включения, % 35» [11 Размеры, мм: длина 560 ширина 570 высота 700 Масса, кг 155	Предназначен для питания сварочной дуги при сварке арматуры	1
Устройство для свинчивания обсадных труб	–	–	«Предназначено для свинчивания и развинчивания обсадных труб диаметром 500 мм» [11	

Продолжение приложения В

Таблица В.2 – Оборудования и инструменты

Наименование оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений	Марка, ГОСТ, ТУ или организация-разработчик, номер рабочего чертежа	Техническая характеристика	Назначение	Кол. на звено (бригаду), шт.
1	2	3	4	5
«Инвентарная металлическая опалубка для оголовков буронабивных свай в виде обечаек	–	Диаметр обечаек, мм 500 Длина, мм 500 Толщина, мм 6	«Предназначена для использования в качестве опалубки при устройстве монолитного оголовка и является кондуктором при бурении	Один на сваю
Обсадные трубы инвентарные	–	Длина труб, м 2, 4 и 6	Предназначены для обсадки скважины	Один комплект
Приемный бункер	–	–	Предназначен для приема бетона из автобетоносмесителя и направления смеси в бетонолитную трубу	1
Бетонолитные трубы	–	Диаметр труб, мм 250 ÷ 325	Предназначены для направления бетонной смеси в буровую скважину	Один комплект
Машина ручная сверлильная Насадка - щетка	ИЭ-1202	Мощность, Вт 210 Род тока - переменный Напряжение, В 220 Частота тока, Гц 50 Масса, кг 1,85	Предназначена для механизированной очистки обсадных труб	1
Щетка ручная	–	–	Предназначена для ручной очистки обсадных труб	3
Лопата штыковая	–	–	Предназначена для зачистки грунта у буровых скважин	5
Лопата совковая» [11	–	–	Предназначена для подбора бетонной смеси» [11	5

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5
«Строп двухветвевой	2СК-1,6	Грузоподъемность, т 1,6 Длина, м 1,1	«Предназначен для подачи армокаркасов в буровую скважину	1
	ГОСТ 25573-82*			
Строп двухветвевой	2СК-5,0	Грузоподъемность, т 5,0 Длина, м 2,5	Предназначен для погрузочно- разгрузочных работ	1
	ГОСТ 25573-82*			
Теодолит (с комплект принадлежностей)	T2	–	Предназначен для измерения горизонтальных и вертикальных углов (зенитных расстояний)	1
	ГОСТ 10529-86			
Нивелир (с комплект принадлежностей)	H-5КЛ	–	Предназначен для определения превышений методом геометрического нивелирования по вертикальным рейкам	1
	ГОСТ 10528-90			
Метр стальной	–	–	Предназначен для линейных измерений	1
Прибор для контроля качества укладки бетонной смеси (свайный плотномер)	Типа СП	–	Предназначен для контроля качества укладки бетонной смеси	1
Специальная мерная нить	–	Длина, м 50	Предназначена для определения глубины пробуренной скважины	1
Лот» [7]	–	Масса, кг 3	Предназначен для создания натяжения мерной нити при определении глубины скважины»[7]	

Продолжение приложения В

Таблица В.3 – Операционный контроль качества

«Хронологический процесс	Ответственный за выполнение работ	Состав операционного контроля	Метод и средства контроля	Время контроля	Контролирующее лицо	Документация	Составитель документа» [7]
1	2	3	4	5	6	7	8
<u>1. Подготовительные работы</u>							
«Планировочные работы	Бригадир, мастер	Проверка и устранение неровностей рабочей площадки	Визуально, нивелир	В процессе работ	Ведущий мастер, сменный технолог	Журнал производства работ	Мастер
Вынос опорных точек и разбивочных осей свай в натуру	Маркшейдер	Проверка соответствия разбивки осей свай проекту и привязка к опорной геодезической сети	Осмотр местности, сравнение с разбивочной схемой или проектом выноса в натуру, проверка геодезическим инструментом	При получении документации от заказчика перед началом работы	Маркшейдер, представитель технического надзора заказчика	Акт приемки разбивки осей свай	Мастер, маркшейдер
<u>2. Бурение скважины</u>							
Бурение скважины	Мастер, бригадир	Тангенс угла отклонения вертикальной оси скважины от проектного положения не должен превышать 1/100	Визуально, стальной метр, отвес	В процессе бурения и после окончания	Ведущий мастер, сменный технолог	Журнал изготовления буронабивных свай	Мастер» [7]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8
«Бурение скважины с погружением инвентарной обсадной трубы	Бригада р, мастер	Точность погружения обсадной трубы на проектную отметку	Визуально, стальной метр, отвес	В процессе бурения и после окончания	Ведущий мастер, сменный технолог	Журнал изготовления буронабивных свай	Мастер
Зачистка дна скважины	Мастер	Тщательность зачистки дна скважины	Визуально	По окончании бурения скважины	Ведущий мастер, сменный технолог	Журнал изготовления буронабивных свай	Мастер
<u>3. Изготовление и установка арматурного каркаса в обсадную трубу</u>							
Изготовление каркасов	Мастер, лаборант строительной лаборатории	Точность раскладки заготовленных стержней в шаблоне по разметке. Выверка собранных каркасов по чертежам. Контроль качества сварных швов	Визуально, стальной метр, шаблон, лабораторные испытания	Во время изготовления каркасов	Ведущий мастер, строительная лаборатория, сменный технолог, технический надзор заказчика	Запись в журнале арматурных работ, акт освидетельствования арматурных каркасов	Мастер, лаборант
Установка арматурного каркаса в обсадную трубу	Мастер	Точность установки в проектное положение арматурного каркаса. Соответствие допусков проектным. Проверка качества сварки в стыковочных элементах	Визуально, отвес	Во время установки, после окончания монтажа каркаса	Ведущий мастер, сменный технолог	Журнал изготовления буронабивных свай, акт освидетельствования арматурного каркаса	Мастер» [7]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8
<u>4. Бетонирование скважины</u>							
«Сборка секций вертикально перемещающихся труб (ВПТ) из звеньев	Мастер	Контроль герметичности стыков труб. Бетонолитные трубы должны быть оборудованы предохранительным клапаном, соединения труб должны быть герметичными и быстроразъемными	Визуально	До начала установки ВПТ в обсадную трубу	Ведущий мастер, сменный технолог	Журнал изготовления буронабивных свай	Мастер
Установка ВПТ в обсадную трубу	Мастер	Точность установки ВПТ в проектное положение	Визуально	До начала бетонирования	Ведущий мастер, сменный технолог	Журнал изготовления буронабивных свай	Мастер
Заполнение бетоном скважины	Мастер, лаборант строительной лаборатории	Бетонирование захватки производится непрерывно до прекращения прохождения смеси, после чего бункер вместе с бетонолитной трубой поднимается, затем демонтируется необходимое количество секций бетонолитной трубы и снова устанавливается бункер и продолжается бетонирование захватки.	Лабораторные испытания	В процессе бетонирования	Ведущий мастер, строительная лаборатория, сменный технолог	Журнал изготовления буронабивных свай	Мастер» [7]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8
«Выдерживание бетона в скважине»	Ведущий мастер, бригадир, лаборант строительной лаборатории	Температурно-влажностный режим твердения бетона	Термометр	В процессе бетонирования и во время твердения бетона	Строительная лаборатория, сменный технолог	Запись в журнале изготовления свай	Мастер
5. Отклонения положения оголовков свай							
Устройство оголовков свай	Мастер, бригадир	Проверка отклонения оголовков свай от проектного положения по вертикали допускается в сторону завышения отметки оголовка до 10 см, а в сторону занижения - 20 см	Нивелир	При изготовлении оголовков свай	Ведущий мастер, сменный технолог	Журнал изготовления буронабивных свай	Мастер
Заделка оголовков свай в бетон ростверка (без учета подготовки)	Мастер, бригадир	Проверка толщины слоя бетона заделки оголовка свай	Нивелир, стальной метр	При заделке оголовков свай и устройстве бетонной подготовки	Ведущий мастер, сменный технолог	Журнал изготовления буронабивных свай	Мастер» [7]

Продолжение приложения В

«К работе с копровой установкой допускается лицо, достигшее 18-летнего возраста (далее – копровщик), прошедшее:

- • медицинское освидетельствование и допущенное по состоянию здоровья к работе;
- вводный инструктаж;
- инструктаж по пожарной безопасности;
- первичный инструктаж на рабочем месте;
- инструктаж по электробезопасности на рабочем месте» [6].

«На копровщика могут воздействовать опасные и вредные производственные факторы:

- движущиеся машины и механизмы и их подвижные части;
- перемещаемые и складированные грузы;
- повышенная запыленность воздуха рабочей зоны;
- повышенный уровень шума и вибрации на рабочем месте;
- повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- режущие и колющие предметы (выступающие гвозди, обрывки металлической ленты или проволоки и т. п.)» [28].

«Копровщик должен проходить:

- обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования) для признания годным к выполнению работ;
- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда» [28].

«Копровщик обязан:

- соблюдать Правила внутреннего трудового распорядка, установленные в организации;

Продолжение приложения В

- соблюдать требования настоящей Инструкции, инструкции о мерах пожарной безопасности, инструкции по электробезопасности;
- обеспечивать на своем рабочем месте сохранность средств защиты, инструмента, приспособлений, средств пожаротушения и документации по охране труда» [28].

«Работа должна производиться в специальной одежде (с использованием средств индивидуальной защиты), специальной обуви и защитной каске в соответствии с установленными нормами» [28].

«Во время работы:

1. Выполнять только ту работу, по которой прошел обучение, инструктаж по охране труда и к которой допущен работником, ответственным за безопасное выполнение работ.

2. Не допускать к своей работе необученных и посторонних лиц.

3. Все движущиеся части установки должны быть ограждены съемными щитами или кожухами и закреплены.

4. Обвязку или зацепку конструкций следует производить в соответствии со схемами строповки.

5. Стropовку конструкций, имеющих петли, цапфы, производить инвентарными стропами за все предусмотренные для подъема в соответствующем положении петли, цапфы.

6. При подвешивании груза на двурогие крюки чалочные канаты и цепи накладывать так, чтобы нагрузка распределялась на оба рога крюка равномерно.

7. При подъеме груза двумя кранами обвязка и подвешивание его должно производиться под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасное производство по перемещению грузов кранами.

8. Убедиться, что предназначенные к подъему сваи, детали копров и другие материалы ничем не укреплены, не зацементированы, не завалены и не примерзли к земле.

Продолжение приложения В

9. Следить за тем, чтобы перед подъемом груза грузовые канаты крана находились в вертикальном положении» [28].

10. «При строповке конструкций запрещается:

- производить зацепку свай, детали копров за поврежденные петли;
- подводить руки под груз при его обвязке;
- забивать штырь (крюк) стропа в монтажные петли железобетонных изделий;
- поправлять ветви стропов на весу ударами молотка, ломami или другими предметами;
- использовать при зацепке и обвязке приставные лестницы, в таких случаях должны применяться приставные площадки;
- производить строповку груза, засыпанного землей, примерзшего к земле, заложенного грузами, залитого бетоном и т. д.» [28]

11. «Перед каждой операцией по подъему, перемещению и опусканию свай и деталей копров необходимо подавать соответствующий сигнал крановщику» [28].

12. «Убедится в отсутствии на площадке, сваях посторонних предметов (инструмента)» [28].

13. «При перемещении груза необходимо:

- предварительно подать сигнал для подъема груза на высоту 200-300 мм, масса которого близка к предельной грузоподъемности крана, чтобы убедиться в правильности строповки, равномерности натяжения строп, исправности действия тормозов крана, и после этого подать сигнал о подъеме груза;
- при горизонтальном перемещении груза убедиться, что груз поднят на высоту, выше встречающихся на пути препятствий, не менее чем на 0,5 м;

Продолжение приложения В

- при перемещении груза краном следить, чтобы он не располагался над людьми и выступающие части его не приближались к элементам конструкции крана ближе чем на 1 м;
- если груз при перемещении выходит из поля зрения, то за положением относительно элементов крана должен следить крановщик;
- следить, чтобы при подъеме груза исключалось косое положение грузового каната;
- немедленно подать сигнал машинисту о прекращении подъема и перемещения груза краном в случае появления в зоне работы крана посторонних лиц» [28].

14. «При опускании груза копровщик обязан:

- осмотреть место, на которое сваи и детали копров должны быть уложены, и убедиться в невозможности падения, опрокидывания или сползания груза;
- на место разгрузки предварительно уложить прочные подкладки, чтобы чалочные канаты или цепи могли быть легко и без повреждений извлечены из-под груза;
- укладку свай и деталей копров производить равномерно, без нарушения установленных для складирования грузов габаритов, исключение может быть сделано при погрузке лесоматериалов, когда чалочные приспособления не должны иметь деталей крепления, препятствующих вытаскиванию чалок;
- снимать стропы с груза или крюка после того, как груз будет надежно установлен или уложен на место;
- после отцепки груза чалочные приспособления подвесить к крюку крана и подать сигнал о подтягивании чалочных приспособлений на безопасную высоту» [28].

Продолжение приложения В

15. «При подъеме, перемещении и опускании сваи и деталей копров копровщику запрещается:

- перемещать груз волоком;
- освобождать краном защемленные грузом съемные грузозахватные приспособления (стропы, траверсы и т. д.);
- поднимать груз, неправильно обвязанный, находящийся в неустойчивом положении;
- поднимать и перемещать груз краном, если имеется опасность задеть людей, находящихся в зоне работы крана;
- оттягивать (подтягивать) груз во время его подъема, перемещения и опускания при косом направлении грузовых канатов;
- поднимать неправильно застропленный груз и ненадежными грузозахватными приспособлениями;
- находиться на грузе во время его подъема или перемещения, а также допускать подъем или перемещение груза, если на нем находятся посторонние люди;
- находиться самому под поднятым грузом;
- укладывать груз на электрические кабели, трубопроводы, временные перекрытия, леса, не предназначенные для укладки груза;
- производить подъем груза при недостаточной освещенности площадки, сильном тумане, снегопаде;
- подтаскивание копром свай, уложенных в штабель, лежащих на бровке котлована, а также зажатых другими изделиями (материалами) или примерзших» [28].

16. «При наличии разрешения может быть проведено стаскивание тросом копра (крана или базовой машины) металлических балок и труб с верхнего ряда штабеля при следующих условиях:

- наличие свободного пространства около штабеля свай;

Продолжение приложения В

- высота штабеля не должна превышать 1,2 м;
- штабель после стаскивания с него очередной сваи сохраняет надежное положение лежащих в нем свай и обеспечивает безопасность работ по строповке следующей сваи;
- участок, где расположен штабель, не имеет находящихся рядом других штабелей или сооружений, которые могут быть нарушены или деформированы стаскиваемой сваей; основание участка при стаскивании на него сваи не подвергается разрушениям, требующим восстановительного ремонта;
- стаскивание свай производится только с использованием нижнего (отводного) блока, расположенного над уровнем земли не ниже 1 метра» [28].

17. «Стаскивание (сбрасывание) железобетонных свай со штабеля категорически запрещается» [28].

18. «Зачаливание сваи за молот и одновременный подъем сваи с молотом запрещаются. Подъем сваи осуществляется после полного подъема молота на необходимую высоту» [28].

19. «Разворачивать сваю после ее подъема в вертикальное положение и установки острием на грунт разрешается только с помощью специальных ключей» [28].

20. «Во избежание раскачивания и ударов сваи о конструкции копра во время ее подъема следует применять специальные оттяжки из пенькового каната» [28].

21. «В поднятом состоянии свая для безопасности установки ее на ось забивки во время поворота платформы копра (экскаватора) должна прикрепляться к нижней части копровой стрелы кольцевым стропом или механическими захватами. Эти механические захваты служат и для повышения точности при забивке сваи» [28].

Продолжение приложения В

22. «В процессе подъема сваи копровщик должен находиться на безопасном расстоянии от поднимаемой сваи» [28].

23. «Поднимать и опускать сваю следует плавно, без резких рывков и переключений механизмов копра, в том числе и с прямого хода на обратный» [28].

24. «Длина сваи должна быть не больше полезной высоты копровой стрелы, указанной в паспорте копра» [28].

25. «Не загромождать рабочее место, проходы и проезды к нему, проходы между оборудованием, стеллажами, проходы к пультам управления, рубильникам, пути эвакуации и другие проходы порожней тарой, инвентарем и др.» [28]

26. «При неисправности в оборудовании немедленно его остановить и не приступать к работе до полного устранения неисправностей дежурным слесарем» [28].

27. «Работать при наличии и исправности ограждений, блокировочных и других устройств, обеспечивающих безопасность труда» [28].

28. «Запрещается производить работы в неосвещенных или затемненных местах» [28].

29. «Не прикасайтесь к находящимся в движении механизмам и вращающимся частям машин, а также находящимся под напряжением токоведущим частям оборудования» [28].

30. «Применять необходимые для безопасной работы исправное оборудование, инструмент, приспособления; использовать их только для тех работ, для которых они предназначены» [28].

31. «Запрещается применять ручной инструмент, имеющий выбоины, сколы рабочих концов, заусеницы и острые ребра в местах зажима рукой, трещины и сколы на затылочной части» [28].

32. «Быть внимательным, осторожным и не отвлекаться на посторонние разговоры» [28].

Продолжение приложения В

33. «Не облокачиваться на случайные предметы, ящики, материалы и прочее» [28].

34. «Содержите в порядке и чистоте рабочее место» [28].

35. «Не принимать пищу на рабочем месте» [28].

36. «Соблюдать требования Правил противопожарного режима в РФ от 11.07.2020 № 1034 и Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» [28].

«Перед началом работы машинисты обязаны:

- надеть спецодежду, спецобувь установленного образца;
- предъявить руководителю удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ, получить путевой лист и задание с учетом обеспечения безопасности труда исходя из специфики выполняемой работы. После получения задания на выполнение работы машинисты обязаны:
- проверить исправность конструкций и механизмов крана;
- совместно со стропальщиком проверить соответствие съемных грузозахватных приспособлений массе и характеру груза, их исправность и наличие на них клейм или бирок с указанием грузоподъемности, даты испытания и номера;
- осмотреть место установки и зону работы крана и убедиться, что уклон местности, прочность грунта, габариты приближения строений соответствуют требованиям, указанным в инструкции по эксплуатации крана» [28].

«Машинист во время управления краном не должен отвлекаться от своих прямых обязанностей, а также производить чистку, смазку и ремонт механизмов» [28].

«Входить на кран и сходить с него во время работы механизмов передвижения, вращения или подъема не разрешается» [28].

Продолжение приложения В

«При обслуживании крана двумя лицами – машинистом и его помощником или при наличии на кране стажера ни один из них не должен отходить от крана даже на короткое время, не предупредив об этом остающегося на кране» [28].

«При необходимости ухода с крана машинист обязан остановить двигатель. При отсутствии машиниста его помощнику или стажеру управлять краном не разрешается» [28].

«Перед включением механизмов перемещения груза машинист обязан убедиться, что в зоне перемещения груза нет посторонних лиц и дать предупредительный звуковой сигнал» [28].

«Во время перемещения крана с грузом положение стрелы и грузоподъемность крана следует устанавливать в соответствии с указаниями, содержащимися в руководстве по эксплуатации крана. При отсутствии таких указаний, а также при перемещении крана без груза стрела должна устанавливаться по направлению движения. Производить одновременно перемещение крана и поворот стрелы не разрешается» [28].

«При перемещении груза машинисты обязаны выполнять следующие требования:

- выполнять работу по сигналу стропальщика. Обмен сигналами между стропальщиком и крановщиком должен производиться по установленному в организации порядку. Сигнал «Стоп» машинист обязан выполнять независимо от того, кто его подал;
- перед подъемом груза следует предупреждать звуковым сигналом стропальщика и всех находящихся около крана лиц о необходимости уйти из зоны перемещения груза. Подъем груза можно производить после того как люди покинут указанную зону. Стropальщик может находиться возле груза во время его подъема или опускания, если груз находится на высоте не более 1 м от уровня площадки;

Продолжение приложения В

- установка крюка подъемного механизма над грузом должна исключать косое натяжение грузового каната;
- производить фиксацию груза при его подъеме на высоте 200—300 мм для того, чтобы убедиться в правильности его строповки, устойчивости крана и исправности действия тормозов, после чего груз можно поднимать на нужную высоту;
- при подъеме груза выдерживать расстояние между обоймой крюка и оголовком стрелы не менее 0,5 м;
- при горизонтальном перемещении груза предварительно поднимать его на высоту не менее 0,5 м над встречающимися на пути предметами;
- при подъеме стрелы необходимо следить, чтобы она не поднималась выше положения, соответствующего наименьшему рабочему вылету;
- техническое обслуживание крана следует осуществлять только после остановки двигателя и снятия давления в гидравлической и пневматической системах, кроме тех случаев, которые предусмотрены инструкцией завода изготовителя» [28].

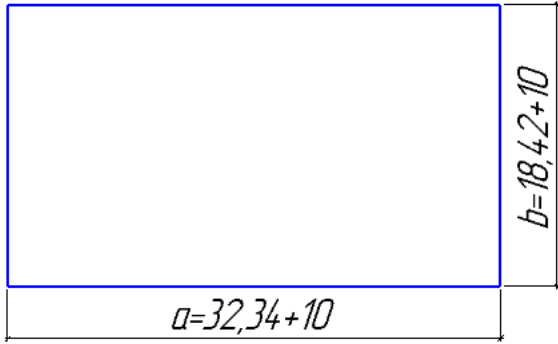
«По окончании работы машинист обязан:

- опустить груз на землю; отвести кран на предназначенное для стоянки место, затормозить его;
- установить стрелу крана в положение, определяемое инструкцией завода-изготовителя по монтажу и эксплуатации крана;
- остановить двигатель, отключить у крана с электроприводом рубильник; закрыть дверь кабины на замок;
- сдать путевой лист и сообщить своему сменщику, а также лицу, ответственному за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, обо всех неполадках, возникших во время работы, и сделать в вахтенном журнале соответствующую запись» [28].

Приложение Г

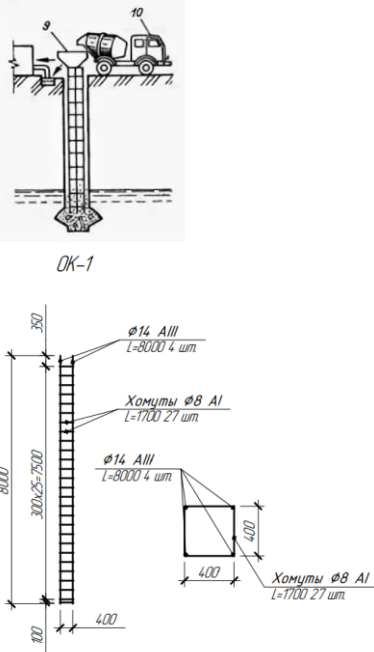
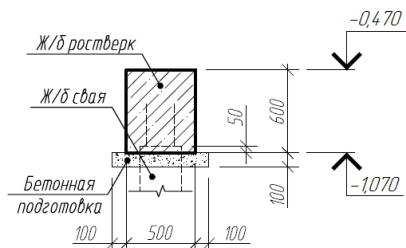
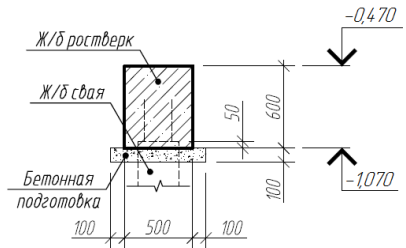
Дополнение к разделу «Организация строительства»

Таблица Г.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

По з.	Наименование работ	Ед. изм	Кол-во		Примечание
			I захв.	II захв.	
1	2	3	4		5
I. Земляные работы					
1	Срезка растительного слоя	1000 м ²	1,204		<p>Срезка растительного слоя выполнена с запасом с каждой стороны здания по 10 м.</p> $F_{\text{ср}} = (a+10) * (b+10) = 1204 \text{ м}^2$ 
2	Планирование площадки бульдозером	1000 м ²	1, 204		<p>Планирование площадки бульдозером выполняется согласно площади срезки растительного слоя.</p> $F_{\text{ср}} = F_{\text{пл}} = 1204 \text{ м}^2$
3	Уплотнение грунта самоходными катками	1000 м ²	0,551		<p>Уплотнение грунта выполняется самоходными катками под плиту пола. Размеры уплотнения определены с учетом осевых размеров здания.</p> $S_{\text{уп}} = a * b - a_1 * b_1 = 550,4 \text{ м}$
4	Бурения ям под сваи	ям	72		72 ямы согласно схеме расположения свай и ростверков по осям здания.
II. Подземная часть					
5	Погружение свай	м ³	338,4		<p>При проектировании данного здания был рассчитан свайный фундамент. Сваи являются буронабивными.</p> <p>Нак=8м; Øсв= 500мм; Øуш= 1200мм; Nсв.=72 шт. $V_{\text{св.}} = 0,588 * 8 * 72 = 338,4 \text{ м}^3$</p>

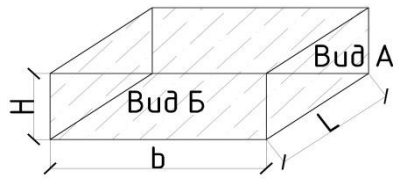
Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
I. Земляные работы				
				 <p style="text-align: center;">OK-1</p>
6	Устройство бетонной подготовки под ростверк	100 м ³	0,14	 <p style="text-align: right;">-0,470</p> <p style="text-align: right;">-1,070</p> <p>Ростверк рм1: $0,7*200*0,1=14\text{м}^3$</p>
7	Устройство монолитного ростверка	100 м ³	0,60	 <p style="text-align: right;">-0,470</p> <p style="text-align: right;">-1,070</p> <p>Высота ростверка согласно проекту 0,6м Ростверк рм1: $=0,5*0,6*200= 60\text{м}^3$</p>

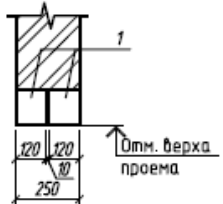
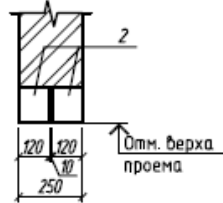

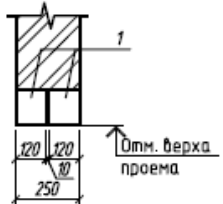
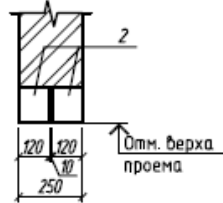

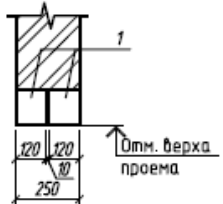
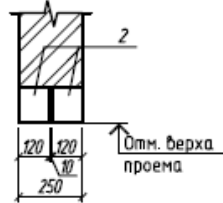

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
8	Устройство вертикальной гидроизоляции ростверка	100 м ²	3,19	<p>Гидроизоляция ростверка выполнена с 4х сторон. Объем гидроизоляции определен в зависимости от типоразмера ростверка. Высота ростверка согласно проекту 0,6м</p>  <p>Вид А: Ростверк рм1: =2*0,6*2*70=168м² Вид Б: Ростверк рм2: =2*0,6*7*18=151,2м² Итого: 319,2м²</p>
9	Устройство наружных стен из кирпича толщиной 250 мм	100 шт.	4507	N _к =4507 шт
10	Монтаж ж/б маршей	100 шт.	0,09	Лестничный марш ЛМ2 – 1 шт. ГОСТ 9818-95 серия 1.251.1-4, выпуск 1
11	Монтаж ж/б площадок	м ³	0,18	Лестничная площадка ЛП1- 9 шт. ГОСТ 9818-95 серия 1.251.1-4, выпуск 1 Суммарно: 9 шт.
12	Устройство внутренних стен из кирпича толщиной 250 мм лестничных клеток	100 м ²	160	S _{пр} =160 м ²
13	Устройство перегородок из кирпича 1/2	100 м ²	5,17	Перегородки выполнены из керамического пустотелого кирпича размером 250x120x65 мм. Раствор марки М50

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5								
III. Надземная часть												
14	Устройство перемычек ГОСТ 948-2016	100 шт	12,62	<p>2ПБ19-3п – 326 шт. 2ПБ16-2п – 36 шт. d12A400, ГОСТ 34028-2016, L=1200 – 270 шт. d12A400, ГОСТ 34028-2016, L=1500 – 486 шт. 2ПБ13-1п – 144 шт.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Марка</th> <th>Схема сечения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ПР1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ПР2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ПР3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Марка	Схема сечения	ПР1		ПР2		ПР3	
Марка	Схема сечения											
ПР1												
ПР2												
ПР3												

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5						
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ПР4</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>ПР5</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	1	2	ПР4		ПР5	
1	2									
ПР4										
ПР5										
15	Монтаж ж/б перекрытия	100 шт	2,8	-						
16	Монтаж ж/б покрытия	100 шт	0,26	-						
V. Кровля										
17	Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м ²	5,5	$S_{\text{пар.}} = A_{\text{зд.}} \cdot B_{\text{зд.}} = 550 \text{ м}^2$						
18	Устройство пароизоляции	100 м ²	5,5	$S_{\text{пар.}} = A_{\text{зд.}} \cdot B_{\text{зд.}} = 550 \text{ м}^2$						
19	Утепление кровли минераловатными плитами в 2 слоя	100 м ²	5,5	$S_{\text{пл.}} = A_{\text{зд.}} \cdot B_{\text{зд.}} = 550 \text{ м}^2$						
20	Устройство мягкой кровли из рулонных материалов	100 м ²	5,5	$S_{\text{кр.}} = A_{\text{зд.}} \cdot B_{\text{зд.}} = 550 \text{ м}^2$						

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
V. Окна и двери				
21	Монтаж оконных блоков ГОСТ 30674-99	100 м ²	0,312	ОП Г1 1510-1590 – 108 шт. ОП Г1 1510-1100 – 17 шт. ОП Г1 910-1590 – 126 шт.
22	Монтаж дверных блоков ГОСТ 475-2016, ГОСТ 30674-99, Индивидуального изготовления	100 м ²	1,35	ДМ 1 Рл 21×9 Г ПрБ Мд 1 – 162 шт. ДВ 1 Рл 21×10 Г Пр Мд 2 – 52 шт. ДС 1 Рп 21×7 Г ПрБ Мд1 – 36 шт. ДС 1 Рп 21×8 Г ПрБ Мд1 – 54 шт. БП В2 2390-800 – 52 шт. Дверь металлическая, утепленная ДГ 21-15 – 1 шт. Дверь металлическая, утепленная ДГ 21-11 – 1 шт. ДВ 2 Рп 23×13 О ПрБ Мд 2 – 18 шт. Дверь противопожарная ДГ19-9 Е50 – 1 шт. Дверь металлическая, утепленная ДГ 21-10 – 1 шт.
VI. Отделка				
23	Оштукатуривание стен лестничных клеток	100 м ²	15,3	$F_{ст.} = S_{ст.} \cdot 9 = 170 \cdot 9 = 1530 \text{ м}^2$
24	Оштукатуривание перегородок из кирпича	100 м ²	18,9	С учетом всех этажей $F_{ст.} = S_{ст.} \cdot 9 = 210 \cdot 9 = 1890 \text{ м}^2$
25	Окраска водоземлюсионными красками стен лестничных клеток и перегородок	100 м ²	34,2	$F_{ок.} = F_{ст.} + F_{пл.} = 1530 + 1890 = 3420 \text{ м}^2$
26	Облицовка керамической плиткой перегородок сан-узлов	100 м ²	1,44	С учетом всех этажей $F_{пл.} = \sum S_{ст.с/у} = 144 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
VII. Полы				
27	Уплотнение грунта щебнем под плиту пола	100 м ²	5,5	$F_{уп.}=S_{зд.}= 550,4 \text{ м}^2$
28	Устройство гидроизоляции полов в 2 слоя	100 м ³	5,5	$F_{уп.}=S_{зд.}= 550,4 \text{ м}^2$
29	Устройство цементно-песчанной стяжки $\sigma = 60$ мм	100 м ²	5,5	$F_{уп.}=S_{зд.}= 550,4 \text{ м}^2$
30	Устройство полов из линолеума	100 м ²	5,5	$F_{уп.}=S_{зд.}= 550,4 \text{ м}^2$
VIII. Благоустройство				
31	Устройство автомобильных дорог	100 м ²	62,35	Дорога с асфальтовым покрытием: $V_{дор.}= 1805,2 \text{ м}^2$ Тротуар с асфальтовым покрытием: $V_{дор.}=865,5 \text{ м}^2$
32	Посев газонов с подготовкой почвы	100 м ²	23,79	$F=2378,9\text{м}^2$
33	Устройство асфальтобетонной отмостки	100 м ²	1,02	$S_{отм.}=1 \text{ м}$ $F_{отм.}=P_{зд.}+1\text{м}*1 = 101,52\text{м}^2$

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

По з.	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (общий объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
I. Основания и фундаменты							
1	Устройство бетонной подготовки	100 м ³	1,62	Бетон класса В7,5	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{162}{405}$
2	Устройство монолитного ростверка Установка арматурного каркаса ростверка	т	3,02	Горячекатаная арматурная сталь	$\frac{м}{т}$	1	628,34
				A400 d=20		0,002470	1,552
				A400 d=12		1	385,14
				A400 d=10		0,000888	0,342
				A400 d=6		1	1680,71
Бетонирование ростверка	100 м ³	6,46	Бетон класса В30	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{646}{1550,4}$	
3	Устройство гидроизоляции ростверка битумной мастикой	100 м ²	24,16	Битумная мастика толщиной γ=2 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{2416}{4,83}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
4	Погружение свай	м ³	2057	Свая С90.35 из бетона В20 F150 W6	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{2057}{4936,8}$
II. Монтаж монолитных железобетонных конструкций							
5	Устройство монолитной плиты пола	1000м ³	3,28	Бетон класса В30 F150 W4	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{3280}{8200}$
	Установка арматурного каркаса плиты пола	т		Арматурная сетка толщиной 250 мм		1	354720
				A400 d=10 L =354720 м.п	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{0,000617}{1}$	$\frac{140,11}{354720}$
				A400 d=8 =354720 м.п		$\frac{0,000342}{1}$	$\frac{211,72}{354720}$
				Щебень М1000	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{6452}{11613,6}$
		100м ³	64,52				$\frac{1}{1,2}$
	100м ³	322,56	Песок	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$			

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
III. Монтаж сборных железобетонных конструкций							
6	Устройство перемычек	100шт	0,64	Ø16A400 l=1400	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	1	1
				Ø16A400 l=1300		$\frac{2,21}{1}$	$\frac{2,21}{8}$
				Ø16A400 l=1400		$\frac{2,05}{1}$	$\frac{16,4}{56}$
				Ø16A400 l=1500		$\frac{2,21}{1}$	$\frac{3220,48}{16}$
				L75x5 L=1550		$\frac{2,37}{1}$	$\frac{123,56}{6}$
				L75x5 L=1700		$\frac{8,99}{1}$	$\frac{37,92}{3}$
				L75x5 L=1800		$\frac{9,86}{1}$	$\frac{53,94}{8}$
				L75x5 L=2000		$\frac{10,44}{1}$	$\frac{29,58}{5}$
				Пластина-5x100 l=150		$\frac{11,60}{1}$	$\frac{83,52}{54}$
						$\frac{0,59}{1}$	$\frac{31,86}{1}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
7	Монтаж плит перекрытия	100 шт	0,3	ПК60.15-8 AmVm	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,8}$	$\frac{30}{84}$
			0,02	ПК60.10-8 AmVm		$\frac{1}{1,775}$	$\frac{2}{30}$
			0,3	ПК30.15-8 m		$\frac{1}{1,425}$	$\frac{30}{42,75}$
			0,02	ПК30.12-8 m		$\frac{1}{1,08}$	$\frac{2}{16}$
			0,16	ПК30.10-8 m		$\frac{1}{0,88}$	$\frac{4}{14,08}$
			0,04	ПК36.15-8 m		$\frac{1}{1,7}$	$\frac{2}{6,8}$
			0,02	ПК36.12-8 m		$\frac{1}{1,28}$	$\frac{2}{2,56}$
8	Монтаж плит покрытия	100 шт	0,44	ПК60.12-8 AmVm	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,1}$	$\frac{44}{92,4}$
			0,29	ПБ30.12-10		$\frac{1}{1,2}$	$\frac{29}{34,8}$
			0,04	ПБ60.12-12		$\frac{1}{2,4}$	$\frac{4}{9,6}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
9	Устройство лестничного марша	100 шт	0,03	Лестничный марш Л2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{3}{7,2}$
IV. Стены и перегородки							
10	Устройство внутренних стен из кирпича толщиной 250мм	м ³	41,85	Керамический пустотелый кирпич одинарный	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{41,85}{75,33}$
			18,09	Цементно-песчаный раствор		$\frac{1}{1,2}$	$\frac{18,09}{21,708}$
11	Устройство перегородок из кирпича толщиной 120мм	100м ² м ³	9,24	Керамический пустотелый кирпич одинарный	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{9,24}{199,58}$
			24,5	Цементно-песчаный раствор		$\frac{1}{1,2}$	$\frac{24,5}{29,4}$
12	Устройство перегородок из гипсокартона	100м ²	1,81	Гипсокартонная плита	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,047}$	$\frac{1,81}{8,5}$
13	Монтаж наружных стен из кирпича толщиной 250мм	м ³	114,4	Керамический пустотелый кирпич одинарный	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{114,4}{75,33}$
			52,21	Цементно-песчаный раствор		$\frac{1}{1,2}$	$\frac{52,21}{21,708}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
V.Кровля							
14	Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м ²	4,2	Цементно-песчаный раствор	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{420}{672}$
15	Устройство пароизоляции	100 м ²	328,44	Паробарьер С А500	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0005}$	$\frac{32844}{16,422}$
16	Утепление кровли минераловатными плитами в 2 слоя	100 м ²	328,44	Технориф В Оптима с	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00625}$	$\frac{32844}{205,275}$
				Технориф Н Оптима		$\frac{1}{0,00375}$	$\frac{32844}{123,165}$
17	Устройство мягкой кровли из рулонных материалов	100 м ²	328,44	Полимерная мембрана LOGICROOF V-RP	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{32844}{32,844}$
VI.Полы							
18	Устройство бетонной подготовки	100м ³	32,82	Бетон марки 100 δ=100 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,99}$	$\frac{3282}{3249,18}$
		100м ³	64,52	Щебень М1000		$\frac{1}{0,000342}$	$\frac{6452}{11613,6}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
19	Устройство гидроизоляции полов в 2 слоя	100 м ²	11,36	Гидроизоляция ЕК W400 δ=2 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{1136}{1,7}$
20	Устройство цементно-песчанной стяжки σ = 60 мм	100 м ²	11,36	Цементно-песчаный раствор	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{68,86}{81,792}$
21	Облицовка полов плитками из керамогранита	100 м ²	11,35	Плитка керамогранитная 600+600 Плиточный клей Ceresit CM14	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,022}$ $\frac{1}{0,004}$	$\frac{1135}{24,97}$ $\frac{1135}{4,540}$
VII.Окна и двери							
22	Монтаж оконных блоков	100 м ²	0,06	Индивидуальное изготовление	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{6}{0,27}$
23	Монтаж витражей	100 м ²	18,31	Индивидуальное изготовление	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,020}$	$\frac{1831}{36,62}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
24	Монтаж дверных блоков	100 м ²	0,92	Глухие двупольные	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{1}{3,22}$
				Остекленные двупольные		$\frac{1}{0,025}$	$\frac{1}{2,3}$
				Глухие однопольные		$\frac{1}{0,015}$	$\frac{1}{1,38}$
25	Монтаж ворот	100 м ²	2,48	Индивидуальное изготовление	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,055}$	$\frac{248}{13,64}$
VIII. Отделочные работы							
26	Оштукатуривание стен	100 м ²	3,04	Штукатурка ВОЛМА Акваслой АБК σ = 20 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{6,08}{9,12}$
27	Оштукатуривание перегородок	100 м ²	18,48	Штукатурка ВОЛМА Акваслой АБК σ = 20 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{36,96}{55,44}$
28	Окраска стен вододисперсионными красками	100 м ²	19,42	Вододисперсионная краска Ceresit	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0025}$	$\frac{1942}{4,86}$
29	Облицовка керамической плиткой перегородок сан-узлов	100 м ²	3,34	Керамическая плитка 300x300	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,024}$	$\frac{304}{8,02}$
30	Устройство подвесного реечного потолка из влагостойких материалов	100 м ²	8,52	подвесные потолки «Армстронг»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0025}$	$\frac{852}{2,13}$

Продолжение таблицы Г

Таблица Г.3 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.» [8]
Бульдозер	ДЗ-54С	Мощность – 80 кВт.	Планировка	2
Буровая машина	БМ-203	Глубина бурения до 12 м	Бурение ям	4
Дизель молот	СП 79	Масса ударной части, 5000 кг	Забивка свай	24
Стреловой кран	КС-65760	Грузовой момент – 85 тс. Максимальная грузоподъемность – 60 т. Максимальная высота подъема – 42 м. Максимальный вылет стрелы – 39 м.	Выполнение строительно-монтажных и погрузочно-разгрузочных работ	2
Автобетононасос	PUTZMEISTER BRF 36,09 EM	Наибольшая высота подачи бетонной смеси со стрелы – 35,7 м. Наибольшая дальность подачи бетонной смеси со стрелы – 32,1 м.	Подача бетонной смеси к месту укладки	2
Переносной инвентарный сварочный аппарат	Ресанта Саи 220	Потребляемая мощность 5,28 кВт. Напряжение питания 220 В. Сварочный ток 10-220 А	Сварка выпусков арматуры, закладных деталей	2
Вибратор глубинный	ИБ-91А	Площадка 550×950 мм, мощность 0,8 кВт	Уплотнение бетонной смеси	2
Виброкаток	WD 213 D40	Нагрузка, на мост с вальцом, 7820 кг Нагрузка, на мост с колесами, 4600 кг Статическая линейная нагрузка, 36,7 кг/см	Уплотнение грунта	2
Автопогрузчик	HYSTER H1.5TX-92	Потребляемая мощность 7,0 кВт. Производительность 6 м ³ /час	Доставка строительных материалов	2

Продолжение таблицы Г

Таблица Г.4 – Ведомость трудоемкости работ

По з.	Наименование работ	Ед.изм	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость						Состав звена
				чел.-ч	маш.-ч	объем работ		I захв.		II захв.		
						I захв.	II захв.	чел.-дн	маш.-см	чел.-дн	маш.-см	
1	2	3	4	5		6						7
I. Земляные работы												
1	Срезка растительного слоя	1000м 2	ГЭСН 01-01-036-02	55,88	0,7	1,204	8,4	0,1	–	–	Машинист 6 р. - 1	
2	Планировка площадки бульдозером	1000м 2	ГЭСН 01-01-036-02	0,25	0,25	1,204	0,3	0,3	–	–	Машинист 6 р. - 1	
3	Уплотнение грунта самоходными катками	1000м 2	ГЭСН 01-01-033-05	7,91	7,91	0,551	0,545	0,545	–	–	Машинист 6 р. - 1	
4	Бурения ям под сваи	ям	ГЭСН 05-01-054	0,43	0,34	72	3,87	3,06	–	–	Машинист 6 р. - 1	
II. Подземная часть												
5	Погружение свай	м3	ГЭСН 05-01-002-06	3,98	1,97	338,4	168,4	83,3	–	–	Машинист 6 р. - 1	
6	Устройство бетонной подготовки под ростверк	100м3	ГЭСН 06-01-001-01	180	18	0,14	3,15	0,3	–	–	Плотник 4 р. - 1, 2 р. – 1; Арматурщик 5 р. - 1, 2 р. – 1; Бетонщик 4 р. - 1, 3. р - 1	

Продолжение таблицы Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5		6					7
7	Устройство монолитного ростверка	м3	ГЭСН 06-01-001-08	152,6 4	5,84	0,60	11,45	0,44	–	–	Плотник 4р-1, 3р-1, 2р-2 Арм. 4р-1, 2р-3
8	Устройство вертикальной гидроизоляции ростверка	100м2	ГЭСН 06-22-009-01	295	–	3,19	117,6	–	–	–	Изолировщик 4 р. - 1, 3 р. - 1, 2 р. - 1
III. Надземная часть											
9	Устройство наружных стен из кирпича толщиной 250 мм	м3	ГЭСН 08-02-002-05	–	0,35	4507	197	–	–	–	Каменщик 6р-5, 3р-3
10	Монтаж ж/б маршей	100 шт	ГЭСН 07-01-047-02	286,7 9	54,72	0,09	3,2	0,6	–	–	Монтажник 4 р. - 2, 3 р. - 1, 2 р. - 1 Машинист 5 р. - 1
11	Монтаж ж/б площадок	100 шт.	ГЭСН 07-01-047-03	347,4 8	82,25	0,18	7,8	1,85	–	–	Монтажник 4 р. - 2, 3 р. - 1, 2 р. - 1 Машинист 5 р. - 1
12	Устройство внутренних стен из кирпича толщиной 250 мм лестничных клеток	м3	ГЭСН 08-02-002-05	–	0,35	160	7	–	–	–	Каменщик 6р-5, 3р-3
13	Устройство перегородок из кирпича 1/2	100 м2	ГЭСН 10-05-002-01	135,6 6	4,22	5,17	87,7	2,7	–	–	Каменщик 6р-1, 3р-1

Продолжение таблицы Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5		6					7
14	Устройство перемычек	100 шт	ГЭСН 07-01- 021-01	96,75	35,84	1,54	1,21	0,45	–	–	Монтажник 4 р. - 1, 3 р. - 1, 2 р. - 1 Машинист 5 р. - 1
15	Монтаж ж/б перекрытия	100 шт	ГЭСН 07-01- 029-05	223,1 1	44,35	2,08	58	11,5	–	–	Монтажник 4 р. - 1, 3 р. - 2, 2 р. - 1 Машинист 5 р. - 1
16	Монтаж ж/б покрытия	100 шт	ГЭСН 07-01- 029-05	230,7 2	38,38	0,26	7,5	1,3	–	–	Монтажник 4 р. - 1, 3 р. - 2, 2 р. - 1 Машинист 5 р. - 1
IV. Работы по устройству кровли											
17	Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м2	ГЭСН 11-01- 052-01	41,01	–	5,5	28,2	–	–	–	Облицовщик 4р-1 Облицовщик 3р-1
18	Устройство пароизоляции	100 м2	ГЭСН 12-01- 015-03	7,84	0,21	5,5	5,39	0,14	–	–	Изолировщик 4 р. - 1, 3 р. - 1
19	Утепление кровли минераловатными плитами в 2 слоя	100 м2	ГЭСН 12-01- 013-03	45,54	0,83	5,5	31,3	0,57	–	–	Изолировщик 4 р. - 1, 3 р. - 1
20	Устройство мягкой кровли из рулонных материалов	100 м2	ГЭСН 12-01- 001-07	29,72	1,18	5,5	20,4	0,81	–	–	Кровельщик 3 р. - 1, 2 р. - 1

Продолжение таблицы Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6						7
V. Окна и двери											
21	Монтаж оконных блоков	100 м2	ГЭСН 10-01-034-03	145,19	3,94	2,34	42,5	1,15	–	–	Монтажник 5 р. - 2, 4 р. - 1, 3 р. - 1
22	Монтаж дверных блоков	100 м2	ГЭСН 10-01-046-01	2,4	–	4,5	1,35	–	–	–	Плотник 4 р. - 1, 2 р. - 1
VI. Отделочные работы											
23	Оштукатуривание стен лестничных клеток	100 м2	ГЭСН 15-02-016-01	–	6,07	15,3	–	11,6	–	–	Штукатур 4 р. - 2, 3 р. - 2, 2 р. - 1
24	Оштукатуривание перегородок из кирпича	100 м2	ГЭСН 15-02-016-01	–	6,07	18,9	–	14,4	–	–	Штукатур 4 р. - 2, 3 р. - 2, 2 р. - 1
25	Окраска водоэмульсионным и красками стен лестничных клеток и перегородок	100 м2	ГЭСН 15-04-005-02	15,18	–	34,2	64,9	–	–	–	Маляр 2р-1
26	Облицовка керамической плиткой перегородок сан-узлов	100 м2	ГЭСН 15-01-016-01	290,7	–	1,44	52,3	–	–	–	Облицовщик-плиточник 4 р. - 1, 3 р. - 1

Продолжение таблицы Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6					7	
VII. Полы											
27	Уплотнение грунта щебнем под плиту пола	100 м2	ГЭСН 01-01-033-05	–	0,88	5,5	–	0,6	–	–	Бетонщик 4р-1, Бетонщик 2р-1
28	Устройство гидроизоляции полов в 2 слоя	100 м2	ГЭСН 11-01-004-05	153,1 8	0,36	5,5	105,3	0,25	–	–	Изолировщик 4 р. - 1, 3 р. - 1, 2 р. - 1
29	Устройство цементно-песчанной стяжки σ = 60 мм	100 м2	ГЭСН 11-01-052-01	41,01	–	5,5	28,2	–	–	–	Облицовщик 4р-1 Облицовщик 3р-1
30	Устройство полов из линолеума	100 м2	ГЭСН 11-01-047-02	119,7 8	–	5,5	82,4	–	–	–	Облицовщик 4 р. - 1, 3 р. – 1
VIII. Благоустройство											
31	Устройство автомобильных дорог	100 т	ГЭСН 27-07-001-01	16,63	7,86	216,6	450,2	212,8	–	–	Асфальтобетонщик 5 р. - 1, 4 р. - 1, 3 р. - 3, 2 р. - 1
32	Посев газонов с подготовкой почвы	100 м2	ГЭСН 47-01-046-07	5,99	2,74	23,78	17,8	8,2	–	–	Рабочий зеленого строительства 5 р. - 1, 4 р. - 1, 3 р. - 1, 2 р. - 1
33	Устройство асфальтобетонной отмостки	100 м2	ГЭСН 27-07-001-01	34,88	3,24	1,46	6,37	0,59	–	–	Асфальтобетонщик 5 р. - 1, 4 р. - 1, 3 р. - 3, 2 р. 1

Продолжение таблицы Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5		6				7	
–	Общая трудоемкость	чел.дн	–	–	–	-	1620	–	–	–	–
–	Сантехнические работы	%	–	–	–	7	113,4	–	–	–	–
–	Электромонтажные работы	%	–	–	–	5	81	–	–	–	–
–	Неучтенные работы	%	–	–	–	15	243	–	–	–	–
Всего							2057,4	–	–	–	–

Продолжение таблицы Г

Таблица Г.5 – Ведомость временных зданий

«Наименование задний	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь $S_p, м^2$	Принимаемая площадь $S_f, м^2$	Размеры А×В, м	Кол-во зданий	Характеристика» [8]
«Диспетчерская	12	7 м ² /чел	84	24	8,7×2,9	4	ПДП-3-800000 контейнерный
Прорабская	16	3 м ² /чел	48	24	9×2,7	2	420-01-3 передвижной
Гардеробная	75	0,9 м ² /чел	67,5	28	10×3,2	3	Г-10 передвижной
Душевая	60·0,5= =30	0,43 м ² /чел	12,9	24	9×3	1	ГОССД-6 контейнерный
Медпункт	75	0,05 м ² /чел	3,75	24	9×3	1	ГОССМП контейнерный
Столовая	75	0,6 м ² /чел	45	28	10×3,2	1	СК-16 передвижной
Туалет	75	0,07 м ² /чел	5,25	24	9×3	1	ГОССТ-6 передвижной
Проходная				6	2×3	2	сборно-разборная
Сушилка» [8]	75	0,2 м ² /чел	15	20	8,7×2,9	1	ВС-8 передвижной

Продолжение таблицы Г

Таблица Г.6 – Ведомость складов

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения» [8]
		общая	суточная	На несколько дней	Кол-во Q _{зап}	Норматив на 1 м ²	Полезная F _{поль} , м ²	Общая F _{общ} , м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
«Армокаркас	8	72 шт.	9 шт.	3	27 шт.	13 шт.	2,1	2,7	Штабель
Ж/б плиты	24	926,6 м ³	39,6 м ³	3	118,8 м ³	1,0 м ³	118,8	154,44	Штабель
Кирпич М100 толщиной 250 мм	27	20163 шт.	749,5шт.	2	1499 шт.	400 шт.	3,75	4,68	Штабель в 2 яруса
Кирпич М50 толщиной 120 мм	47	35154,6 шт.	749,5шт.	2	1499 шт.	400 шт.	3,75	4,68	Штабель в 2 яруса
Итого:								166,46	-
Закрытые									
Оконные блоки	15	234 м ²	15,6 м ²	3	46,8 м ²	25 м ²	1,87	2,4	Штабель
Дверные блоки	5	450 м ²	90,5 м ²	2	181 м ²	25 м ²	7,24	10,14	Штабель в вертикальном положении
Краска» [7]	3	5,3 т	2,08 т	2	4,16 т	0,6 т	6,93	8,31	На стеллажах

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«Плитка керамическая	8	144 м ²	19 м ²	4	76 м ²	25 м ²	3,04	3,64	Штабель
Битумная мастика	2	6,53 т	5,97 т	3	17,92 т	0,6 т	29,86	35,83	На стеллажах
Цементно-песчаный раствор	10	672 т	67,2 т	2	134,4 т	1,3 т	103,38	124,06	–
Итого:								184,4	–
Навесы									
Техноэласт ЭПП	14	140	10,2 т	3	30,6 т	5 т	6,12	8	В пачки
Утеплитель «ТЕХНОРУФ»	4	18216 м ²	4554 м ²	2	9108 м ²	4 м ²	2277	2960	В пачки
Итого:»								2968	–

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.7 – Потребная мощность наружного освещения

Поз.	Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	Территория строительства	1000 м ²	0,4	4	56,1	22,44
2	Открытые склады	1000 м ²	0,8	10	1620	1296
3	Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2	0,908	2,27
Итого:						1320.71

Таблица Г.8 – Потребная мощность внутреннего освещения

Поз.	Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	Диспетчерская	100 м ²	1,5	–	0,24	0,36
2	Прорабская	100 м ²	1,5	75	0,8	0,345
3	Гардеробная	100 м ²	1,5	50	1,12	1,68
4	Душевая	100 м ²	0,8	50	0,24	0,192
5	Медпункт	100 м ²	1,5	75	0,24	0,36
6	Столовая	100 м ²	1,0	75	0,28	0,28
7	Туалет	100 м ²	0,8	–	0,24	0,192
8	Проходная	100 м ²	0,8	–	0,12	0,096
9	Сушилка	100 м ²	0,8	50	0,2	0,16
10	Закрытые склады	100 м ²	1,2	15	2,927	3,5124
Итого:						8,0324

Приложение Д

Дополнение к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

Таблица Д.1 – Технологический паспорт здания

Технологический процесс	Технологическая операция	Состав бригады	Оборудование	Материалы, вещества
Погружение буронабивных свай	Свайные работы	Такелажники; машинист крана; работники, обслуживающие сваебойный агрегат, бетонщики	Буровая машина; комплект бурильного инструмента; автомобильный кран; экскаватор одноковшовый с обратной лопатой; автомобиль-самосвал; бортовой автомобиль; автобетононасос; автоцистерна; автобетоносмеситель; приемная воронка; устройство для свинчивания обсадных труб	Инвентарная металлическая опалубка для оголовков буронабивных свай в виде обечаек; обсадные трубы инвентарные; бетон

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.2 – Идентификация профессиональных рисков

«Технологическая операция	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и / или вредного производственного фактора» [5]
Свайные работы. Погружение буронабивных свай, бурение скважин, устройство свай	Подвижные части производственного оборудования	Буровая машина; комплект бурильного инструмента; автомобильный кран; экскаватор одноковшовый с обратной лопатой; автомобиль-самосвал; бортовой автомобиль; автобетононасос; автоцистерна; автобетоносмеситель;
	Острые кромки и шероховатость	Устройство для свинчивания обсадных труб
	Повышенное напряжение в электрической цепи оборудования	Вибратор ручной глубинный электрический с гибким валом; трансформатор для подключения вибратора, трансформатор сварочный общепромышленного назначения;
	Повышенный уровень шума на рабочем месте при работе на механических прессах и молотах	Буровая машина; комплект бурильного инструмента

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.3 – Организационно-технические методы устранения воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и / или вредный производственный фактор	Методы и технические средства защиты, устранения опасного и / или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника» [5]
Подвижные части производственного оборудования	Проверить состояние буровой машины, вибропогружателей, надежность крепления узлов и связей, механизмов, ограждений. Проверить наличие и исправность грузоподъемных механизмов, тросов, блоков и лебедок	Работники должен быть обеспечены средствами индивидуальной защиты: – костюм хлопчатобумажный; – ботинки кожаные; – рукавицы брезентовые; – очки защитные
Острые кромки и шероховатость	Работники должен быть обеспечены средствами индивидуальной защиты: – костюм хлопчатобумажный; – ботинки кожаные; – рукавицы брезентовые; – очки защитные	
Повышенное напряжение в электрической цепи оборудования	Проверить исправность инструмента, приспособлений. Проверить наличие и исправность заземления электрооборудования	
Повышенный уровень шума на рабочем месте при работе на механических прессах и молотах	Глушители шума, противозумные шлемы и каски	