

Аннотация

Цель выпускной квалификационной работы – отразить комплексное решение поставленной задачи по выбранной теме: «Трехэтажный многоквартирный жилой дом», расположенный в г.о. Жигулевск Самарской области в жилой черте города.

По данной теме разработаны объемно-планировочное и конструктивное решения объекта строительства. Выполнен расчет монолитной плиты перекрытия треугольной формы. Выполнен раздел «Технология строительства», где разработана технологическая карта на монтаж плит покрытия. Выполнен раздел «Организации строительства», в котором разработан календарный план и стройгенплан. Разработан раздел «Экономика строительства», в котором выполнен расчет стоимости строительства и составлены объектные сметы. Выполнен раздел безопасности и экологичности технического объекта для заданного объекта строительства.

Материал выпускной квалификационной работы представлен в виде текстовой части – пояснительная записка объемом 121 страница и графической части, представленной на 8 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 здания..... | 8 |
| 1.4 Конструктивное решение здания..... | 9 |
| 1.4.1 Фундаменты..... | 10 |
| 1.4.2 Перекрытия и покрытие..... | 10 |
| 1.4.3 Стены и перегородки..... | 10 |
| 1.4.4 Лестницы..... | 10 |
| 1.4.5 Окна, двери, ворота..... | 10 |
| 1.4.6 Полы..... | 11 |
| 1.4.7 Перемычки..... | 11 |
| 1.5 Архитектурно-художественное решение здания..... | 11 |
| 1.6 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций..... | 11 |
| 1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания..... | 12 |
| 1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания..... | 15 |
| 1.7 Инженерные системы..... | 16 |
| 2 Расчетно-конструктивный раздел..... | 19 |
| 2.1 Общие данные..... | 19 |
| 2.2 Сбор нагрузок..... | 19 |
| 2.3 Расчет монолитного участка..... | 20 |
| 2.4 Конструирование монолитного участка..... | 29 |
| 3 Технология строительства..... | 30 |
| 3.1 Область применения..... | 30 |
| 3.2 Организация и технология выполнения работ..... | 31 |
| 3.2.1 Требования законченности предшествующих работ..... | 31 |
| 3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий..... | 31 |

| | | |
|-------|---|----|
| 3.2.3 | Подбор монтажных приспособлений..... | 32 |
| 3.2.4 | Подбор монтажного крана | 32 |
| 3.2.5 | Последовательность производства работ | 34 |
| 3.4 | Требования к качеству и приемке работ | 36 |
| 3.5 | Потребность в материально-технических ресурсах..... | 36 |
| 3.6 | Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность | 36 |
| 3.6.1 | Безопасность труда | 36 |
| 3.6.2 | Пожарная безопасность | 37 |
| 3.6.3 | Экологическая безопасность..... | 38 |
| 3.7 | Технико-экономические показатели..... | 39 |
| 3.7.1 | Калькуляция затрат труда и машинного времени | 39 |
| 3.7.2 | График производства работ..... | 40 |
| 3.7.3 | Технико-экономические показатели | 41 |
| 4 | Организация строительства..... | 42 |
| 4.1 | Краткая характеристика объекта..... | 42 |
| 4.2 | Определение объемов строительно-монтажных работ..... | 42 |
| 4.3 | Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах | 43 |
| 4.4 | Подбор строительных машин и механизмов для производства работ... | 43 |
| 4.5 | Определение трудоемкости и машиноемкости работ..... | 43 |
| 4.6 | Разработка календарного плана производства работ..... | 44 |
| 4.7 | Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях | 45 |
| 4.7.1 | Расчёт и подбор временных зданий | 45 |
| 4.7.2 | Расчет площадей складов | 47 |
| 4.7.3 | Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения | 48 |
| 4.7.4 | Расчет и проектирование сетей электроснабжения..... | 50 |
| 4.8 | Проектирование строительного генерального плана..... | 52 |
| 4.9 | Технико-экономические показатели ППР..... | 54 |

| | |
|---|-----|
| 5 Экономика строительства | 56 |
| 5.1 Пояснительная записка | 56 |
| 5.2 Расчет стоимости проектных работ | 57 |
| 5.3 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта строительства – жилого дома..... | 62 |
| 6 Безопасность и экологичность технического объекта | 63 |
| 6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика | 63 |
| 6.2 Идентификация профессиональных рисков | 63 |
| 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков | 63 |
| 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта..... | 64 |
| 6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта | 65 |
| Заключение | 66 |
| Список используемой литературы и используемых источников..... | 67 |
| Приложение А Дополнительные сведения к архитектурно-планировочному разделу..... | 71 |
| Приложение Б Дополнительные сведения к разделу технологии строительства..... | 82 |
| Приложение В Дополнительные сведения к разделу организация строительства..... | 90 |
| Приложение Г Дополнительные сведения к разделу безопасность и экологичность технического объекта | 118 |

Введение

В выпускной квалификационной работе рассматривается проект на тему «Трехэтажный многоквартирный жилой дом».

Строительство современных жилых зданий всегда является актуальной темой. Наиболее популярным типом застройки является панельное, кирпичное, монолитное строительство. Также важным критерием является спроектированное архитектурное решение жилого здания в единстве с окружающим ландшафтом, что влияет на формирование гармоничного облика территории застройки.

Перед разработкой комплексного проекта стоят следующие задачи:

- решить вопросы планировочной организации земельного участка, объемно-планировочного, конструктивного и архитектурно-художественного решений здания. В графической части показать схему планировочной организации участка строительства, планы, фасады, разрезы здания;
- выполнить расчет монолитной плиты перекрытия треугольной формы, выполнить расчет усилий в элементах монолитного участка, показаны результаты расчета верхнего и нижнего армирования;
- разработать технологическую карту на монтаж плит покрытия. Показать график производства работ, контроль качества выполнения работ, график грузоподъемности крана, указания по безопасному ведению работ;
- разработать раздел организации строительства, включающий в себя определение объемов строительно-монтажных работ; подбор необходимых строительных машин; разработку календарного и строительного генерального плана;
- выполнить расчет стоимости проектных работ;
- рассмотреть опасные факторы строительного производства, а так же пути, позволяющие их ликвидировать.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Проектируемый объект – трехэтажный многоквартирный жилой дом.
Район строительства – Самарская область, городской округ Жигулевск.
Климатический район строительства – ПВ.
Класс и уровень ответственности здания – П.
Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.
Степень огнестойкости здания – П.
Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0.
Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф1.3.
Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.
Расчетный срок службы здания – 150 лет.
Состав грунта:
– ИГЭ 1 – Насыпной грунт – мощность 4,0 – 6,0 м;
– ИГЭ 2 – Суглинок мягкопластичный – мощность 7,0 – 9,4 м.
Преобладающее направление ветра зимой – юго-западное.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Планировка территории застройки, размеры земельного участка, расстояния до других зданий и сооружений выполнено с учетом требований СП 42.13330.2010 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». Благоустройство территории выполнено с учетом требований СП 82.13330.2016 «Благоустройство территорий».

При проектировании выполнены требования к участку и территории для размещения жилого дома:

- жилой дом находится в жилой зоне;

- участок расположен за пределами санитарно-защитной зоны предприятий и других объектов;
- на участке отсутствуют опасные для человека химические и биологические вещества;
- атмосферный воздух соответствует уровню радиационного фона;
- параметры окружающей среды (шум, инфразвук, вибрация, электромагнитные поля) соответствует нормам;
- земельный участок по площади позволяет размещение площадок отдыха, стоянок автотранспорта и озеленения;
- размещение здания обеспечивает допустимые нормы освещенности.

Участок под строительство здания имеет уклон с северо-запада на юго-восток.

Вертикальная планировка выполнена с продольными и поперечными уклонами, что обеспечивает хороший водоотвод, безопасность движения транспортных средств и пешеходов.

Продольные уклоны по проездам выполнены в пределах 1,4-5 %.

Водоотвод предусмотрен по лоткам проездов.

Вертикальная планировка выполнена ниже проектных отметок на 0,15 м для дальнейшей подсыпки растительным грунтом.

После завершения строительства зданий, дорог, площадок, тротуаров газон засыпается растительным грунтом с планировкой до проектных отметок.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Здание четырехсекционное, торцевые секции развернуты под углом 135гр., в плане с размерами в осях 11,6 × 12,0 м, 26,4 × 12,0 м, 11,7 × 12,0 м с подвалом.

Конструктивная схема здания – с продольными несущими каменными стенами. Пространственная жесткость здания обеспечивается системой

продольных и поперечных стен, объединенных горизонтальными плитами перекрытий.

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола 1 этажа, что соответствует абсолютной отметке 83,6.

Планировка квартир представлена набором одно, двух, трехкомнатных квартир. Квартиры располагаются с первого по третий этаж. В каждой квартире предусмотрены лоджии.

В доме всего 36 квартир, из них: однокомнатных – 3 шт., двухкомнатных – 21 шт., трехкомнатных – 12 шт. Общая площадь квартир – 1905,79 м². Жилая площадь – 1187,64 м².

Площадь жилого здания – 2460,56 м².

Строительный объем – 9867,98 м³:

– подземной части – 1910,18 м³,

– надземной части – 7957,8 м³.

Высота жилых этажей – 2,8 м от пола до пола. Высота технического подполья 1,8 м от пола до потолка. В техническом подполье расположен тепловой узел, так же оно служит прокладки инженерных коммуникаций.

В техническом подполье из каждой секции предусмотрено по два выхода наружу и два окна дымоудаления.

На перепаде высот при входе в жилое здание для маломобильных групп населения предусмотрен подъемник.

1.4 Конструктивное решение здания

Конструктивная схема здания с продольными несущими каменными стенами. Пространственная жесткость здания обеспечивается системой продольных и поперечных стен, объединенных горизонтальными плитами перекрытия.

1.4.1 Фундаменты

Фундамент здания свайный, фундаментные плиты из бетона с нижним, верхним и поперечным армированием.

1.4.2 Перекрытия и покрытие

Перекрытия выполнены плитами с круглыми пустотами. Плиты укладываются по выравненному слою цементного раствора с заделкой швов между ними.

Крыша плоская, состоит из железобетонной плиты 220 мм, пароизоляции Бакроэлакт 4 мм, керамика по уклону 50-200 мм, утеплителя из минераловатных плит и мембраны Техниколь V-RP-12 мм.

1.4.3 Стены и перегородки

Наружные стены выполнены из камня KERAКAM38 толщиной 380 мм с утеплителем ФАСАД БАТТС толщиной 50 мм и фактурной штукатуркой.

Внутренняя отделка жилых помещений и внутриквартирных коридоров: стены – улучшенная штукатурка, оклейка высококачественными обоями; потолки – окраска вододисперсионной краской.

Внутренняя отделка ванных комнат и санузлов:

- стены – керамическая плитка;
- потолки – окраска вододисперсионной краской.

Места общего пользования:

- стены – окраска вододисперсионной краской;
- потолки – окраска вододисперсионной краской.

Отделка помещений приведена в таблицах А.1 – А.3 Приложения А.

1.4.4 Лестницы

Лестницы в здании выполнены сборными железобетонными.

1.4.5 Окна, двери, ворота

Двери наружные и внутренние деревянные. Ведомость заполнения дверных проемов приведена в таблице А.4 приложения А.

Оконные блоки выполнены из поливинилхлоридных профилей. Ведомость заполнения оконных проемов приведена в таблице А.5 приложения А.

1.4.6 Полы

Полы жилых помещений и внутриквартирных коридоров – линолеум на теплоизолирующей подоснове

Полы ванных комнат и санузлов – керамическая плитка

Полы в местах общего пользования – керамическая плитка.

Экспликация полов показана в таблицах А.6 – А.8 приложения А.

1.4.7 Перемычки

Перемычки железобетонные. Ведомость и спецификация перемычек приведены в таблицах А.9 – А.10 Приложения А.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Для большей выразительности применены современные технологии отделки фасадов. Отделка фасадов штукатуркой ЛАЭС.

1.6 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.
- СП 131.13330.2020 Строительная климатология.
- СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий.

Исходные данные:

Район строительства: Самарская область.

Зона влажности г. Жигулевск – сухая.

Относительная влажность воздуха: $\phi_v=55\%$.

Тип здания или помещения: Жилые.

Вид ограждающей конструкции: Наружные стены.

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_b = 20\text{ }^\circ\text{C}$.

Влажностный режим помещения – нормальный.

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

«Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, следует принимать в зависимости от градусо-суток отопительного периода» [16]. Значение требуемого сопротивления теплопередаче R_0^{TP} определяем по формуле:

$$R_0^{TP} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad (1)$$

где a и b – коэффициенты, значения которых находят из таблицы [16] для соответствующих групп зданий.

Для ограждающей конструкции вида – наружные стены и типа здания – жилые $a = 0,00035$; $b = 1,4$.

«Градусо-сутки отопительного периода определяют по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_B - t_{от})z_{от} \quad (2)$$

где t_B – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, °С,
 $t_B=20^\circ\text{C}$;

$t_{от}$ – средняя температура наружного воздуха, °С принимаемые по таблице 1 СП [21] для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С для типа здания – жилые, $t_{от} = -4,7^\circ\text{C}$;

$z_{от}$ – продолжительность отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП [21] для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С для типа здания – жилые» [16],
 $z_{от}=196$ сут.

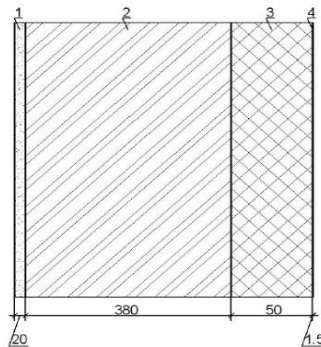
$$\text{ГСОП} = (20 - (-4,7)) \cdot 196 = 4841,2 \text{ (}^\circ\text{C сут)}.$$

Тогда:

$$R_0^{\text{TP}} = 0,00035 \cdot 4841,2 + 1,4 = 3,09 \text{ м}^2\text{°C/Вт.}$$

Согласно таблице 2 СП [16] теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А.

На рисунке 1 показана схема ограждающей конструкции:



1 – Раствор цементно-песчаный, толщина $\delta_1=0,02$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_1=0,76$ Вт/(м $^{\circ}$ С); 2 – Кладка из камней KERAKAM 38, толщина $\delta_2 = 0,38$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_2 = 0,2$ Вт/(м $^{\circ}$ С); 3 – Утеплитель Rockwool Фасад БАТТС, толщина $\delta_{\text{ут}}$ коэффициент теплопроводности $\lambda_{\text{ут}} = 0,037$ Вт/(м $^{\circ}$ С); 4 – Фактурное покрытие, толщина $\delta_4 = 0,0015$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_4 = 0,76$ Вт/(м $^{\circ}$ С)

Рисунок 1 – Схема ограждающей конструкции

По формуле Е.6 СП [16] определим «условное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{усл}}$ »:

$$R_0^{\text{усл}} = \left(\frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \quad (3)$$

где $\alpha_{\text{в}}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций» [16], Вт/(м 2 °С), принимаемый по таблице 4 СП [16], $\alpha_{\text{в}}=8,7$ Вт/(м 2 °С);

$\alpha_{\text{н}}$ – «коэффициент теплоотдачи наружной поверхности, ограждающей конструкций для условий холодного периода» [16],

принимаемый по таблице 6 СП [16], $\alpha_n=23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$ – согласно п.1 таблицы 6 СП [16] для наружных стен.

По формуле 11 СП 23-101-2004 найдем приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{пр}}$:

$$R_0^{\text{пр}} = R_0^{\text{усл}} \cdot r \quad (4)$$

где r – коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений, $r = 0,9$ по таблице 6 СП 23-101-2004.

$$R_0^{\text{усл}} = R_0^{\text{тр}} / r = 3,09 / 0,9 = 3,43 \text{ м}^2\text{°C}/\text{Вт}.$$

Толщину утеплителя определим из равенства условных сопротивлений теплопередаче:

$$R_0^{\text{усл}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,38}{0,002} + \frac{\delta_{\text{ут}}}{0,037} + \frac{0,0015}{0,76} + \frac{1}{23} = 3,43.$$

$$\delta_{\text{ут}} = \left(3,43 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,02}{0,76} - \frac{0,38}{0,002} - \frac{0,0015}{0,76} - \frac{1}{23} \right) 0,037 = 0,0497 \text{ м}.$$

Фактическую толщину утеплителя принимаем $\delta_{\text{ут}} = 50 \text{ мм}$.

Определяем приведенное сопротивление теплопередаче наружной стены:

$$R_0^{\text{пр}} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,38}{0,002} + \frac{0,05}{0,037} + \frac{0,0015}{0,76} + \frac{1}{23} \right) 0,9 = 3,12 \text{ м}^2\text{°C}/\text{Вт}.$$

Таким образом, величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_0^{пр}$ больше требуемого $R_0^{тр}$ ($3,12 > 3,09$) следовательно, представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

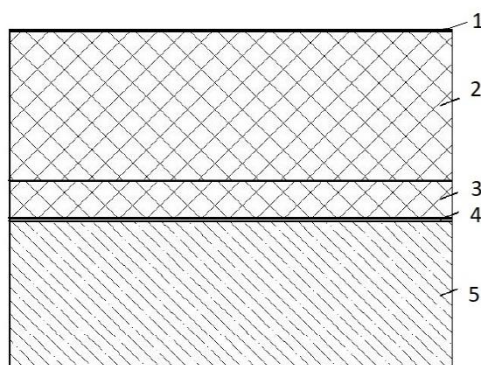
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

Для ограждающей конструкции вида – покрытия и типа здания – жилые коэффициенты для определения требуемого сопротивления теплопередаче $R_0^{тр}$ равны: $a = 0,0005$; $b = 2,2$.

Тогда базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи $R_0^{тр}$ определим по формуле (1):

$$R_0^{тр} = 0,0005 \cdot 4841,2 + 2,2 = 4,62 \text{ м}^2\text{°C/Вт.}$$

Послойный состав ограждающей конструкции показан на рисунке 2:



1 – Полимерная мембрана Технониколь, толщина $\delta_1=0,0012$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_1=0,17$ Вт/(м°С); 2 – Маты минераловатные ГОСТ 21880 ($\rho=125$ кг/м.куб), толщина $\delta_2=0,2$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_2=0,045$ Вт/(м°С); 3 – Гравий керамзитовый ГОСТ 9757 ($\rho=350$ кг/м.куб), толщина $\delta_3=0,05$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_3=0,125$ Вт/(м°С); 4 – Пароизоляция, толщина $\delta_4=0,004$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_4=0,17$ Вт/(м°С); 5 – Железобетон (ГОСТ 26633), толщина $\delta_5=0,22$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_5=1,92$ Вт/(м°С)

Рисунок 2 – Послойный состав ограждающей конструкции

Условное сопротивление теплопередаче $R_0^{усл}$ по формуле (3). Так как выражая $R_0^{усл}$ из формулы (4), получим $R_0^{усл} = 4,62/0,9 = 5,14 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$. Приравнивая значения, получим:

$$R_0^{усл} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0012}{0,17} + \frac{0,2}{0,045} + \frac{0,05}{0,125} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,22}{0,192} + \frac{1}{23} = 5,14.$$

Приведенное сопротивление теплопередаче найдем по формуле (4):

$$R_0^{пр} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,0012}{0,17} + \frac{0,2}{0,045} + \frac{0,05}{0,125} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,22}{0,192} + \frac{1}{23} \right) 0,9 = 5,56 \text{ м}^2\text{°C/Вт}.$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_0^{пр}$ больше требуемого $R_0^{тр}$ ($5,56 > 4,62$) следовательно, представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

1.7 Инженерные системы

Отопление.

Теплоноситель от котельной – вода 105-70 °С, в системе отопления – 90-65 °С. Присоединение системы отопления к наружным сетям – двухтрубная закрытая с присоединением систем отопления и горячего водоснабжения по независимой схеме через водоподогревательные установки, располагаемые в ИТП здания.

Трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок прокладывать в гильзах из негорючих материалов: края гильз выполнить на одном уровне с поверхностями стен, перегородок и потолков, но на 30 мм выше поверхности чистого пола.

Транзитные трубопроводы, проходящие через помещения электрощитовых прокладываются в футлярах.

Вентиляция воздуха.

Вентиляция – приточно-вытяжная, с механическим побуждением, в санузлах установлены вентиляционные каналы.

Основные решения по системам водоснабжения.

Водопровод.

Проектируемый хозяйственно-питьевой водопровод В1 прокладывается из напорных полиэтиленовых труб ПЭ 100 SDR 13,6 PN 10 питьевых, диаметром 110×6,6.

При прокладке сетей водопровода под проезжей частью дорог (или мест, где возможно движение спецтехники – Тип 2) и при пересечении с другими инженерными коммуникациями трубы уложить на основание $h=0,15$ м из песка и выполнить обсыпку труб $h=0,20$ м песком. Обратную засыпку труб выполнить отсевом 30 %, щебень 70 %. Применяется отсев мергеля фракций: 20-10 мм не более 30 %; 2-10 мм. – 50 %; менее 0,10 мм – 20 %.

При прокладке сетей водопровода вне проезжей части трубы уложить на основание $h=0,15$ м из песка и выполнить обсыпку труб $h=0,20$ м песком, обратная засыпка – мягкий местный грунт.

Основание под трубопровод хозяйственно-питьевого водопровода – песчаное толщиной 150 мм.

Канализация.

В доме предусмотрены отдельные системы бытовой (от сантехприборов) канализации жилой части и встроенных помещений, имеющие самостоятельные выпуски в дворовую сеть канализации.

В помещении ИТП запроектирована противопожарная насосная установка АЛЬФА СПДпс 2 NB 40-250-255, 2 насоса (1 рабочий и 1 резервный).

Для хозяйственно-питьевого водоснабжения принята насосная установка АЛЬФА СПДс 3 5SV14, 3 насоса (2 рабочих; 1 резервный),

В каждой квартире предусмотрена установка водомерного узла, в который входят: обратный клапан, отключающие вентили, регулятор давления (с фильтром), счетчик холодной и горячей воды.

Разводка к сантехническим приборам сетей ХВС/ГВС и канализации в квартирах и встроенных помещениях осуществляется собственниками квартир.

Основные решения по электроснабжению.

В техническом подполье предусмотрены две электрощитовые – для электроснабжения жилого дома и встроенных помещений.

Учет электроэнергии осуществляется общедомовыми электрическими счетчиками, установленными в помещениях электрощитовых и поквартирными электрическими счетчиками, установленными на каждом этаже в щитках.

Кроме рабочего освещения в коридорах и на лестничных площадках предусмотрено аварийное освещение светодиодными светильниками.

В помещениях электрощитовых, СС и в ИТП предусмотрено освещение безопасности и ремонтное освещение (на 36В).

Металлические трубы водопровода и ванны в квартирах соединены с РЕ проводником квартирных щитков на этажах проводом ПВ1-4 мм², через коробки ШДУП.

Предусмотрена молниезащита дома, которая осуществляется соединением металлической сетки на кровле здания с контуром заземления.

Выводы по разделу

При разработке архитектурно-планировочного раздела определены: планировочная организация участка, объёмно-планировочное решение, произведён теплотехнический расчёт ограждающих конструкций, выбрано инженерно-техническое оборудование по водоснабжению, канализации, электроснабжению. Разработаны ведомости отделки помещений, заполнение дверных и оконных проёмов, экспликация полов. Разработана графическая часть. Архитектурно-планировочный раздел является основой для разработки других разделов ВКР.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Общие данные

В расчетно-конструктивном разделе будет произведен расчет монолитного участка перекрытия Ум4 треугольной формы, расположенного в составе сборного перекрытия из многопустотных плит между осями А–В вдоль оси 16 на отметке минус 0,300. Схема расположения элементов перекрытия на отметке минус 0,300 изображена на листе 5 графической части ВКР.

Согласно схеме расположения элементов перекрытия, монолитный участок Ум4 опирается двумя сторонами на внутренние стены из кирпича, глубина опирания составляет 120 мм.

Монолитный участок проектируется из бетона класса В20 и армируется стержневой арматурой класса А400.

Расчет усилий и армирования монолитного участка Ум4 будет произведен в программе Лира.

2.2 Сбор нагрузок

Сбор постоянных и временных нагрузок на 1 м² перекрытия осуществим в таблице 3 согласно СП [15].

Для определения нагрузок от веса конструкции пола принимаем данные из таблицы А.6 приложения А.

Для определения временной нагрузки на перекрытие используем данные таблицы 8.3 СП [20] с учетом данных п 8.2.2 СП [20].

Собственный вес монолитного участка толщиной 220 мм будет учтен при расчете в программе.

Таблица 3 – Сбор нагрузок перекрытие на отметке 0,000

| № поз. | Вид нагрузки | Нормативная нагрузка, кН/м ² | Коэффициент надежности по нагрузке γ_f | Расчетная нагрузка, кН/м ² |
|-------------------------------------|--|---|---|---------------------------------------|
| Постоянные от конструкции пола | | | | |
| 1 | Линолеум на теплоизолирующей подоснове ГОСТ 18108-80 прослойка из клеящей мастики $\delta=0,005$ м, $\rho=700$ кг/м ³ | 0,035 | 1,2 | 0,042 |
| 2 | Стяжка из легкого бетона армированная сеткой «Тенакс РФ1» $\delta=0,05$ м, $\rho=1200$ кг/м ³ | 0,6 | 1,3 | 0,78 |
| 3 | Теплоизоляция «Пенотерм» НППЛЗ ТУ 2246-014-00203430-2001 м $\delta=0,025$ м, $\rho=40$ кг/м ³ | 0,01 | 1,2 | 0,012 |
| 4 | Вес перегородок | 0,5 | 1,3 | 0,65 |
| Итого постоянные (q): | | 1,145 | - | 1,484 |
| Временные | | | | |
| 5 | Квартиры жилых зданий (v) | 1,5 | 1,3 | 1,95 |
| Итого постоянные+временные (q + v): | | 2,645 | | 3,434 |

2.3 Расчет монолитного участка

Произведем моделирования конструкции монолитного участка и его опирания на кирпичные стены в программе «Сапфир» (рисунок 3). Задаем постоянные и временные нагрузки, рассчитанные в таблице 3 на монолитный участок (элемент «Плита» толщиной 220 мм).

В режиме «Аналитика» назначаем шарнирное опирание монолитного участка на стены, а также накладываем ограничения перемещений на низ пластин (рисунок 4).

В режиме «Расчетная модель» производим триангуляцию элементов на элементы размером 0,2×0,2 м. (Рисунок 5) и передаем на расчет в программу «Лира».

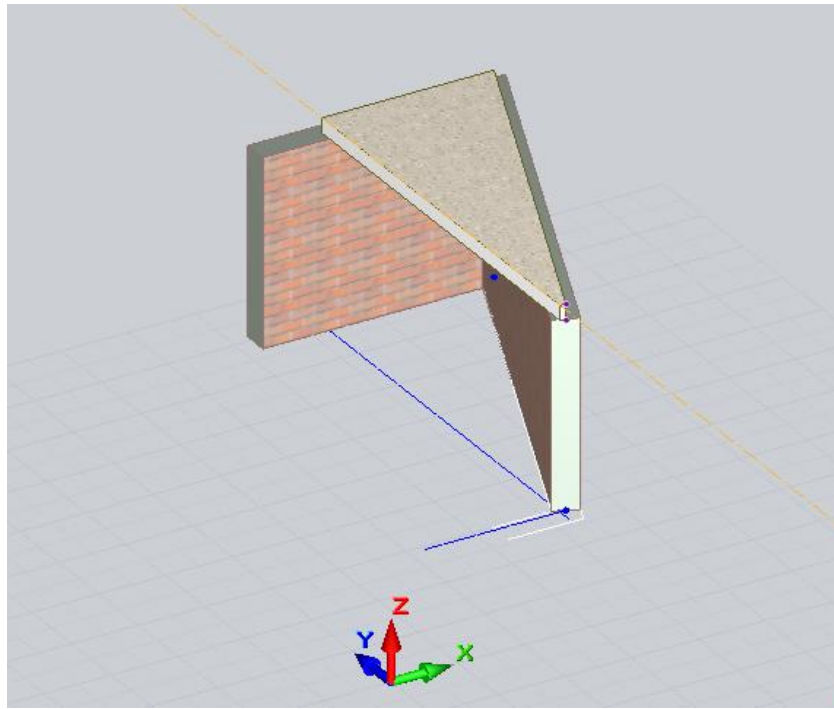


Рисунок 3 –Моделирование монолитного участка с опиранием на кирпичные стены

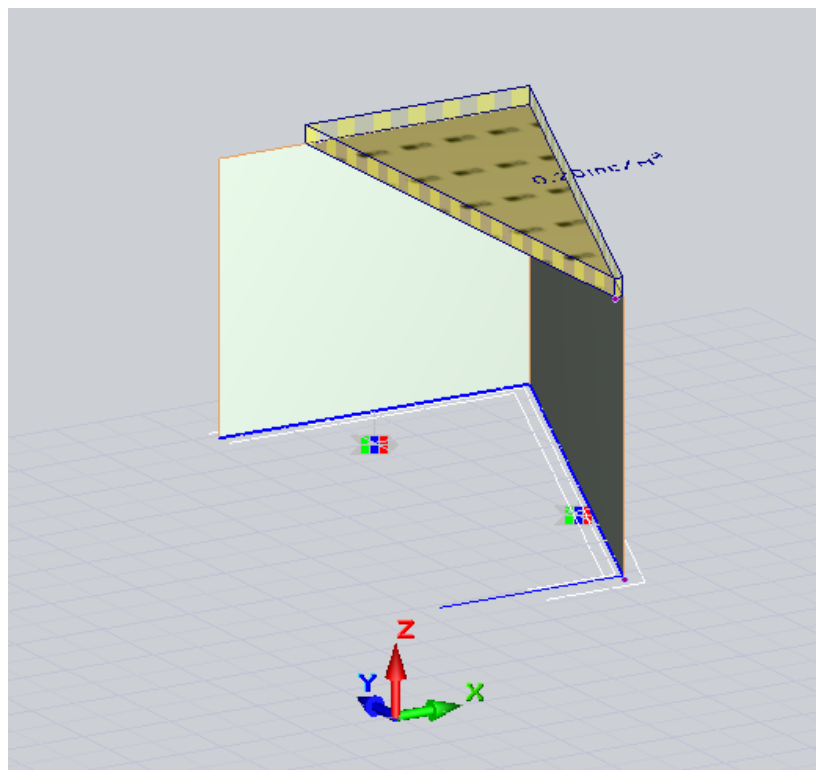


Рисунок 4 –Аналитическая модель

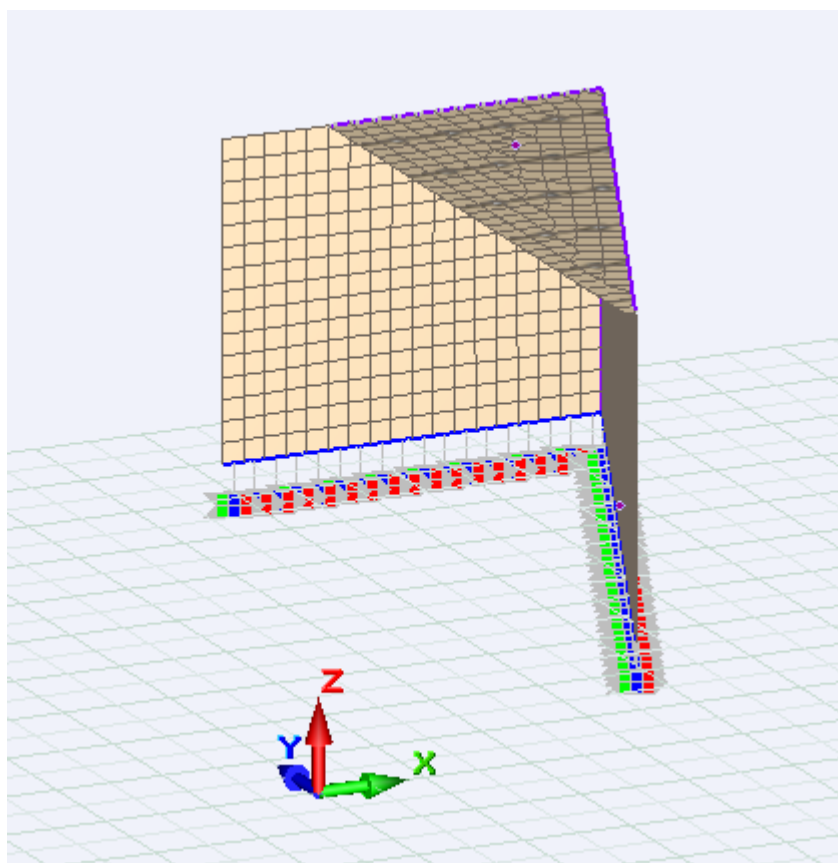


Рисунок 5 –Триангуляция элементов в режиме расчетная модель

При экспорте расчетной модели в программу «Ли́ра» производится автоматическое назначение жесткостей элементов, материалов конструирования, а также загрузений, заданных в программе «Сапфир».

Расчетная схема монолитного участка в программе Ли́ра представлена на рисунке 6. Расчет производился на сочетание постоянный нагрузок от веса плиты, веса конструкции пола и временных нагрузок.

На рисунке 7 изображены изополю перемещений по оси Z , которые характеризуют прогиб монолитного участка со значением 1,34 мм, что меньше значения предельно допустимого прогиба 30 мм для плит пролетом 6,0 м (таблица Д.1 [20])

Результаты расчета усилий M_u в элементах монолитного участка представлены на рисунке 8.

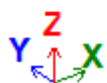
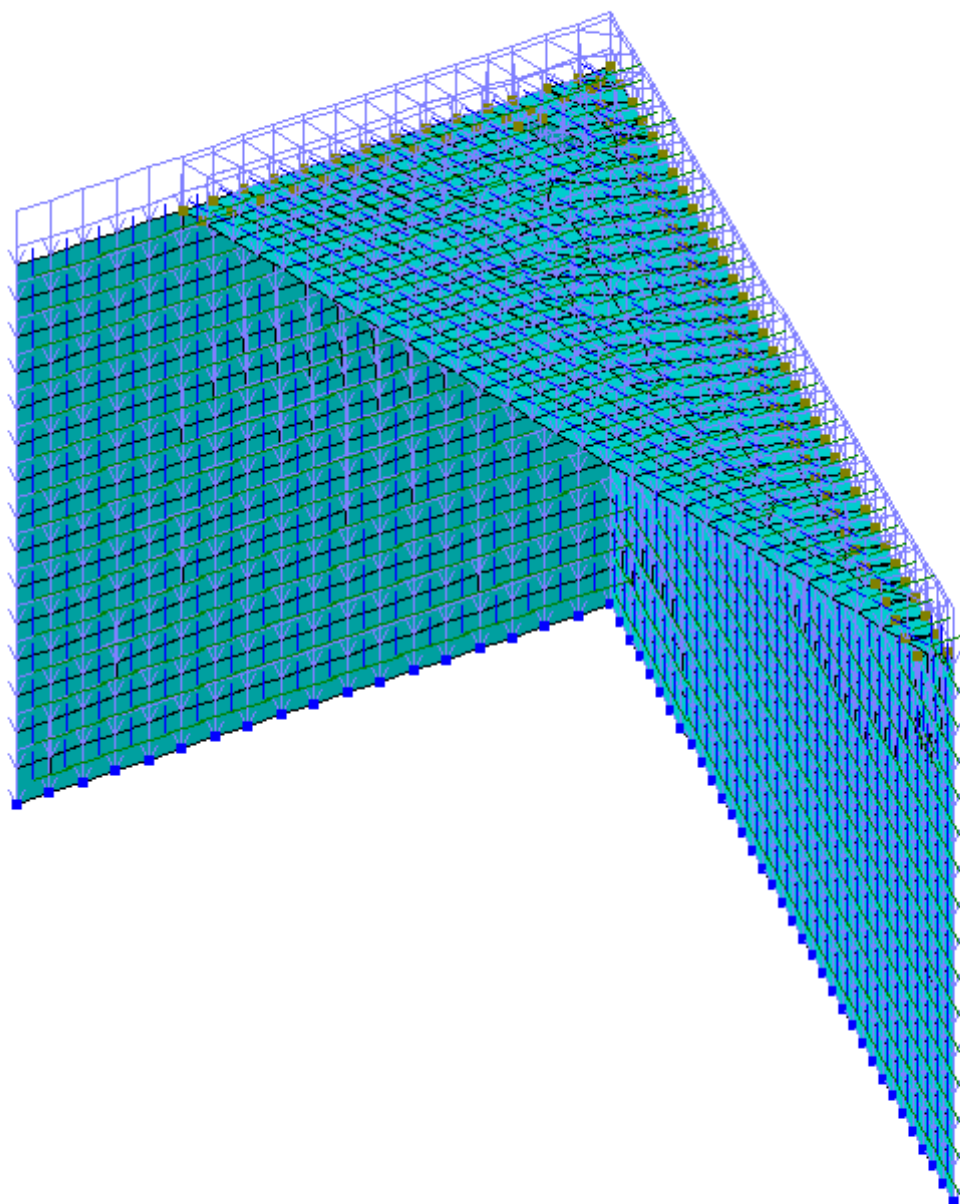


Рисунок 6 – Расчетная схема монолитного участка

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

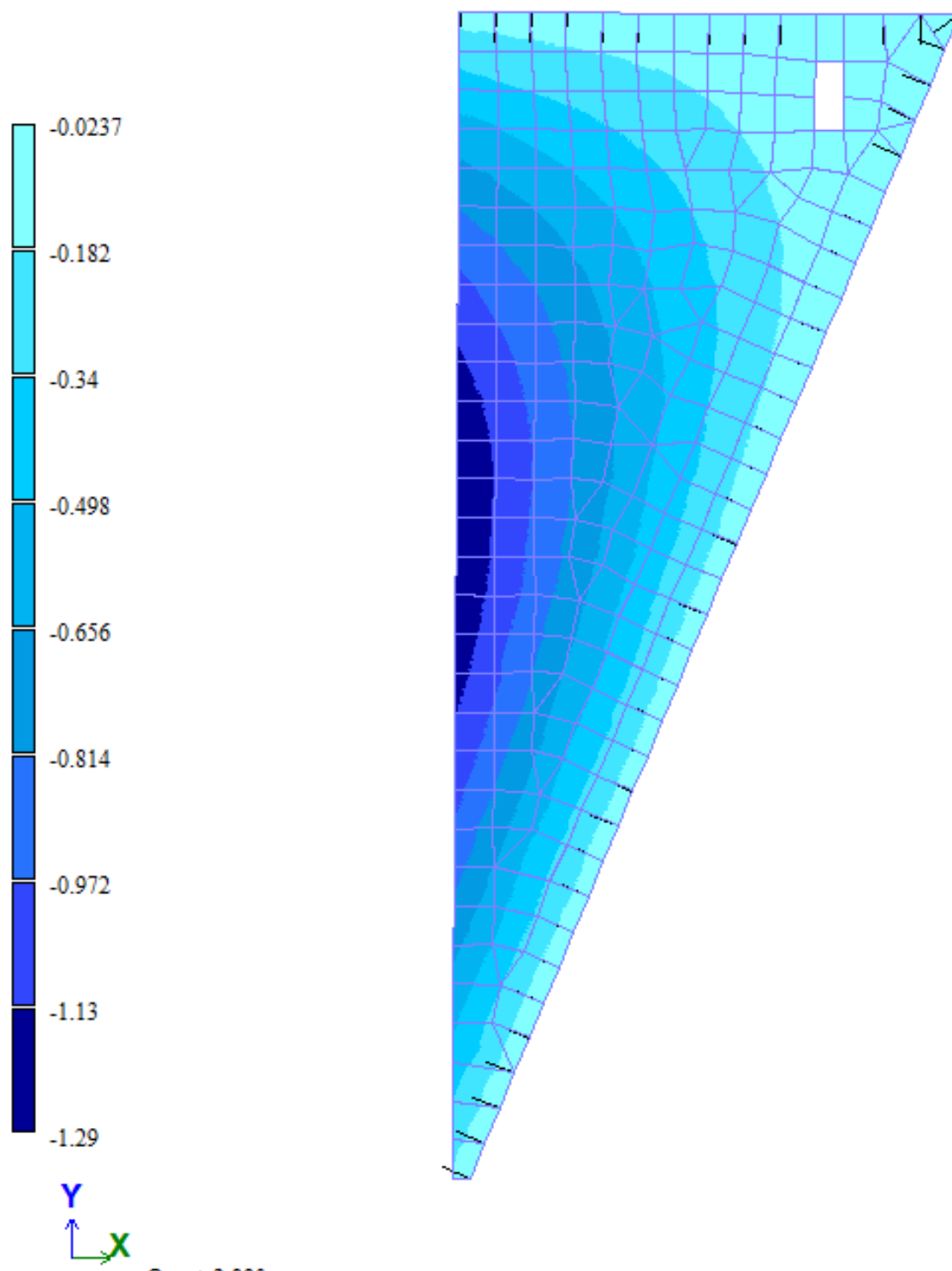


Рисунок 7 – Изополя перемещений по оси Z

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

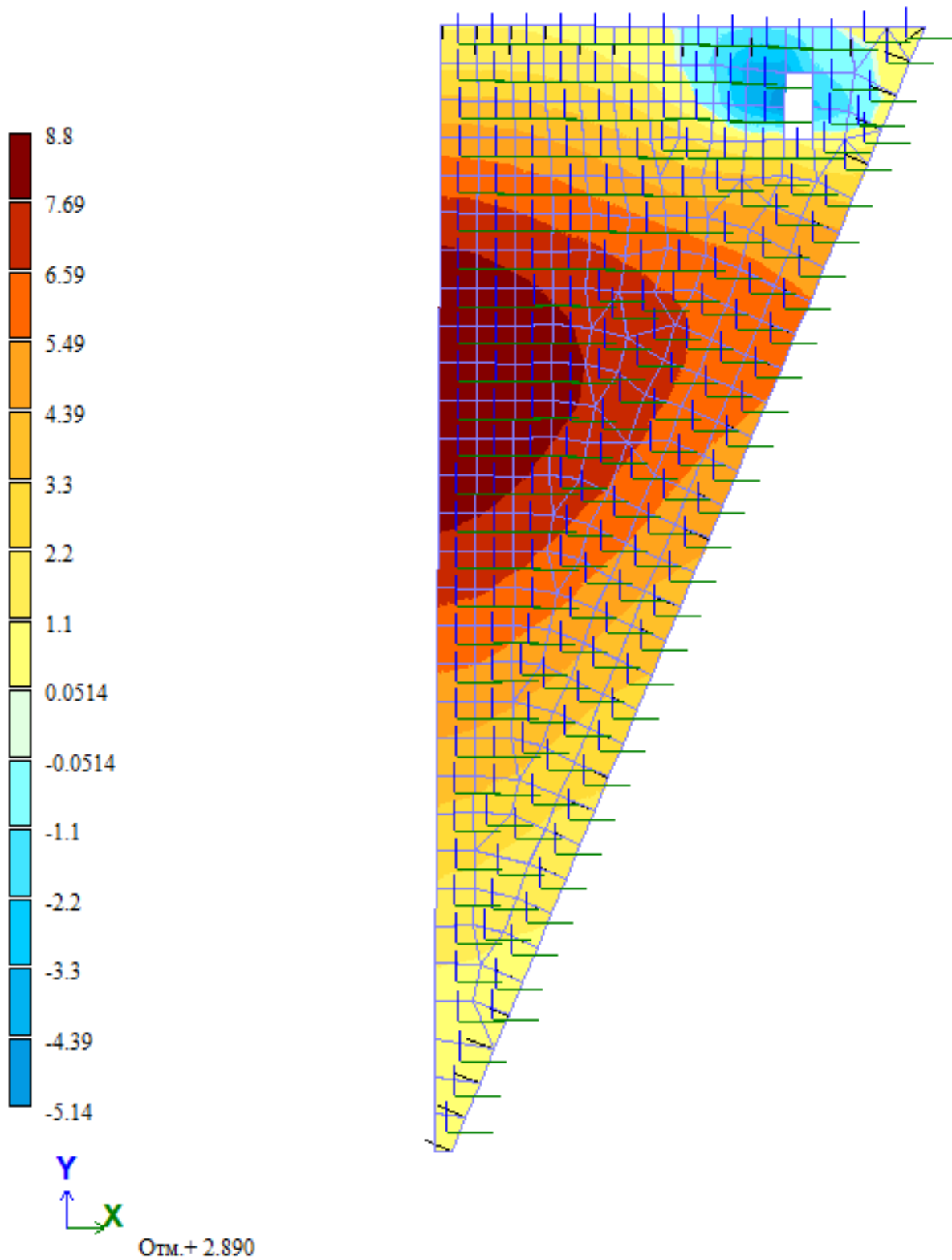


Рисунок 8 – Изополю напряжений монолитного участка M_y

Результаты расчета усилий M_y в элементах монолитного участка представлены на рисунке 9.

РСН1(СП 20.13330.2011_1)
Изополю напряжений по M_x
Единицы измерения - (кН*м)/м

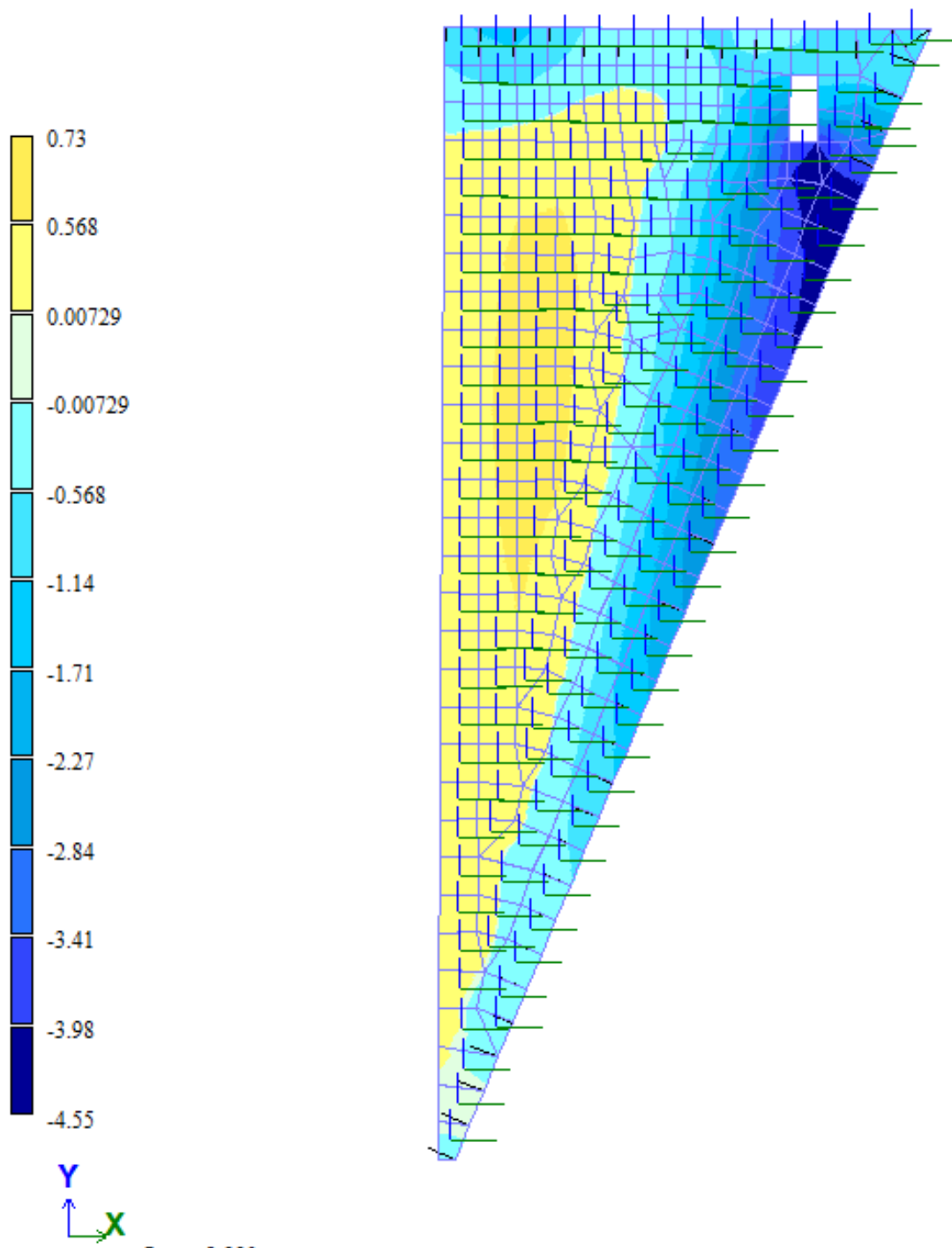


Рисунок 9 – Изополю напряжений монолитного участка M_x

На рисунках 10, 11 представлены результаты расчета армирования монолитного участка по оси Y и X в нижней зоне.



Рисунок 10 – Армирование нижней зоны монолитного участка по оси Y

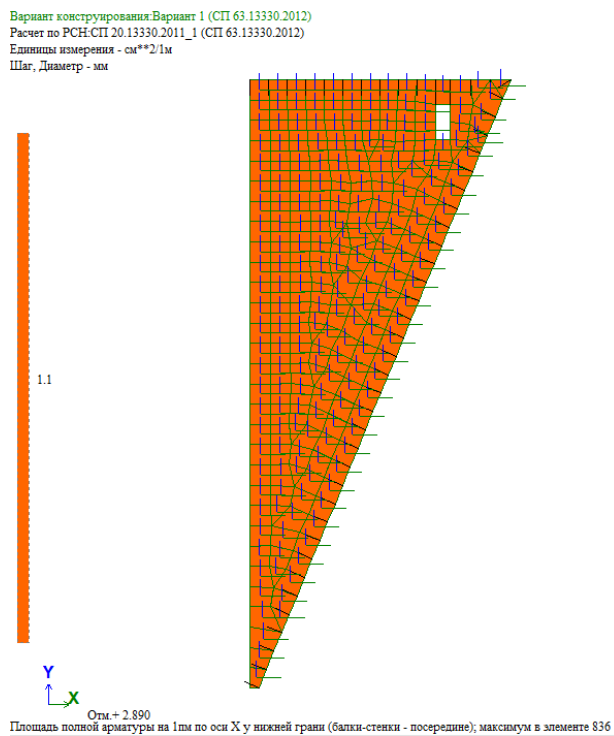


Рисунок 11 – Армирование нижней зоны монолитного участка по оси X

На рисунках 12, 13 представлены результаты расчета армирования верхней зоны монолитного участка.

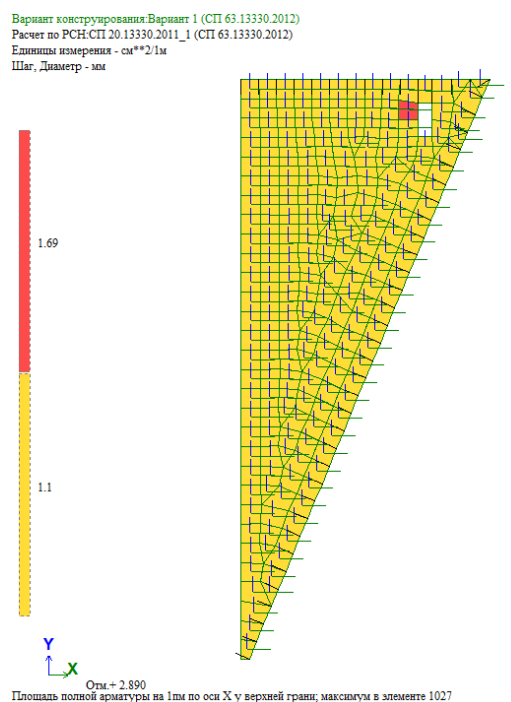


Рисунок 12 – Армирование верхней зоны монолитного участка по оси X

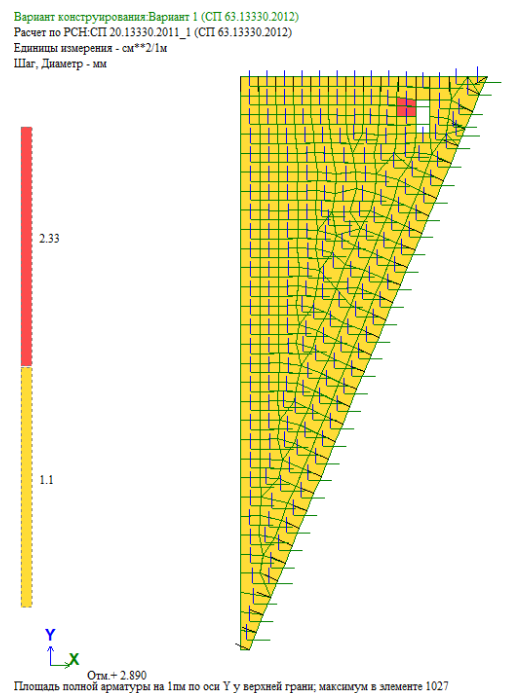


Рисунок 13 – Армирование верхней зоны монолитного участка по оси Y

2.4 Конструирование монолитного участка

На листе 5 графической части ВКР конструируем монолитный участок Ум4. На основании результатов расчета и СП [19] принимаем нижнее армирование из стержней диаметром 10 мм класса А400 вдоль оси X и вдоль оси Y с шагом 200 мм. Защитный слой бетона 30 мм необходимо обеспечить пластиковыми фиксаторами (опорами-стульчиками). Стержни верхней арматуры принимаем диаметром 10 мм с шагом 200 мм вдоль оси X и оси Y.

Выводы по разделу

Произведен расчет монолитного участка перекрытия Ум4 треугольной формы. Осуществлен сбор постоянных и временных нагрузок на один квадратный метр перекрытия. Собраны нагрузки от веса конструкции пола и собственного веса монолитного участка и определены временные нагрузки на перекрытие. Произведено моделирование конструкции монолитного участка и его опирание на кирпичные стены в программе «Сапфир». Рассчитаны усилия в элементах монолитного участка, показаны изополя перемещений, напряжений по осям. Также произведен подбор арматуры, показаны результаты расчета армирования верхней и нижней зоны монолитного участка.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разрабатывается на монтаж плит покрытия трехэтажного многоквартирного жилого дома, расположенного в г.о. Жигулевск Самарской области в летнее время.

«Монтаж плит должен предусматривать выполнение:

- подготовительных работ;
- строповки плиты;
- подъема и перемещения плиты к месту укладки;
- установки плиты в положение, близкое к проектному;
- заключительных операций монтажа плит» [23].

Работы следует выполнять, руководствуясь следующими нормативными документами: СП [14], [16], СНиП [13].

«Подготовительные работы должны включать следующие операции и процессы:

- проверку соответствия маркировки проекту;
- визуальную проверку отсутствия механических повреждений;
- очистку закладных деталей и опорных зон;
- при необходимости нанесение на плиту монтажной разметки;
- проверку наличия акта освидетельствования (приемки) ранее выполненных работ;
- очистку опорных поверхностей ранее смонтированных конструкций (стен, ригелей);
- нанесение разметки, определяющей проектное положение плит на опорах» [23].

«До начала монтажа с помощью нивелира, рулетки или стального метра необходимо проверить соответствие отметок и площадок опирания проектным в соответствии с ГОСТ 26433.2» [23].

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности предшествующих работ

«До монтажных работ должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия. Должны быть выполнены следующие работы:

- закончены все монтажные и каменные работы с укладкой стен до установленного уровня;
- определен монтажный горизонт;
- проверка разбивки установочных рисок на покрытии;
- выполнены транспортные карты завоза конструкций, подготовлены рабочие места;
- оформлен акт приёмки выполненных монтажных работ» [24].

3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

«Исходными данными для расчета являются: выбранные марки грузоподъемных и транспортных машин, расчетный численноквалификационный состав комплексной бригады; состав работ, охватываемый технологической картой; нормоконспект инструмента, приспособлений и инвентаря» [24].

Определение объемов работ начинают с составления спецификации элементов конструкций на основе планов и разрезов здания. Спецификация оформляется в виде таблицы в пояснительной записке.

Ведомость потребности в сборных элементах представлена в таблице Б.1 приложения Б.

Для определения потребности в строительных материалах в табличной форме составляется ведомость объемов работ, таблица Б.2 приложения Б.

На основании ГЭСН 81-02-07-2001 сборник № 7 «Бетонные и железобетонные конструкции» определяем нормы расхода строительных материалов на замоноличивание 1 м шва между стеновыми панелями и норм расхода строительных материалов на 1 м³ конструкций из сборных

железобетонных элементов. Потребность в строительных материалах на типовой этаж сводится в таблицу Б.3 приложения Б.

3.2.3 Подбор монтажных приспособлений

Определяющим процессом для выбора крана будет являться процесс монтажа плиты покрытия. Самый тяжелый элемент, поднимаемый краном, является плита покрытия П5. По ГОСТ 25573-82 принимаем четырехветвевой строп 4СК1-4,0. Ведомость грузозахватных приспособлений представлена в таблице Б.4 приложения Б. Схема строповки плит приведена на рисунке В.1 приложения В.

3.2.4 Подбор монтажного крана

Определим требуемые параметры монтажного крана аналитическим способом:

$$H_{кр} = H_0 + H_{зап} + H_{эл} + H_{стр} , \quad (5)$$

где H_0 – «превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки крана;

$H_{зап}$ – запас по высоте, не менее 0.5м;

$H_{эл}$ – высота элемента в монтируемом положении;

$H_{стр}$ – высота строповки» [5].

$$H_{стр} = 8,1 + 1,5 + 1,7 + 4,5 = 16\text{м}$$

«Вылет крюка (длина стрелы):

$$L_{к} = \left(\frac{a}{2}\right) + b + c , \quad (6)$$

где a – ширина подкранового пути, м;

b – расстояние от оси головки подкранового рельса до ближайшей выступающей части здания, с учетом балконов, эркеров и др. элементов, м;

c – расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части здания со стороны крана, м» [5].

$$L_{\text{к}} = \left(\frac{6}{2}\right) + 4,0 + 15 = 22 \text{ м.}$$

Грузоподъемность башенного крана определяется по формуле:

$$Q_{\text{к}} = 3,65 + 0,03 = 3,68 \text{ т,}$$

где 3,65 – «масса монтируемого элемента, т» [5] (плита покрытия ПК 75.15-8А);

0,03 – «масса монтажного приспособления, т» [5].

$$Q_{\text{расч}} = 1,2 \cdot Q_{\text{к}} = 1,2 \cdot 4,07 = 4,88 \text{ т.}$$

Для производства работ принимаем башенный кран КБ-403Б. Технические характеристики приведены в таблице Б.5 приложения Б.

«Длина подкрановых путей определяется крайними стоянками крана

$$L_{\text{п.п.}} = l_{\text{кр}} + B_{\text{кр}} + 2 \cdot l_{\text{тор}} + 2 \cdot l_{\text{туп}} \quad (7)$$

где $L_{\text{кр}}$ – расстояние между крайними стоянками крана;

$B_{\text{кр}}$ – база крана (расстояние между осями рельсов поперек продольной оси [11] по справочным данным);

$l_{\text{тор}}$ – величина тормозного пути. Принимается не менее 1,5 м;

$l_{\text{туп}}$ – расстояние от конца рельса до тупика ~ 0,5 м» [5].

$$L_{\text{п.п.}} = 15,0 + 6 + 1,5 \cdot 2 + 0,5 \cdot 2 = 25,0 \text{ м.}$$

«Затем корректируют длину подкранового пути в сторону увеличения с учетом кратности длины полузвена, т.е. 6,25 м» [5].

$$L_{п.п.} = 6,25 \cdot n_{зв}, \quad (8)$$

где $n_{зв}$ – количество полузвеньев:

$$T_{инв.секц} = L_{п.п.} / L_{пзв} = 25,0 / 6,25 = 4,0.$$

Принимаем 4 полузвеньев,

$$L_{п.п.скор} = 4 \cdot 6,25 = 25 \text{ м.}$$

Определим требуемые параметры монтажного крана графическим способом (см. рисунок Б.2 приложения Б). Схема грузоподъемности крана КБ-403Б приведена на рисунке Б.3 приложения Б.

3.2.5 Последовательность производства работ

Технология выполнения монтажных работ:

а) Подготовка к монтажу:

- 1) подготовка плит покрытия к монтажу. Монтажник подходит к плите, проверяет исправность монтажных петель, чистоту поверхности. При необходимости молотком очищает элемент от наплывов бетона, а металлической щеткой от грязи, и наносит масляной краской выверочные риски.
- 2) подготовка основания под плиты покрытия к монтажу: к монтажу плит покрытия приступают только после установки и окончательного закрепления всех нижерасположенных конструкций каркаса здания и по достижению не менее 70% проектной прочности бетона замоноличивания стыков. Поверхность стыка плиты покрытия с ригелем следует отчистить от ржавчины, грязи, бетона, и нанести на основание стыка масляной краской выверочные риски.
- 3) Доставленные на объект плиты покрытий разгружают краном КБ-403Б и раскладывают в зоне действия монтажных работ.

Запас конструкций должен составлять полную потребность в них.

- б) Строповка. По сигналу подается строп к плите покрытия. Монтажники на одном конце балки и на другом производят строповку плиты четырехветвевым стропом.
- в) Подъем и перемещение:
 - 1) по команде монтажника приподнимают плиту на 20-30 см от земли. Убедившись в правильности и надежности строповки, монтажник дает сигнал продолжать подъем плиты.
 - 2) подъем и перемещение производится плавно, без рывков и раскачивания, на расстояние не менее 0,5 м от ранее смонтированных конструкций.
- г) Наведение, ориентирование и временная установка: монтажник дает сигнал плавно опустить плиту покрытия на ригели. Монтажники устанавливают плиты покрытия на полки ригелей, совмещая монтажные риски на полках и плитах покрытия.
- д) Выверка: рабочие проверяют горизонтальность установки плит покрытия с помощью нивелира. После установки, выверки плит в проектное положение монтажник подаёт команду машинисту крана ослабить натяжение траверсы и производит её расстроповку.
- е) Монтаж плит покрытия начинается с укладки средних плит поочередно от середины к краю. Плиты привариваются к закладным деталям кладки.
- ж) Замоноличивание швов плит покрытий осуществляется бетоном марки 200 на мелком гравии или щебне.
- и) Работы по монтажу плит покрытий выполняется при одном кране КБ-403Б в одну смену.

3.4 Требования к качеству и приемке работ

«При приемке выполненных работ необходимо проверить: качество применяемых в конструкции материалов; фактическую прочность бетона; качество поверхности конструкций; геометрические размеры, соответствие конструкции рабочим чертежам; отверстия, каналы, проемы, состояние закладных деталей. Приемку конструкций следует оформлять в установленном порядке актом освидетельствования скрытых работ или актом на приемку ответственных конструкций. Приемочный контроль осуществляют мастер (производитель работ), работники службы качества, представители технадзора заказчика» [25]. Операционный контроль работ представлен в таблице Б.6 приложения Б.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в строительной технике, грузозахватных приспособлениях, оборудовании, инструментах приведена в таблице Б.7 приложения Б.

3.6 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.6.1 Безопасность труда

а) «До начала монтажа плит покрытий должно быть:

- 1) завезен комплект сборных железобетонных изделий на монтируемый этаж;
- 2) подготовлен необходимый монтажный инструмент, оснастка, приспособления;
- 3) возведена кирпичная кладка стен на высоту этажа;
- 4) произведена геодезическая проверка осей и высотных отметок» [25].

- б) «Монтаж плит покрытий производится в следующей последовательности: проверка надежности, устройство растворной постели, проверка надежности монтажных петель и строповка плиты, подъем и перемещение плиты к месту установки» [25].
- в) «После установки произвести приварку закладных деталей» [25].
- г) «Зазор между плитами тщательно замоноличивается бетоном В20» [25].
- д) «Монтаж первой плиты покрытия производится с инвентарно-шарнирно-панельных подмостей, высотой 1,8 м. Последующие плиты покрытий монтируются с ранее уложенных плит» [25].
- е) «По периметру здания необходимо установить ограждения высотой 1,1 м. Такие же ограждения устанавливаются в лестничных клетках» [25].
- ж) «Элементы конструкций, по которым предполагается перемещение монтажников, в процессе монтажа должны быть оборудованы подмостями, переходными мостиками, лестницами, страховочными тросами. Места крепления страховочных тросов указываются в проекте производства работ» [25].
- и) «При подъеме, перемещении и опускании элементов монтажникам следует находиться в безопасной зоне со стороны, противоположной подаче груза краном» [25].

3.6.2 Пожарная безопасность

Нормативная документация, которой необходимо пользоваться при проведении работ по монтажу плит перекрытий, покрытий: СП 112.13330.2012 «Пожарная безопасность зданий и сооружений», Нормы противопожарной безопасности НПБ 104-95. Основные правила, присутствующие в данных документах представлены ниже.

«Места производства работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения – огнетушителями, бочками с водой, ящиками с песком, ломом, топорами, лопатами, баграми, ведрами. Каждый рабочий должен

знать свои обязанности при возникновении пожара и его тушении, уметь пользоваться средствами пожаротушения, быстро оповещать пожарную команду, пользуясь средствами связи» [25].

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

«Все электротехнические установки по окончании работ необходимо выключать, а кабели и провода обесточивать» [25].

Сушка одежды и обуви должна производиться в специально приспособленных для этих целей помещениях, зданиях или сооружениях с центральным водяным отоплением либо с применением водяных калориферов. Устройство сушилок в тамбурах и других помещениях, располагающихся у выходов из зданий, не допускается.

Не разрешается накапливать на строительных площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, отходы пластмасс и др.), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.

«К моменту начала работ по укладке коврового покрытия должно быть обеспечено противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов на водопроводной сети или из резервуаров (водоемов)» [25].

3.6.3 Экологическая безопасность

При ведении работ по монтажу плит покрытий необходимо руководствоваться Законом Российской Федерации «Об охране окружающей среды» №7 – ФЗ от 10.01.02.

В соответствии с Законом Российской Федерации «Об охране окружающей среды» №7 – ФЗ от 10.01.02, для превращения загрязнения территории строительной площадки и ближайшей территории комплекса организован систематизированный вывоз строительного мусора и бытовых отходов. Хранение строительного мусора производится в специально установленных на строительной площадке мусоросборниках, а бытовых отходов в урнах.

3.7 Техничко-экономические показатели

3.7.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Калькуляция составлена на основании объемов работ из таблицы Б.1. Нормы времени приняты по сборнику ГЭСН 81-02-06-2020, минимальный состав звена принимался по ЕНИР 4.

«Трудозатраты T_p , чел-см (маш-см), вычисляются по формуле (9):

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (9)$$

где V – объем работ, т, шт;

$H_{вр}$ – норма времени на каждый вид работ, чел-см (маш-см);

8 – количество рабочих часов в смене, час» [5].

Разгрузка с автотранспорта приспособлений, инвентаря, инструментов, электродов, термовкладышей $T_p = \frac{0,01 \cdot 13}{8} = 0,016$ чел-см, $T_{рм} = \frac{0,01 \cdot 6,4}{8} = 0,008$ маш-см.

Приём раствора в ёмкости из кузова автосамосвала и очистка кузова

$$T_p = \frac{0,023 \cdot 8,2}{8} = 0,024 \text{ чел-см.}$$

Подача приспособлений, инвентаря, оснастки и материалов к месту работы $T_p = \frac{0,01 \cdot 13}{8} = 0,016$ чел-см, $T_{рм} = \frac{0,01 \cdot 6,4}{8} = 0,008$ маш-см.

Подача раствора к месту укладки монтажным краном

$$T_p = \frac{2,34 \cdot 0,54}{8} = 0,158 \text{ чел-см, } T_{рм} = \frac{2,34 \cdot 0,27}{8} = 0,079 \text{ маш-см.}$$

Укладка плит покрытий на высоту до 15 м площадью до 5 м²

$$T_p = \frac{77 \cdot 0,88}{8} = 8,47 \text{ чел-см, } T_{рм} = \frac{77 \cdot 0,22}{8} = 2,118 \text{ маш-см.}$$

Электродуговая сварка монтажных стыков при высоте накладываемого шва 6 мм, длине до 0,1 м электродом марки АНО-6

$$T_p = \frac{2,088 \cdot 2,5}{8} = 0,653 \text{ чел-см.}$$

Укладка теплоизоляционных вкладышей в стыки плит покрытий с наружными стенами $T_p = \frac{115,2 \cdot 0,115}{8} = 1,656$ чел-см.

Замоноличивание стыков между плитами покрытия раствором вручную $T_p = \frac{21 \cdot 4}{8} = 10,5$ чел-см.

Заделка монтажных отверстий в плитах покрытия $T_p = \frac{3,76 \cdot 3}{8} = 1,41$ чел-см. Калькуляция составлена в таблице Б.8 приложения Б.

3.7.2 График производства работ

«Продолжительность работ вычислим по формуле:

$$П = \frac{T_p}{n \cdot k}, [\text{дн}] \quad (10)$$

где T_p – трудозатраты (чел-час), принимаем по столбцу 6 таблицы В.2 приложения В;

n – количество смен, принимаем $n = 1$;

k – принятый состав звена» [5], принимаем по столбцу 10 таблицы Б.2 приложения Б.

Продолжительность по таблице В.6 составила: $П_1 = \frac{(0,214)}{1 \cdot 2} = 0,1 \approx 0,5$ дня, $П_2 = \frac{(10,779)}{1 \cdot 4} = 2,69 \approx 3$ дня, $П_3 = \frac{(11,91)}{1 \cdot 2} = 5,95 \approx 6$ дней.

«Коэффициент неравномерности движения рабочих:

$$K_{\text{нер.дв.раб.}} = \frac{R_{\text{max}}}{R_{\text{cp}}}, \quad (11)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [5].

$$R_{\text{cp}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}} \times k}, \quad (12)$$

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

$T_{\text{общ}}$ – продолжительность работ по графику» [5];

$$R_{\text{ср}} = \frac{22,904}{7 \times 1} = 3,3 \text{ чел.} \approx 4 \text{ чел.};$$

$$R_{\text{max}} = 6 \text{ чел.};$$

$$K_{\text{нер.дв.раб.}} = \frac{6}{4} = 1,5.$$

График производства работ монтажа плит представлен в графической части на листе 6 выпускной квалификационной работы.

3.7.3 Техничко-экономические показатели

Общая продолжительность работ: 20 дней.

Количество трудозатрат рабочих: 22,904 чел-смен.

Количество затрат машинного времени: 2,213 маш-смен.

Принятое количество смен: 1 смена.

Максимальное количество рабочих в день: $R_{\text{max}} = 6$ чел;

Среднее количество рабочих: $R_{\text{ср}} = 4$ чел.

Коэффициент неравномерности: $K = 1,5$.

Выработка рабочего монтажника

$$V / (N_{\text{дней}} \cdot N_{\text{рабочих}} \cdot N_{\text{смен}}) = 77 / (7 \cdot 1 \cdot 4) = 2,75 \approx 3 \text{ шт./чел-смен.}$$

Техничко-экономические показатели отражены на листе 6 в графической части выпускной квалификационной работы.

Выводы по разделу

Составлена технологическая карта на монтаж плит покрытия. Для производства работ выбран башенный кран КБ-403Б. Приведены: область применения технологической карты; указания по организации и технологии строительного процесса. Выполнен график производства работ.

4 Организация строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

Наименование: трёхэтажный многоквартирный жилой дом, 36 квартир.

Этажность: 3.

Район проектирования – город Жигулевск, Самарская область, городская черта, климатический район – 2В.

Отметка подошвы фундамента: минус 2,400

Отметка уровня промерзания грунта: минус 2,700.

Площадь застройки: $F=941 \text{ м}^2$.

Строительный объем здания: $V_{зд}=9867,98 \text{ м}^3$.

Высота здания: $H_{зд}=11,24 \text{ м}$.

Грунты места проектирования: суглинок.

Основные конструктивные решения:

- фундамент – свайный;
- стены наружные – каменные 380 мм с утеплителем;
- стены внутренние – кирпичные $\delta = 440 \text{ мм}$, $\delta = 640 \text{ мм}$;
- плиты перекрытия – железобетонные многопустотные сборные;
- отделка – чистовая под обои и окраску.

4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ

Объемы основных видов строительно-монтажных работ определяют по всему зданию в I захватку. Последовательность определения объемов работ:

- определяют номенклатуру и единицы измерения основных работ по ГЭСН;
- производят подсчет объемов работ и оформляют результаты расчетов.

Определение объемов основных строительно-монтажных работ при строительстве жилого дома приведено в таблице В.1 приложения В.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Подсчет потребности в основных материалах и конструкциях выполнен на основании таблицы В.1 в таблице В.2 приложения В.

4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ

Производим подбор монтажного крана на период производства работ с использованием грузоподъемной техники. Подбор грузозахватных устройств представлен в таблице В.3 приложения В. Для производства работ подобран башенный кран в разделе «Технология строительства».

Применяемые машины и механизмы для производства работ сведены в таблице В.4 приложения В.

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

На основании составленных объемов работ определяют трудоемкость и машиноемкость работ.

Трудоемкость и машиноемкость производимых работ определяется при помощи государственных сметных нормативов (ГЭСН [4]), из которых принимается норма времени и затраты труда рассчитываются по формуле (10). Ведомость трудозатрат приведена в таблице В.5 приложения В.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план строительства отдельного объекта разрабатывается в разделе ППР на стадии рабочей документации. Он является основным документом, по которому осуществляется руководство и контроль за ходом СМР. Календарный план состоит из двух частей – расчетной и графической. Графическая часть отражает технологическую взаимосвязь всех видов работ и определяет продолжительность каждого строительного процесса, а также строительства в целом» [6].

Общая продолжительность – 198 дня. Снижение продолжительности возведения здания послужило совмещению некоторых работ: устройство отмостки и возведение последнего этажа каменной кладки; установка оконных и дверных блоков и возведение последнего этажа каменной кладки; штукатурка и отделка потолков под окраску и их окраска на половину; отделка потолков под окраску и их окраска и укладка плитки.

Продолжительность выполнения работы определяется по формуле (9) в разделе «Технология строительства».

Определим «степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}} \quad (13)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [5].

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}}k} \quad (14)$$

где $\sum T_p$ – «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» [5].

$$R_{\text{ср}} = \frac{5134,6}{198} = 26 \text{ чел.}$$

«Степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}} \quad (15)$$

где $T_{\text{уст}}$ – период установившегося потока (определяется по диаграмме движения людских ресурсов)» [5].

«Согласно составленного графика:

– степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов» [5]: $\alpha = \frac{26}{42} = 0,62$, условие $0,5 < \alpha < 1$ выполняется;

– «степень достигнутой поточности строительства по времени» [5]:
 $\beta = \frac{109}{198} = 0,55$.

Календарное планирование приведено на листе 7 в графической части выпускной квалификационной работы.

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчёт и подбор временных зданий

Максимальное количество человек на строительной площадке составило $N_{\text{раб}} = 42$ чел.

«Численность инженерно-технических работников» [5]:

$$N_{\text{итр}} = 0,11 \cdot N_{\text{раб}} = 0,11 \cdot 42 = 4,62 \approx 5 \text{ чел.}$$

«Численность служащих» [5]:

$$N_{\text{служ}} = 0,032 \cdot N_{\text{раб}} = 0,032 \cdot 42 = 1,26 \approx 2 \text{ чел.}$$

«Численность младшего обслуживающего персонала» [5]:

$$N_{\text{моп}} = 0,013 \cdot N_{\text{раб}} = 0,013 \cdot 42 = 0,42 \approx 1 \text{ чел.}$$

«Общая численность работающих на стройплощадке» [5]:

$$\begin{aligned} N_{\text{общ}} &= N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \\ N_{\text{общ}} &= 42 + 5 + 2 + 1 = 50 \text{ чел.} \end{aligned}$$

Затем определяют расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$\begin{aligned} N_{\text{расч}} &= 1,05 \cdot N_{\text{общ}} \\ N_{\text{расч}} &= 1,05 \cdot 50 \approx 52 \text{ чел.} \end{aligned}$$

«Исходя их максимального количества рабочих и расчетного количества работающих на стройплощадке, нормативов площади определяют расчетную площадь конкретно по каждому временному зданию, необходимому для нужд рабочих, ИТР, служащих и МОП:

$$S_p = N_{(\text{расч.илираб.})} \cdot f \quad (16)$$

где N – расчетное количество работающих (или максимальное количество рабочих) в сутки;

f – норма площади по табл. 7.2 [5] для соответствующего временного здания» [5].

Подбираем временные здания различного назначения и заполняем таблицу В.6 приложения В. Учитывая, что на стройплощадке в день будут работать 52 человека, подбираем прорабскую и диспетчерскую для ИТР,

гардеробную и душевую для рабочих, туалет для всех категорий работающих, проходную для помещения охраны, помещение для обогрева рабочих и кладовую для хранения спецодежды».

4.7.2 Расчет площадей складов

«Площадь складов зависит от их вида, способа хранения изделий и конструкций и их количества. Площадь склада состоит из полезной площади, занятой непосредственно материалами и конструкциями, проходов и проездов между рядами, штабелями и т.д.» [5].

«Сначала определим запас материала на складе:

$$Q_{\text{зап}} = (Q_{\text{общ}} / T) \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (17)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида (изделия, конструкции), необходимого для строительства (м^3 , шт, м^2 , тыс. шт.);

T – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов, дни (из календарного графика);

n – норма запаса материала данного вида (в днях) на площадке.

Ориентировочно можно принять 1-5 дней;

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

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода» [5], $k_2 = 1,3$.

«Определяют полезную площадь для складирования данного вида ресурса по формуле

$$F_{\text{пол}} = Q_{\text{зап}}/q, \quad (18)$$

где q – норма складирования» [5].

«Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \quad (19)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада (коэффициент на проходы и проезды)» [5].

«Если материальные ресурсы, складываемые в запас, территориально сосредотачиваются в одном месте и для их складирования можно использовать один склад данного типа (закрытый, навес или открытый), то определяется общая площадь склада данного типа, как сумма потребных площадей и принимаются его размеры» [5], таблица В.7 приложения В.

Согласно расчетам площадь хранения: открытых складов – 1163,03 м²; закрытых складов = 74,86 м²; навесов – 111,35 м².

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Временное водоснабжение на стройплощадке предназначено для обеспечения производственными, хозяйственно-бытовыми и противопожарными нуждами. Для проектирования временного водоснабжения на строительном генеральном плане необходимо:

- определить потребность в воде
- выбрать источник водоснабжения
- рассчитать диаметр трубопровода» [5].

«На основе календарного графика производства работ устанавливается период строительства, когда какие-либо строительные процессы требуют наибольшего водопотребления» [5]. Для данной работы выберем, кирпичная кладка на цементном или известковом растворе, но без поливки 1120 м³·396 шт = 443520 шт в течении 27 дней. «Для этого периода рассчитывают максимальный расход воды на производственные нужды

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} \quad (20)$$

где $K_{\text{ну}}$ – неучтенный расход воды, $K_{\text{ну}} = 1,2 \div 1,3$;

q_n – удельный расход воды по процессу на единицу объема работ, 210 л/100 шт;

n_n – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду 200л / 100 шт · 443,520 = 887,04;

K_q – коэффициент часовой неравномерности потребления воды, для строительных работ 1,5; $t_{см}$ – число часов в смену = 8,0 ч.» [5]

$$Q_{пр} = \frac{1,2 \cdot 200 \cdot 443,520 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,0} = 5,54 \text{ л/сек.}$$

«Рассчитываем удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_q}{3600 \cdot t_{см}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \text{ л/сек} \quad (21)$$

где q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды – складываем 25+4+2=31 л.;

n_p – максимальное число работающих в смену $N_{расч}$;

K_q – коэффициент часовой неравномерности потребления воды. $K_q = 2,5-3,0$;

t_d – продолжительность пользования душем. $t_d = 45$ мин;

n_d – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену» [5], $n_d = 42 \cdot 0,5 = 21$.

$$Q_{хоз} = \frac{31 \cdot 52 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8,0} + \frac{50 \cdot 21}{60 \cdot 45} = 0,53 \text{ л/сек.}$$

Определяем расход воды на пожаротушение – 10 л/сек (из расчета общей площади стройплощадки до 10 га и одновременного действия 2-х струй из 2-х пожарных гидрантов по 5 л/сек на каждую струю или по табл. 2.4, исходя из объема здания до 3 тыс.м², категории пожарной опасности – Г, степени огнестойкости здания – III)» [5].

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}$$

$$Q_{\text{общ}} = 5,54 + 0,53 + 15 = 21,07 \text{ л/сек.}$$

«По требуемому расходу рассчитываем диаметр временного водопровода, приняв скорость движения воды по трубам 1,5 м/сек» [5]

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times Q_{\text{тр}}}{\pi \times v}}, \quad (22)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 21,07}{3,14 \cdot 1,5}} = 134 \text{ мм.}$$

Определяем ближайший условный диаметр водопроводной трубы $D_y=125$ мм. Принимаем диаметр труб временной канализации равным

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 125 = 175 \text{ мм.}$$

По расчетам принимаем диаметр канализационной трубы 175 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» [5].

«Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения» [5].

«Производственные:

- башенный кран передвижные с балочной стрелой КБ-403, мощность 61,5 кВт, коэффициентов спроса $K_c - 0,5$ и мощности $\cos\varphi - 0,5$;
- сварочный аппарат СТЕ-24, мощность 54 кВт, коэффициентов спроса $K_c - 0,35$ и мощности $\cos\varphi - 0,4$;
- разные мелкие механизмы, мощностью 5,5 кВт, коэффициентов спроса $K_c - 0,1$ и мощности $\cos\varphi - 0,4$ » [5].

«Мощность силовых потребителей:

$$P_c = \frac{k_1 \times P_{c1}}{\cos \varphi_1} + \frac{k_2 \times P_{c2}}{\cos \varphi_2} + \frac{k_3 \times P_{c3}}{\cos \varphi_3} + \frac{k_4 \times P_{c4}}{\cos \varphi_4} \quad (23)$$

где k_1, k_2, k_3, k_4 – коэффициенты одновременности спроса, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы;

$P_{c1}, P_{c2}, P_{c3}, P_{c4}$ – установленная мощность силовых токоприёмников, технологических потребителей, осветительных приборов внутреннего освещения и наружного освещения соответственно, кВт;

$\cos \varphi$ – коэффициенты мощности» [5].

$$P_c = \frac{0,5 \cdot 61,5}{0,5} + \frac{0,35 \cdot 54}{0,5} + \frac{0,1 \cdot 5,5}{0,4} = 100,7 \text{ кВт.}$$

Пользуясь заданной площадью стройплощадки и открытого склада, протяженностью временной дороги, заполняем таблицу В.8 приложения В.

Зная площадь закрытых складов, а также рассчитанную в площадь временных зданий, составляем таблицу В.9 приложения В.

Определяем суммарную установленную мощность электроприемников:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{ кВт,}$$

$$P_p = 1,05(100,7 + 0 + \sum 0,8 \cdot 1,809 + \sum 1,0 \cdot 3,69) = 111,1 \text{ кВт.}$$

«Производим перерасчет мощности из кВт в кВ·А.

$$P_p = P_y \cdot \cos \varphi \quad (24)$$

где $\cos \varphi = 0,8$ »[5].

$$P_p = 111,1 \cdot 0,8 = 88,88 \text{ кВ·А.}$$

Так как суммарная мощность всех потребителей превышает 20 кВт·А подбираем трансформатор марки СКГП-100-6/10/0,4 мощностью 100 кВт·А каждый.

Исходя из заданной площади стройплощадки 6020 м², нормативной освещенности стройплощадки $E = 2$ лк, рассчитываем количество ламп прожекторов N , необходимых для освещения стройплощадки, предварительно задавшись удельной мощностью $p_{уд}$ какого-либо типа прожектора и мощностью его лампы $P_{л}$ » [5]. Например, зададимся прожектором ПЗС-35 с мощностью лампы 500 Вт:

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 6020}{500} = 9,6.$$

Принимаем к установке 10 лампы прожектора. Их можно установить на 10-ти опорах по одной лампе на каждой по периметр стройплощадки.

4.8 Проектирование строительного генерального плана

В данной работе разрабатывается стройгенплан на возведение надземной части здания. «Объектный строительный генеральный план предназначен для рациональной организации территории строительной площадки при возведении отдельных объектов» [5].

«Строительный генеральный план включает в себя следующее:

- марку монтажного крана, привязку, стоянки и зоны действия крана;
- размещение складов.
- размещение санитарно-бытовых и административных помещений.
- проектирование водоснабжения, энергоснабжения.
- разработка мероприятий по охране труда и технике безопасности.
- технико-экономические показатели стройгенплана» [5].

Для монтажа надземной части проектируемого здания, принят башенный кран марки КБ-403.

Определение крайних стоянок из условия максимального и минимального рабочего вылета стрелы, для трехэтажного кирпичного дома показано на рисунке В.1 приложения В.

По найденным крайним стоянкам крана определяют длину подкрановых путей:

«Участки территории вблизи строящегося здания, где возможно падение предмета при установке и закреплении элементов, называют монтажной зоной и равна $l_{\max} + l_{\text{без}}$, где l_{\max} – наибольший габаритный размер падающего предмета – 2, 0 м длина перемычки, $l_{\text{без}}$ – минимальное расстояние его отлета при падении – 5,0 (при высоте здания до 20 м) по СНиП 12.03-2001. [13]. Монтажная зона для здания равна» [5] $2+5,0=7,0\text{м}$.

«При работе строительных кранов выделяют следующие опасные зоны:

- зону обслуживания краном;
- места, над которыми происходит перемещение грузов кранами (опасная зона работы крана);
- зону перемещения подвижных рабочих органов крана» [5].

«Граница зоны обслуживания крана определяется проекцией крюка крана на землю в крайних положениях стрелы крана при максимальном вылете груза, свободном повороте стрелы на 360° и перемещении крана на путях в пределах тупиковых упоров» [5].

«Опасной зоной работы крана называют пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного отлета при падении. Для всех кранов границу опасной зоны работы определяют радиусом, рассчитываемым по формуле:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{min}} + l_{\text{max}} + l_{\text{без}}, \quad (25)$$

где R_{max} – максимальный рабочий вылет стрелы крана, 25м;

l_{min} – наименьший габарит перемещаемого груза, 1,2 м;

l_{\max} – наибольший габарит перемещаемого груза, 6 м;

$l_{\text{без}}$ – минимальное расстояние отлета груза при падении – 7 м, зависит от высоты возможного падения» [5].

$$R_{\text{оп}} = 25 + 0,5 \cdot 1,2 + 6 + 7,0 = 38,6 \text{ м.}$$

Принимаем 39,0 м.

«Опасная зона подкрановых путей должна быть ограждена в соответствии с требованиями ПБ 10-382–00 и СП 12-103-2002 защитным ограждением высотой не менее 1,2 м. Привязка ограждения подкранового пути к оси движения крана производится» [5]:

$$B = R_{\text{пов}} + l_{\text{без}} = 3,6 + 2 = 5,6 \text{ м} \quad (26)$$

«Граница опасной зоны, возникающая от перемещения подвижных рабочих органов грузоподъемной машины, устанавливается на расстоянии не менее 5 м от предельного положения рабочего органа» [5].

4.9 Технико-экономические показатели ППР

Технико-экономические показатели проекта производства работ:

- а) «Объем здания, 10821 м³.
- б) Общая трудоемкость работ, Тр – 5134,6 чел/дн.
- в) Усредненная трудоемкость работ, 0,56 чел-дн/м³.
- г) Общая трудоемкость работы машин, 390 маш-см.
- д) Общая площадь строительной площадки, 6192 м².
- е) Общая площадь застройки, 941 м².
- ж) Площадь временных зданий, 228 м².
- и) Площадь складов:
 - 1) открытых, 260,8 м²;

- 2) закрытых, $92,7 \text{ м}^2$;
- 3) под навесом, $58,6 \text{ м}^2$.
- к) Протяженность:
 - 1) водопровода, 61 м;
 - 2) временных дорог, 110 м;
 - 3) осветительной линии, 400 м;
 - 4) высоковольтной линии, 10 м;
 - 5) канализации, 60 м.
- л) Количество рабочих на объекте:
 - 1) максимальное $R_{\max} = 42$ чел;
 - 2) среднее $R_{\text{ср}} = 26$ чел
- м) Коэффициент равномерности потока
 - 1) по числу рабочих $\alpha = 0,62$;
 - 2) по времени $\beta = 0,55$.
- н) Продолжительность строительства, фактическая» [5] $T_{\text{общ}} = 9$ мес.

Выводы по разделу

В данном разделе производилось определение объемов работ, трудоемкости и машиноемкости. Представлена ведомость потребности в материалах, складах и временных зданиях. Производился расчет инженерных сетей. В графической части разработаны календарный план и стройгенплан. По календарному планированию продолжительность строительства составила 198 дней.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

Проектируемый объект – трехэтажный многоквартирный жилой дом.

Конструктивная схема здания с продольными несущими каменными стенами.

Фундаменты колонн каркаса здания – свайный, фундаментные плиты из бетона с нижним, верхним и поперечным армированием.

Здание четырехсекционное, торцевые секции развернуты под углом 135° в плане с размерами в осях 11,6×12,0 м, 26,4×12,0 м, 11,7×12,0 м с подвалом.

Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001) согласно «Методики определения стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» продукции на территории Российской Федерации», утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр.

«При составлении сметных расчетов были использованы укрупненные сметные нормативы цены строительства, которые действительны с 1 января 2021 г.» [25].

«При составлении Сводного сметного расчета приняты начисления:

- затраты на строительство временных здания и сооружений согласно ГСН 81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений» п. 1.2 – 2,6%;
- резерв средств на непредвиденные расходы и затраты согласно «Методики определения стоимости строительства, реконструкции,

капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» п.179 – 2 % для жилого здания;

– налог на добавленную стоимость – НДС 20%» [25].

В таблице 5 представлен сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 2021 г.

В таблицах 6, 7, 8 представлены объектные сметные расчеты объекта строительства, озеленения и благоустройства.

5.2 Расчет стоимости проектных работ

Стоимость проектных работ определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах, в прямой зависимости от расчетной стоимости строительства и категории сложности объекта («Справочник базовых цен на проектные работы для строительства»).

Расчетная стоимость 1м^2 – 28939 руб.

Общая площадь трехэтажного многоквартирного жилого дома – 2460,54 м^2 .

Базовая стоимость строительства жилого дома = $28939 \times 2460,54 = 71205,567$ 3 тыс. руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 4.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта – 5,35 %.

Стоимость проектных работ

$$C_{\text{пр}} = 71205,567 \times 5,35/100 = 3809,498 \text{ тыс. руб.}$$

Таблица 5 – «Сводный сметный расчет стоимости строительства трехэтажного жилого дома» [26] в ценах на 2021 год
сметная стоимость 96156,52 тыс. руб.

| «№ п./п. | Сметные расчеты и сметы | Наименование глав, объектов, работ и затрат | Стоимость работ, тыс.руб. | | | | Суммарна я сметная стоимость , тыс.руб.» [25] |
|---|-------------------------------|--|---------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------|---|
| | | | «строительн ых работ | монтажн ых работ | оборуд ования, мебели | прочее» [26] | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| «Глава 2. Основные объекты строительства | | | | | | | |
| 1 | ОС-02-01 | Общестроительные работы | 53455,218 | – | – | – | 53455,218 |
| | ОС-02-02 | Внутренние и инженерные сети | 8114,86 | 9635,47 | – | – | 17750,33 |
| | Итого по главе 2: | | 61570,078 | 9635,47 | – | – | 71205,548 |
| 2 | ОС-07-01 | Глава 7. Благоустройство и озеленение территории | – | – | – | – | – |
| | | Благоустройство и озеленение | 1649,95 | – | – | – | 1649,95 |
| | | Итого по главам 1 – 7 | 63220,028 | 9635,47 | – | – | 72855,498 |
| Глава 8. Временные здания и сооружения | | | | | | | |
| 3 | ГСН 81-05-01-2001 п 1.2 | Средства на строительство и разборку титул. врем. зданий и сооружений 2.6% | 1643,72 | 250,52 | – | – | 1894,24 |
| | | Итого по главам 1-8: | 64863,75 | 9885,99 | – | – | 74749,74 |
| Глава 12. Проектные и изыскательские работы | | | | | | | |
| 4 | По расчету | Определение стоимости проектных работ (базовая) | – | – | – | 3809,50 | 3809,50 |
| | | Итого по главам 1-12: | 64863,75 | 9885,99 | – | 3809,50 | 78559,24 |
| 5 | Методика..., п. 179 | Резерв средств на непредвиденные работы и затраты, | 1297,28 | 197,72 | – | 76,19 | 1571,19 |
| | | Жилые здания 2 % | – | – | – | – | – |
| 6 | – | Итого: | 66161,03 | 10083,71 | – | 3885,69 | 80130,43 |
| | | НДС, 20% | 13232,21 | 2016,74 | – | 777,14 | 16026,09 |
| – | – | Всего по сводному сметному расчету:» [25] | 79393,24 | 12100,45 | – | 4662,83 | 96156,52 |

Таблица 6 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01. Общестроительные работы по возведению жилого дома

Объект Объект – жилой дом
 Общая стоимость 53455,218 тыс. руб.
 Норма стоимости Общая площадь = 2460,54 м²
 Цены на I квартал 2021 г.

| «№ п./п. | Номер расчета | Производимая работа | Стоимость по видам работ, тыс. руб. | | | | | Оплата труда рабочих, тыс. руб. | Единица стоимости, руб.» [25] |
|----------|---------------|---|-------------------------------------|-------------------|--|----------------|-------------|---------------------------------|-------------------------------|
| | | | «работы по строительству | работы по монтажу | инвентарь мебель и прочие принадлежности | другие расходы | общее» [26] | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | УПСС 1.4-011 | «Подземная часть | 7007,618 | – | – | – | 7007,618 | – | 2848 |
| 2 | УПСС 1.4-011 | Стены наружные | 15816,35 | – | – | – | 15816,35 | – | 6428 |
| 3 | УПСС 1.4-011 | Перекрытия, покрытия, лестницы | 6850,14 | – | – | – | 6850,14 | – | 2784 |
| 4 | УПСС 1.4-011 | Стены внутренние, перегородки | 6006,178 | – | – | – | 6006,178 | – | 2441 |
| 5 | УПСС 1.4-011 | Кровля | 3791,69 | – | – | – | 3791,69 | – | 1541 |
| 6 | УПСС 1.4-011 | Заполнение проемов | 3028,92 | – | – | – | 3028,92 | – | 1231 |
| 7 | УПСС 1.4-011 | Полы | 2492,527 | – | – | – | 2492,527 | – | 1013 |
| 8 | УПСС 1.4-011 | Внутренняя отделка | 8090,255 | – | – | – | 8090,255 | – | 3288 |
| 9 | УПСС 1.4-011 | Прочие строительные конструкции и общестроительные работы | 371,54 | – | – | – | 371,54 | – | 151 |
| – | – | Итого затраты по смете:» [25] | 53455,218 | – | – | – | 53455,218 | – | – |

Таблица 7 – Объектный сметный расчет № ОС-02-02. Внутренние инженерные системы и оборудования жилого дома

Объект

Объект – жилой дом

(наименование объекта)

Общая стоимость 17750,33 тыс. руб.

Норма стоимости Общая площадь = 2460,54 м²

Цены на I квартал 2021 г.

| «№ п./ п. | Номер расчета | Производимая работа | Стоимость, тыс. руб. | | | | | Оплата труда рабочих, тыс. руб. | Единичная стоимость, руб.» [25] |
|-----------|---------------|--|--------------------------|-------------------|------------|----------------|-------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | | | «работы по строительству | работы по монтажу | инструмент | другие затраты | общее» [26] | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | УПСС 1.4-011 | «Отопление, вентиляция, кондиционирование | 3048,61 | – | – | – | 3048,61 | – | 1239 |
| 2 | УПСС 1.4-011 | Горячее, холодное водоснабжение, канализация | 5066,25 | – | – | – | 5066,25 | – | 2059 |
| 3 | УПСС 1.4-011 | Электроосвещение и электроснабжение | – | 7209,38 | – | – | 7209,38 | – | 2930 |
| 4 | УПСС 1.4-011 | Устройства слаботочные | – | 2426,09 | – | – | 2426,09 | – | 986 |
| – | – | Общие затраты по смете:» [25] | 8114,86 | 9635,47 | – | – | 17750,33 | – | – |

Таблица 8 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

Объект Объект – жилой дом
 (наименование объекта)
 Общая стоимость 1649,95 тыс. руб.
 В ценах на 2021 г.

| «№ п./п..» | Наименование сметного расчета | Выполняемый вид работ | Единица измерения | Объем работ | Стоимость единицы объема работ, руб | Итоговая стоимость, тыс. руб.» [25] |
|------------|-------------------------------|--|--------------------|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 3.1-01-002 | «Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием | 1 м ² | 648,7 | 1293 | 838,7 |
| 2 | 3.2-01-001 | Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников» [25] | 100 м ² | 10,22 | 79379 | 811,25 |
| – | – | Итого: | – | – | – | 1649,95 |

5.3 Технико-экономические показатели проектируемого объекта строительства – жилого дома

«Сметная стоимость строительства объекта составляет – 96156,52 тыс. руб.

Сметная стоимость строительных работ – 79393,24 тыс. руб.

Сметная стоимость монтажных работ – 12100,45 тыс. руб.

Базовая стоимость работ по проектированию жилого дома – 3809,498 тыс. руб.

Сметная стоимость строительства 1 м^2 жилого дома составляет 39,079 тыс рублей, в том числе НДС.

Общая площадь здания – 2460,54 м^2 .

Строительный объем» [25] – 9867,98 м^3 .

Выводы по разделу

Определена сметная стоимость строительства. Составлены сводный сметный расчет, объектные сметы на общестроительные работы, устройство внутренних инженерных систем и благоустройство территории.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика

Техническим объектом выпускной квалификационной работы является трехэтажный многоквартирный жилой дом, характеризуется прилагаемым технологическим паспортом (см. таблицу 9).

Таблица 9 – Технологический паспорт технического объекта

| «Технологический процесс» | Технологическая операция, вид выполняемых работ | Наименование должности работника | Оборудование, техническое устройство, приспособление | Материалы, вещества» [1] |
|---------------------------|--|---|--|--------------------------|
| Монтаж плит покрыти я | Укладка плит покрытий на высоту до 15 м площадью до 5 м ² | Монтажник 3 р – 2, 6 р – 1; Маш 6 р – 1 | Кран КБ-403Б | Плита перекрытия |
| | Электродуговая сварка монтажных стыков | Монтажник 3 р – 2, 6 р – 1 | Кран КБ-403Б | Электрод марки АНО-6 |
| | Замоноличивание стыков между плитами покрытия раствором вручную | Бетонщик 4р – 1, 2р – 1 | – | Бетон |

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Результаты выполненной идентификации профессиональных рисков приводятся в таблице Г.1 приложения Г.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«Необходимое условие безопасной работы – повседневный контроль за созданием безопасных условий труда, строгое соблюдение правил работающими, проверка их исполнения» [10].

Результаты проведенной работы отражаются в виде сводной таблицы (см. таблицу Г. 2 приложения Г).

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Идентификация классов и опасных факторов пожара приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

| «Участок, подразделение» | Оборудование | Класс пожара | Опасные факторы пожара | Сопутствующие проявления факторов пожара» [1] |
|--------------------------|---------------|--------------|--|--|
| Здание жилого дома | Башенный кран | Класс А | «Пламя и искры; тепловой поток; повышенная температура окружающей среды» [1] | «Образующиеся в процессе пожара осколочные фрагменты, крупногабаритные части разрушившихся строительных зданий, инженерных сооружений, транспортных средств, энергетического оборудования, технологических установок, производственного и инженерно-технического оборудования, агрегатов и трубопроводных систем нефтегазо-амиакопроводов, произведенной и/или хранящейся продукции и материалов и иного имущества; опасные факторы взрыва возникающие вследствие происшедшего пожара» [1] |

Для обеспечения пожарной безопасности технического объекта необходимо предусмотреть технические средства. К таким техническим средствам относятся автоматические установки пожаротушения, средства пожарной сигнализации, подробнее в таблице 11.

Таблица 11 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

| «Первичные средства пожаротушения» | Мобильные средства пожаротушения | Стационарные установки системы пожаротушения | Средства пожарной автоматики | Пожарное оборудование | Средства индивидуальной защиты | Пожарный инструмент | Связь и оповещение» [1] |
|------------------------------------|----------------------------------|--|------------------------------|-----------------------------|---|--|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| «Огнетушитель» | Пожарные автомобили | Пожарные гидранты | Пожарная сигнализация | Огнетушители, пожарные щиты | Защитный экран, аппараты защиты органов дыхания | Пожарный топор, лом, багор, крюк, лопата | 01, 112» [1] |

«Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности приведены» [1] в таблице Г.3 приложения Г.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Идентификация негативных экологических факторов технического объекта приведена в таблице Г.4 приложения Г. Разработанные мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду указаны в таблице Г.5 приложения Г.

Выводы по разделу

Приведена характеристика монтажных работ по возведению плит покрытия. Проведена идентификация возникающих профессиональных рисков. Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. Разработаны мероприятия по обеспечению экологической безопасности.

Заключение

Согласно поставленным задачам разработанная выпускная квалификационная работа на тему «Трехэтажный жилой многоквартирный дом» считается выполненной. Решены и проработаны следующие вопросы:

- разработан архитектурно-планировочный раздел, запроектировано жилое здание четырехсекционным, торцевые секции развернуты под углом 135° ; размеры в осях $11,6 \times 12,0$ м, $26,4 \times 12,0$ м, $11,7 \times 12,0$ м; высота жилых этажей 2,8 м; в здании предусмотрен подвал высотой 1,8 м;
- выполнен расчет монолитной плиты перекрытия треугольной формы на постоянные и временные нагрузки. Произведен расчет усилий, а также подобраны площади нижней и верхней арматуры. В графической части был вычерчен и заармирован монолитный участок и составлена спецификация арматуры;
- разработана технологическая карта на монтаж плит покрытия. Выполнен подбор крана, грузозахватных устройств. Разработана калькуляция затрат труда и машинного времени, предусмотрены решения по безопасности труда. В графической части показаны указания по организации и технологии строительного процесса, график производства работ;
- разработан раздел организации строительства, включающий в себя определение объемов строительно-монтажных работ; подбор необходимых строительных машин; разработку календарного и строительного генерального плана;
- выполнен расчет стоимости проектных работ, составлен сводный сметный расчет и объектные локальные сметы;
- рассмотрены вредные факторы строительного производства, проидентифицированы опасные факторы пожарной и экологической безопасности, а так же пути, позволяющие их ликвидировать.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Горина Л. Н. Промышленная безопасность и производственный контроль : учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, Т. Ю. Фрезе. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2013. – 154 с. : обл. URL: https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z.pdf (дата обращения: 05.05.2022).
2. ГОСТ Р 12.3.047-2012. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. Введ. 2014-06-01. М. : Стандартиформ, 2014. 125 с. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200103505> (дата обращения: 07.05.2022).
3. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборники Е 1; Е 2-1; Е 2-2; Е-3; Е-4-1; Е-6; Е-7; Е-8; Е-11; Е-12; Е-17; Е-18; Е-19; Е-20-2; Е 22-1; Е 25; Е-35. – М. : Изд-во Стройиздат, 1988.СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003-89*. Свод правил: издание официальное: утв. приказом Минстрой России от 16 декабря 2011 г. № 970/пр: дата введ. 2012-06-17 / разработан ФГБУ ЦНИИП Минстроя России. – Москва : Минстрой России. – 94 с. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data1/2/2090/> (дата обращения: 09.03.2022).
4. ГЭСН. Государственные элементные сметные нормы. Сборник 1, 6, 7, 8, 9, 11, 15.
5. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства : учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Пром. и гражд. стр-во». – ТГУ. – Тольятти : ТГУ, 2012. – 104 с. : ил. – Библиогр.: с. 63–64. – Прил.: с. 65–102. – URL: <https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/361/1/Маслова%202-22-12.pdf> (дата обращения: 18.03.2022).
6. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учебное пособие / А. Ю. Михайлов. – 2-е изд. –

Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. – 300 с. – ISBN 978-5-9729-0495-2. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/98393.html> (дата обращения: 20.03.2022).

7. Михайлов А. Ю. Технология и организация строительства. Практикум : учебно-практическое пособие / А. Ю. Михайлов. – 2-е изд. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. – 200 с. – ISBN 978-5-9729-0461-7. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/98402.html> (дата обращения: 24.03.2022).

8. Приложение к приказу Минтруда России и Минздрава России от 31 декабря 2020 г. N 988н/1420н. Перечень вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры. [Электронный ресурс] – URL: <https://docs.cntd.ru/document/573473071> (дата обращения: 06.05.2022).

9. Приказ министерства здравоохранения и социального развития российской федерации от 16 июля 2007 г. № 477 об утверждении типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902054629> (дата обращения: 06.05.2022).

10. Приказ министерства труда и социальной защиты российской федерации от от 16 ноября 2020 года N 782н об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/573114692> (дата обращения: 08.05.2022).

11. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. [Электронный ресурс]: База данных Техэкспер – URL: <https://docs.cntd.ru/document/573500115> (дата обращения: 11.01.2022).

12. Рязанова Г. Н. Основы технологии возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. Н. Рязанова, А. Ю. Давиденко. – Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. 230 с. – ISBN 978-5-9585-0669-9. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/58831.html> (дата обращения: 04.04.2022).

13. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования: [Электронный ресурс]: База данных Техэкспер. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901794520> (дата обращения: 26.05.2022).

14. 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.

15. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12.01.2004. Введ. 2020-06-25. М. : Минрегион РФ, 2020. 69 с.

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

17. СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* (с Изменениями №1). Введ. 08.05.2017. М. : Минстрой России, 2017. 92 с.

18. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. Введ. 2021-07-01. – М. : Стандартинформ, 2021. 76 с.

19. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. – Введ. 2019-06-20. – М.: Минрегион России, 2013. (Актуализированная редакция СНиП 52.01-2003). 143 с.

20. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Введ. 01.07.2013. М. : Госстрой России, 2012. 198 с.

21. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Введ. 25.06.2021. М. : Минстрой России, 2020. 146 с.

22. СП 345.1325800.2017. Здания жилые и общественные. Правила проектирования тепловой защиты. Свод правил: издание официальное: утв. приказом Минстрой России от 16 декабря 2016 г. № 970/пр: дата введ. 2017-01-01 / разработан ФГБУ ЦНИИП Минстроя России. – Москва: Минстрой России. 120 с.

23. СТО НОСТРОЙ 2.7.55-2011. Технические требования к монтажу и контролю их выполнения. Плиты покрытий и перекрытий сборные железобетонные. [Электронный ресурс].– Режим доступа: https://nostroy.ru/department/metodolog/otdel_tehniceskogo_regulir/sto/СТО%20НОСТРОЙ%202.7.55-2011.pdf

24. Типовая технологическая карта на монтаж строительных конструкций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data1/45/45683/>.

25. Ценообразование в строительстве [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 511 с. - (Библиотека архитектора и строителя). - ISBN 978-5-905916-65-6. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30278.html>.

Приложение А

Дополнительные сведения к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Ведомость отделки помещений 1 этажа

| Наименование помещения | Вид отделки элементов интерьера | | | | | | | Примечание |
|-------------------------|--|---------------|--|---------------|------------------------|--|---------------|---|
| | потолок | Площадь, кв.м | Стены и перегородки | Площадь, кв.м | Низ стен и перегородок | Высота, м | Площадь, кв.м | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Жилые комнаты, коридоры | Затирка Натяжные потолки | 448,96 | Улучшенная штукатурка, оклейка высококачественными обоями | 1159,1 | – | – | – | – |
| Кухни | Затирка Натяжные потолки | 100,59 | Улучшенная штукатурка, Улучшенная окраска вододисперсионной краской с колером | 336,4 | Глазурованная плитка | На высоту 0,6 м от отм. 850 мм (по периметру раковины) | 10,08 | По периметру раковины 0,6 м по короткой, 0,8 м по длинной |
| Санузлы, ванные | Затирка, Натяжные потолки | 43,56 | Штукатурка Глазурованная плитка | 279,48 | – | – | – | – |
| Лестничные клетки | Затирка Улучшенная окраска вододисперсионной краской белого цвета | 54,06 | Улучшенная штукатурка Улучшенная окраска вододисперсионной краской с колером | 230,25 | – | – | – | – |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---------------------------|--|-------|---|-------|---|---|---|---|
| Тамбур | Затирка Улучшенная окраска водоэмульсионно й краской белого цвета | 14,08 | Улучшенная штукатурка Улучшенная окраска водоэмульсионной краской с колером | 49,73 | – | – | – | – |
| Внеквартирные коридоры | Затирка Улучшенная окраска водоэмульсионно й краской белого цвета | 38,42 | Улучшенная штукатурка Улучшенная окраска водоэмульсионной краской с колером | 89,95 | – | – | – | – |

Таблица А.2 – Ведомость отделки помещений 2 этаж

| Наименование помещения | Вид отделки элементов интерьера | | | | | | | Примечание |
|-------------------------------|---------------------------------|------------------|--|------------------|---------------------------|-----------|------------------|------------|
| | потолок | Площадь, кв.м | Стены и перегородки | Площадь, кв.м | Низ стен и перегородок | Высота, м | Площадь, кв.м | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Жилые комнаты, коридоры | Затирка Натяжные потолки | 484,91 | Улучшенная штукатурка Оклейка высоко- качественными обоями | 1248,89 | – | – | – | – |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-------------------------------|--|--------|--|--------|-------------------------|---|-------|--|
| Кухни | Затирка Натяжные потолки | 100,59 | Улучшенная штукатурка Улучшенная окраска водоэмульсионной краской с колером | 336,4 | Глазурованная плитка | На высоту 0,6 м от отм. 850 мм (по периметру раковины)0 | 10,08 | По периметру раковины 0,6 м по короткой, 0,8 м по длинной стороне |
| Санузлы, ванные | Затирка Натяжные потолки | 43,56 | Штукатурка Глазурованная плитка | 279,48 | – | – | – | – |
| Лестничн ые клетки | Затирка Улучшенная окраска водоэмульсионно й краской белого цвета | 41,33 | Улучшенная штукатурка Улучшенная окраска водоэмульсионной краской с колером | 100,7 | – | – | – | – |
| Внекварт ирные коридоры | Затирка Улучшенная окраска водоэмульсионно й краской белого цвета | 27,91 | Улучшенная штукатурка Улучшенная окраска водоэмульсионной краской с колером | 63,84 | – | – | – | – |

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Ведомость отделки помещений 3 этаж

| Наименование помещения | Вид отделки элементов интерьера | | | | | | | Примечание |
|-------------------------|--|---------------|--|---------------|------------------------|--|---------------|---|
| | потолок | Площадь, кв.м | Стены и перегородки | Площадь, кв.м | Низ стен и перегородок | Высота, м | Площадь, кв.м | |
| Жилые комнаты, коридоры | Затирка Натяжные потолки | 484,91 | Улучшенная штукатурка Оклейка высококачественными обоями | 1248,89 | – | – | – | – |
| Кухни | Затирка Натяжные потолки | 100,59 | Улучшенная штукатурка Улучшенная окраска в/эмульс. краской с колером | 336,4 | Глазурованная плитка | На высоту 0,6 м от отм. 850 мм (по периметру раковины) | 10,08 | По периметру раковины 0,6 м по короткой, 0,8 м по длинной стороне |
| Санузлы, ванные | Затирка Натяжные потолки | 43,56 | Штукатурка Глазурованная плитка | 279,48 | – | – | – | – |
| Лестничные клетки | Затирка Улучшенная окраска в/эмульс. краской белого цвета | 64,37 | Улучшенная штукатурка Улучшенная окраска водоэмульсионной краской с колером | 171,52 | – | – | – | – |
| Внеквартирные коридоры | Затирка Улучшенная окраска в/эмульс. краской белого цвета | 27,91 | Улучшенная штукатурка Улучшенная окраска водоэмульсионной краской с колером | 63,84 | – | – | – | – |

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Ведомость заполнения дверных проемов здания

| Марка Позиция | Обозначение | Наименование | Количество по фасадам, шт. | | | | | Всего | Примечание |
|------------------|-------------------------|---------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------------------|-------|--|
| | | | Техподполье (отм. -2,100) | 1 (отм. ±0,000) | 2 (отм. +2,800) | 3 (отм. +5,600) | Выход на кровлю на отм. +9,000 | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | ГОСТ 31173-2003 | ДМУ 21-15 | – | 4 | – | – | – | 4 | С домофоном |
| 2 | ГОСТ 24698-81 | ДГ 21-15 | – | 4 | – | – | – | 4 | тамбур |
| 3 | ГОСТ 31173-2003 | ДМ 21-10л | – | 3 | 3 | 3 | – | 9 | Вх. квартира |
| 4 | ГОСТ 31173-2003 | ДМ 21-10 | – | 9 | 9 | 9 | – | 21 | Вх. квартира |
| 5 | ГОСТ 6629-88 | ДГ 21-9 | – | 14 | 15 | 15 | – | 44 | комната |
| 6 | ГОСТ 6629-88 | ДГ 21-9л | – | 11 | 13 | 13 | – | 31 | комната |
| 7 | ГОСТ 6629-88 | ДО 21-8 | – | 5 | 5 | 5 | – | 15 | кухня |
| 8 | ГОСТ 6629-88 | ДО 21-8л | – | 7 | 7 | 7 | – | 21 | кухня |
| 9 | ГОСТ 6629-88 | ДГ 21-7п | – | 13 | 13 | 13 | – | 39 | санузел |
| 10 | ГОСТ 6629-88 | ДГ 21-7лп | – | 11 | 11 | 11 | – | 33 | санузкл |
| 11 | ТУ 5262-001-13537931-03 | ДМУ 1900-850п | – | – | – | – | 2 | 2 | Выход на кровлю. Противопожарная, 2-го типа (Е130) |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|-------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|--|
| 12 | По ГОСТ 31173-2003 | ДСН ПЛН 1-2-0 МЗ 1500-910л | – | – | – | – | – | – | Утепленная, оснастить врезными замками вход в подвал |
| 13 | ТУ 5262-001-13537931-03 | ДМ 16-9л | 1 | – | – | – | – | 1 | Подвал, между секций противопожарная, (Е160). |
| 14 | ТУ 5262-001-13537931-03 | ДМ 16-9 | 1 | – | – | – | – | 1 | Подвал, между секций противопожарная, (Е160). |
| 15 | ТУ 5262-001-13537931-03 | ДМЛУ 15-7л | – | – | – | – | – | – | Утепленный люк, оснастить врезными замками вход в подвал |
| 16 | ТУ 5262-001-13537931-03 | ДМЛУ 15-7 | 1 | – | – | – | – | 1 | Утепленный люк, оснастить врезными замками вход в подвал |
| 17 | По ГОСТ 31173-2003 | ДСН ПЛН 1-2-0 МЗ 1500-910 | 1 | – | – | – | – | 1 | Утепленная, оснастить врезными замками вход в подвал |

Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Ведомость заполнения оконных проемов

| Позиция | Обозначение | Наименование | Количество на этаже, шт. | | | | | Всего | Примечание |
|-----------------|--------------------------------|--------------|---------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------------|-------|------------|
| | | | Техподполье (отм. -2,100) | 1 (отм. ±0,000) | 2 (отм. +2,800) | 3 (отм. +5,600) | Выход на кровлю на отм. +9,000 | | |
| Окна | | | | | | | | | |
| ОК-1 | Индивидуальное изготовление | ОРС 18-16 | – | 7 | 7 | 7 | – | 21 | – |
| ОК-2 | | ОРС 13-16 | – | 20 | 21 | 21 | – | 62 | – |
| ОК-3 | | ОРС 15-16 | – | – | – | – | – | – | – |
| ОК-5 | Индивидуальное изготовление | ОРСб 9-16 | – | 10 | 12 | 12 | – | 34 | – |
| ОК-6 | | ОРС 15-9 | – | 3 | 4 | 4 | 2 | 13 | – |
| ОК-7 | | ОРС 9-12 | 8 | – | – | – | – | 8 | – |
| Балконные двери | | | | | | | | | |
| ДБ-1 | Индивидуальное изготовление | ДБ 22-7 | – | 4 | 5 | 5 | – | 14 | – |
| ДБ-2 | | ДБ 22-7л | – | 6 | 7 | 7 | – | 20 | – |

Продолжение Приложения А

Таблица А.6 – Экспликация полов 1 этаж

| Наименование помещений, номер помещений | Тип пола | Элементы пола и их толщина, мм | Площадь, кв.м |
|--|----------|---|---------------|
| Жилые комнаты, коридоры, кухни | 1 | <p>Покрытие – линолеум на теплоизолирующей подоснове ГОСТ 18108-80 прослойка из клеящей мастики – h = 5 мм.</p> <p>Стяжка из легкого бетона У-1200кг/куб.м армированная сеткой «Тенакс РФ1» – 50 мм.</p> <p>Теплоизоляция «Пенотерм» НППЛЗ У-40 кг/куб.м ТУ 2246-014-00203430-2001 – 25 мм.</p> <p>Железобетонная плита над подвалом.</p> | 549,55 |
| Ванные комнаты, санузлы | 2 | <p>Покрытие – керамическая плитки ГОСТ 6787-2001 – 10 мм.</p> <p>Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М150 – 15мм.</p> <p>Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 17 мм.</p> <p>Гидроизоляция – Барьер ОС – материал рулонный самоклеящийся битумно-полимерный ТУ 5774-007-17925162-2002 – 4мм.</p> <p>Теплоизоляция «Пенотерм» НППЛЗ У-40 кг/куб.м ТУ 2246-014-00203430-2001 – 25 мм.</p> <p>Железобетонная плита над подвалом.</p> | 43,56 |
| Внеквартирные коридоры, площадка лестничной клетки | 3 | <p>Покрытие – керамическая плитка крупноразмерная с рельефной поверхностью ГОСТ 6787-2001 – 10 мм.</p> <p>Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М150 – 15 мм.</p> <p>Стяжка из легкого бетона У-1200кг/м класса В7,5 с выровненной поверхностью – 55 мм.</p> <p>Железобетонная плита над подвалом.</p> | 38,42 |
| Тамбур | 4 | <p>Покрытие – керамическая плитка крупноразмерная с рельефной поверхностью ГОСТ 6787-2001 – 10мм.</p> <p>Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М150 – 15 мм.</p> <p>Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 30 мм.</p> <p>Железобетонная плита над подвалом.</p> | 14,08 |
| Лоджии | 5 | <p>Покрытие – цементное с железнением по уклону h-30 – 45 мм.</p> <p>Металлическая сетка из ДЗВр1 с ячейкой 100×100</p> <p>Гидроизоляция – 2 слоя рубероида подкладочного ГОСТ 10923-82* на битумной мастике h-4 мм.</p> <p>Железобетонная плита перекрытия.</p> | 33,77 |

Продолжение Приложения А

Таблица А.7 – Экспликация полов 2 этаж

| Наименование помещений, номер помещений | Тип пола | Элементы пола и их толщина, мм | Площадь, кв.м |
|--|----------|---|---------------|
| Жилые комнаты, коридоры, кухни | 6 | <p>Покрытие – линолеум на теплоизолирующей подоснове ГОСТ 18108-80 прослойка из клеящей мастики – h = 5 мм.</p> <p>Стяжка из легкого бетона У-1200кг/м армированная сеткой «Тенакс РФ1» – 65 мм.</p> <p>Звукоизоляция «Пенотерм» НППЛЗ У-40 кг/м ТУ 2246-014-00203430-2001 – 10 мм.</p> <p>Железобетонная плита перекрытия.</p> | 585,50 |
| Ванные комнаты, санузлы | 7 | <p>Покрытие – керамическая плитки ГОСТ 6787-2001 – 10 мм.</p> <p>Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М150 – 15 мм.</p> <p>Стяжка из легкого бетона У-1200кг/м армированная сеткой «Тенакс РФ1» – 35 мм.</p> <p>Гидроизоляция – Барьер ОС - материал рулонный самоклеящийся битумно-полимерный ТУ 5774-007-17925162-2002 – 4 мм.</p> <p>Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 16 мм.</p> <p>Железобетонная плита перекрытия.</p> | 43,56 |
| Внеквартирные коридоры, площадка лестничной клетки | 8 | <p>Покрытие – керамическая плитка крупноразмерная с рельефной поверхностью ГОСТ 6787-2001 – 10 мм.</p> <p>Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М150 – 15 мм.</p> <p>Стяжка из легкого бетона У-1200кг/м класса В7,5 с выровненной поверхностью – 55 мм.</p> <p>Железобетонная плита перекрытия.</p> | 27,91 |
| Лоджии | 9 | <p>Покрытие – цементное с железнением по уклону h-30 – 45 мм.</p> <p>Металлическая сетка из ДЗВр1 с ячейкой 100×100</p> <p>Гидроизоляция – 2 слоя рубероида подкладочного ГОСТ 10923-82* на битумной мастике h-4 мм.</p> <p>Железобетонная плита перекрытия.</p> | 36,85 |

Продолжение Приложения А

Таблица А.8 – Экспликация полов 3 этаж

| Наименование помещений, номер помещений | Тип пола | Элементы пола и их толщина, мм | Площадь, кв.м |
|--|----------|--|---------------|
| Жилые комнаты, коридоры, кухни | 6 | <p>Покрытие – линолеум на теплоизолирующей подоснове ГОСТ 18108-80 прослойка из клеящей мастики – h=5 мм.</p> <p>Стяжка из легкого бетона У-1200кг/м армированная сеткой «Тенакс РФ1» - 65мм.</p> <p>Звукоизоляция «Пенотерм» НППЛЗ У-40 кг/м ТУ 2246-014-00203430-2001 – 10 мм.</p> <p>Железобетонная плита перекрытия.</p> | 585,50 |
| Ванные комнаты, санузлы | 7 | <p>Покрытие – керамическая плитки ГОСТ 6787-2001 – 10мм.</p> <p>Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М150 – 15мм.</p> <p>Стяжка из легкого бетона У-1200кг/м армированная сеткой «Тенакс РФ1» - 35мм.</p> <p>Гидроизоляция – Барьер ОС - материал рулонный самоклеящийся битумно-полимерный ТУ 5774-007-17925162-2002 – 4мм.</p> <p>Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 16мм.</p> <p>Железобетонная плита перекрытия.</p> | 43,56 |
| Внеквартирные коридоры, площадка лестничной клетки | 8 | <p>Покрытие – керамическая плитка крупноразмерная с рельефной поверхностью ГОСТ 6787-2001 – 10мм.</p> <p>Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М150 – 15мм.</p> <p>Стяжка из легкого бетона У-1200кг/м класса В7,5 с выровненной поверхностью – 55 мм.</p> <p>Железобетонная плита перекрытия.</p> | 50,95 |
| Лоджии | 9 | <p>Покрытие – цементное с железнением по уклону h-30 – 45мм.</p> <p>Металлическая сетка из ДЗВр1 с ячейкой 100x100</p> <p>Гидроизоляция - 2 слоя рубероида подкладочного ГОСТ 10923-82* на битумной мастике h-4мм.</p> <p>Железобетонная плита перекрытия.</p> | 36,85 |

Продолжение Приложения А

Таблица А.9 – Ведомость перемычек



| Марка | Схема сечения |
|------------|--|
| ПР-1, ПР-2 |  <p>3 ПБ18-37п (1) 3 ПБ13-37п (2)</p> |
| ПР-3 |  <p>1ПБ13-1п (3)</p> |

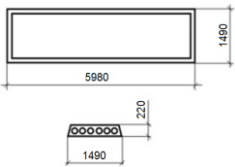
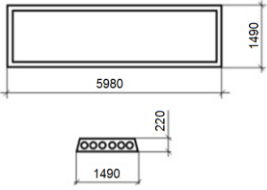
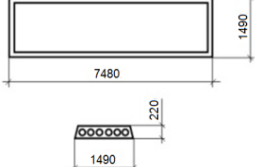
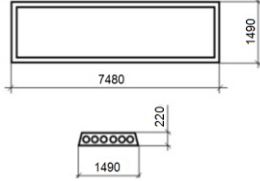
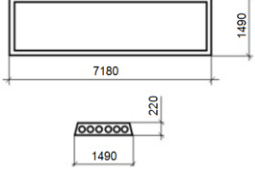
Таблица А.10 – Спецификация элементов перемычек

| Позиция | Обозначение | Наименование | подвал | Количество по этажам, шт. | | | | Масса ед., кг | Прим. |
|---------|---------------------|--------------|--------|---------------------------|-----------------|-----------------|-------|---------------|-------|
| | | | | 1 (отм. ±0,000) | 2 (отм. +2,800) | 3 (отм. +5,600) | Всего | | |
| 1 | Серия 1.038.1-1 в.1 | 3ПБ18-37 | 15 | 138 | 126 | 126 | 405 | 119 | |
| 2 | Серия 1.038.1-1 в.1 | 3ПБ13-37 | 111 | 20 | 20 | 20 | 291 | 85 | |
| 3 | Серия 1.038.1-1 в.1 | 1ПБ13-1п | - | 62 | 61 | 61 | 184 | 25 | |

Приложение Б

Дополнительные сведения к разделу технологии строительства

Таблица Б.1 – Ведомость потребности в сборных элементах

| Наименование сборных элементов | Марка элемента | Эскиз элемента и его основные размеры, мм | Объем одного элемента, м ³ | Масса одного элемента, т | Потребное количество, шт | Объем элемента в на все здание, м ³ |
|--------------------------------|----------------|---|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 |
| ПК 60.15-8АIVТ | П1 |  | 1,96 | 2,8 | 33 | 194,04 |
| ПК 60.15-8АIVТ | П2 |  | 1,96 | 2,1 | 33 | 194,04 |
| ПК 75.15-8АIVТ | П3 |  | 2,45 | 3,65 | 2 | 14,7 |
| ПК 75.15-8АIVТ | П4 |  | 2,45 | 3,65 | 2 | 14,7 |
| ПК 72.15-8Т | П5 |  | 2,35 | 3,35 | 2 | 14,1 |

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

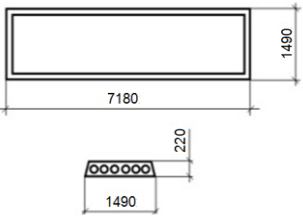
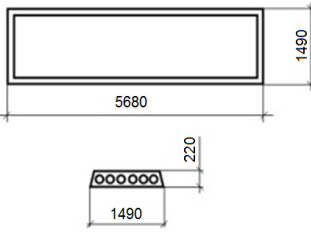
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------------------|----|---|------|-------|--------|----------------------|
| ПК 72.12- 8TIVC | П6 |  | 2,35 | 2,53 | 2 | 14,1 |
| ПК 57.15- 8AIVT | П7 |  | 1,86 | 2,675 | 3 | 16,74 |
| | | | | | Итого: | $\Sigma =$ 462,42 |

Таблица Б.2 – Ведомость объемов работ на типовой этаж


| Наименование | Кол-во, шт | Общий объем, м ³ |
|---------------------------------|------------|--------------------------------|
| Монтаж плит покрытия 1-го этажа | 77 | 462,42 |

Таблица Б.3 – Потребность в строительных материалах на типовой этаж

| Наименование материалов | Единица измерения | Норма расхода на 1 м ³ конструкции | Общий расход |
|-------------------------|----------------------|---|-----------------|
| Цементный раствор М100 | м ³ | 0,04 | 0,21 |

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.4 – Ведомость грузозахватных приспособлений

| Наименование монтируемых элементов | Масса элемента, т | Наименование грузозахватного устройства | Эскиз | характеристика | | Высота строповки $h_{ст}$, м |
|------------------------------------|-------------------|---|---|---------------------|----------|-------------------------------|
| | | | | Грузоподъемность, т | Масса, т | |
| Плита покрытия П5 | 3,35 | Четырехветвевой строп 4 СК1-4,0 |  | 4,0 | 0,1 | 4,5 |

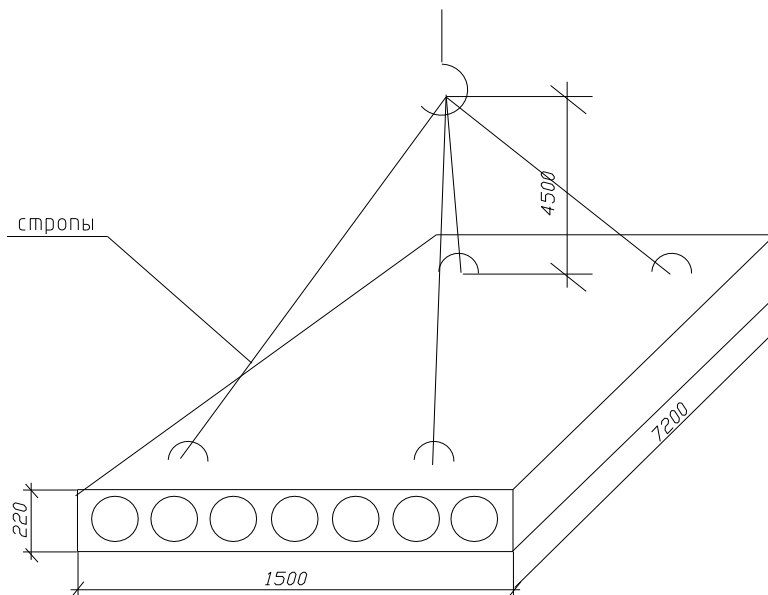


Рисунок Б.1 – Схема строповки плит

Таблица Б.5 – Технические характеристики башенного крана КБ-403Б

| Наименование монтируемого элемента | Монтажная масса Q, т | Высота подъема крюка H, м | Вылет крюка Lк, м | | Грузоподъемность, т | |
|------------------------------------|----------------------|---------------------------|-------------------|------|---------------------|------|
| | | | Lmax | Lmin | Qmax | Qmin |
| Плита покрытия | 3,65 | 35,4 | 30 | 5,6 | 8 | 3,5 |

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.6 – Требования к качеству и приемке работ

| Наименование процессов, подлежащих контролю | Предмет контроля | Инструмент, способ контроля | Время контроля | Ответственный за контроль | Привлекаемые службы | Технические критерии качества |
|---|--|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|---|
| Подготовительные работы | Правильность складирования, наличие паспортов, соответствие геометрических размеров, заполнение пробками торцов плит | Уровень, нивелир, рулетка | Перед началом работы | Прораб | | Отклонение по толщине 2 мм |
| Основные работы | Пластичность раствора (посадка конуса), ширина площадки опирания, горизонтальность | Уровень, нивелир, рулетка | Во время работы | Мастер | | |
| Приемочные работы | Величина площадки опирания, горизонтальность, заполнение швов, обвязка, анкеровка | Уровень, нивелир, рулетка | После выполнения процесса | Прораб | | Отклонение по величине опирания 20 мм, перепад высот 5 мм |

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.7 – Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

| Наименование | Марка, техническая характеристика, ГОСТ | Ед. изм. | Кол-во | Назначение |
|-------------------------------------|---|----------|--------|-----------------------------|
| Кран строительный | КБ-403Б, 8 т, 30 м | шт. | 1 | Подъем, перенос конструкций |
| Рулетка измерительная металлическая | ГОСТ 7502-80, РС-20, 20 м | шт. | 1 | Горизонтальность |
| Шарнирные подмости | ГОСТ11042-83 | шт. | 3 | Монтаж плит покрытий |
| Молоток стальной | ГОСТ11042-83 | шт. | 1 | Очистка мест сварки |
| Универсальная траверса | ГОСТ 25573-82, 4 СК1-4,0 | шт. | 1 | Строповка элементов |
| Отвес со шнуром | ГОСТ 11042-83, О-400 | шт. | 1 | |
| Лопата растворная | ГОСТ 11042-83 | шт. | 2 | |
| Угольник деревянный | ГОСТ 11042-83 | шт. | 1 | |

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.8 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

| Наименование работ | Единица измерения | Объем работ | Параграф ГЭСН | Норма времени, чел-часов | Затраты труда, чел-часов | Норма времени работы машин, маш-час | Затраты машинного времени, машино-часов | Наименование использованных машин | Состав звена по ЕННР |
|--|-------------------|-------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|---|-----------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1. «Разгрузка с автотранспорта приспособлений, инвентаря, инструментов, электродов, термовкладышей | 100 т | 0,01 | ЕННР § Е1-7 № 28 а, б к = 0,8 | 13 | 0,10 | 6,4 | 0,05 | Полуприцеп-панелевоз, УПП-1207 | Такелажники 2р – 2 |
| 2. Приём раствора в ёмкости из кузова автосамосвала и очистка кузова | 100 м3 | 0,023 | ЕННР § Е 4-1-54 № 19 | 8,2 | 0,19 | – | – | – | Такелажники 2р – 2 |
| 3. Подача приспособлений, инвентаря, оснастки и материалов к месту работы | 100 т | 0,01 | ЕННР § Е 1-7 № 28 а, б | 13 | 0,13 | 6,4 | 0,06 | Кран КБ-403Б | Такелажники 2р – 2 |
| 4. Подача раствора к месту укладки монтажным краном | 1 м3 | 2,34 | ЕННР § Е 1-7 № 9 а, б | 0,54 | 1,26 | 0,27 | 0,63 | Кран КБ-403Б | Такелажники 2р – 2 |
| 5. Укладка плит покрытий на высоту до 15 м площадью до 5 м2» [7] | 1 элемент | 77 | ЕННР § Е 4-1-7 № 2 а, б | 0,88 | 67,76 | 0,22 | 16,94 | Кран КБ-403Б | Монтажники 3 р – 2, 6 р – 1; Маш 6 р – 1 |

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.8

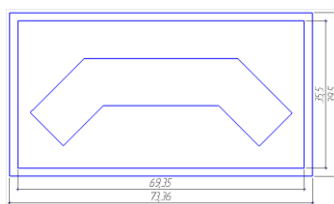
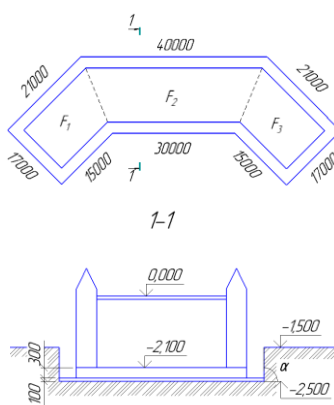
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--|-----------|-----------|---|-------|-------|---|---|---|--|
| 6. «Электродуговая сварка монтажных стыков при высоте накладываемого шва 6 мм, длине до 0,1 м электродом марки АНО-6 | 10 м шва | 2,08 8 | ЕНиР § Е 22-1-6 № 1 г, 4 г К1 = 1,5 | 2,5 | 8,81 | – | – | Трансформатор сварочный потребляемой мощностью 32 кВт · А, ТД-500 | Монтажники 3 р – 2, 6 р – 1; Маш 6 р – 1 |
| 7. Укладка теплоизоляционных вкладышей в стыки плит покрытий с наружными стенами | 1 м стыка | 115, 2 | ТНиР* § Т-8-4 | 0,115 | 13,25 | – | – | – | Бетонщики 4р – 1, 2р – 1 |
| 8. Замоноличивание стыков между плитами покрытия раствором вручную | 100 м шва | 21 | ЕНиР § Е 4-1-26 | 4 | 0,84 | – | – | – | Бетонщики 4р – 1, 2р – 1 |
| 9. Заделка монтажных отверстий в плитах покрытия» [7] | 100 отв. | 3,76 | ТНиР* § Т-8-4 | 3 | 11,28 | – | – | – | Бетонщики 4р – 1, 2р – 1 |

* – Расценка пересчитана в соответствии с новыми тарифными ставками

Приложение В

Дополнительные сведения к разделу организация строительства

Таблица В.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

| По з. | Виды работ | Ед.из м. ГЭСН | Кол-во | Примечание |
|---------------------------|---|---------------------|--------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. Земляные работы | | | | |
| 1 | «Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя» | 1000 м ² | 2,898 |  <p style="text-align: center;">$F_{ср} = 73,36 \cdot 39,5 = 2897,7 \text{ м}^2$</p> |
| 2 | Разработка грунта котловане экскаватором» [2] | 1000 м ³ | 1,315 |  <p>Грунт - суглинок $H_{кот} = 2,2 - 1,5 = 1,0 \text{ м}$</p> $F_1 = \frac{21 + 15}{2} \cdot 20 = 360 \text{ м}^2$ $F_2 = \frac{40 + 30}{2} \cdot 17 = 595 \text{ м}^2$ $F_3 = F_1 = 360 \text{ м}^2$ $V_{кот} = (F_1 + F_2 + F_3) \cdot H_{кот} = (360 + 595 + 360) \cdot 1,0 = 1315 \text{ м}^3$ $V_{конст} = V_{плит} + V_{бет.подг.} + V_{под.} = 330 + 131,5 + 660 = 1122 \text{ м}^3$ $F_{плиты} = 1100 \text{ м}^2$ $V_{плит.} = F_{плиты} \cdot 0,3 = 1100 \cdot 0,3 = 330 \text{ м}^3$ $V_{бет.подг.} = F^{1,2,3} \cdot 0,1 = 1315 \cdot 0,1 = 131,5 \text{ м}^3$ |
| | а) навывлет | 1000 м ³ | 0,232 | |
| | б) с погрузкой | 1000 м ³ | 1,347 | |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------------------|--|---------------------|----------------------|--|
| | | | | $V_{\text{подв}} = F_{\text{подв}}(h_{\text{кот}} - 0,1) = 1100 \cdot 0,6 = 660 \text{ м}^3$ $V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = (V_{\text{кот}} - V_{\text{конст}}) \cdot K_p$ $V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = (1315 - 1122) \cdot 1,2 = 231,6 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_{\text{кот}} \cdot K_p - V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = 1315 \cdot 1,2 - 231,6 = 1347 \text{ м}^3$ |
| 3 | «Ручная зачистка дна котлована | 100м ³ | 0,658 | $V_{\text{руч.зас}} = V_{\text{кот}} \cdot 0,05 = 1315 \cdot 0,05 = 65,75 \text{ м}^3$ |
| 4 | Уплотнение грунта виброкатком | 1000 м ³ | 0,263 | $F_{\text{дн.кот}} = 1315 \cdot 0,2 = 263 \text{ м}^3$ |
| 5 | Обратная засыпка» [2] | 1000 м ³ | 0,232 | $V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = 231,6 \text{ м}^3$ |
| 2. Основания и фундаменты | | | | |
| 6 | «Установка бетонного основания под фундаментную плиту | 100м ³ | 1,32 | $V_{\text{бет}}^{\text{под}} = 1315 \cdot 0,1 = 131,5 \text{ м}^3$ |
| 7 | Бетонирование фундаментной плиты | 100м ³ | 3,3 | $V_{\text{плит.}} = 1100 \cdot 0,3 = 330 \text{ м}^3$ |
| 8 | Установка арматурного каркаса для фундаментной плиты | т | 0,36 0,42 21,2 | Арматура Ø8 А240 Арматура Ø6 А240 Арматура Ø12 А400 |
| 9 | Забивка свай | 100 шт | 1,39 | $V=0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,81 \cdot 139=112,6 \text{ м}^2$ Сваи серии 1011-10 С90 30-9 – 139 шт. |
| 10 | Гидроизоляция фундаментной плиты и стен подвала Горизонтальная Вертикальная» [3] | 100м ² | 13,2 2,9 | $F_{\text{гидр.гор.}} = F_1 + F_2 + F_3 = 1315 \text{ м}^2$ $F_{\text{гидр.вер.}} = P \cdot h = 176 \cdot 1,65 = 290,4 \text{ м}^2$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------|--|--------------------|--------|---|
| 3. Подземная часть | | | | |
| 11 | Кладка кирпичных стен $\delta = 380, 440, 640$ мм | м ³ | 742,8 | $V = 742,8\text{м}^3$ |
| 12 | Кладка наружных стен подвала | 100 шт. | 1,7 | ФБС 24.4.6 ГОСТ 13579-78 $V = P \cdot 1,4 \cdot 0,4 = 176 \cdot 1,4 \cdot 0,4 = 98,56$ $V_1 = 0,4 \cdot 0,6 \cdot 2,4 = 0,576$ $n = V \div V_1 = 98,56 \div 0,576 = 171$ шт. |
| 13 | Кладка внутренних стен подвала | 100 шт. | 2,87 | ФБС 24.4.6 $F = l \cdot h - F_{\text{пр}}$ $F_{\text{пр}} = 19 \cdot 0,9 \cdot 1,7 = 29,07 \text{ м}^2$ $F = 245,12 \cdot 1,8 - 29,07 = 412,2 \text{ м}^2$ $V_{\text{бл}} = F \cdot \delta = 412,2 \cdot 0,4 = 165 \text{ м}^3$ $n = V_{\text{бл}} \div 0,576 = 165 \div 0,576 = 287$ шт. |
| 14 | Монтаж сборных плит перекрытия и покрытий | шт. | 77 | ПК60.15-8AIV - 33 шт. ПК60.12-8AIV - 33 шт. ПК7515-8AIV - 2 шт. ПК7512-8AIV - 2 шт. ПК5715-8AIV - 3 шт. ПК7215-8Т - 2 шт. ПК7212-8AIV - 2 шт. |
| 15 | Монолитные конструкции внутренних стен подвала | 100м ³ | 0,40 | $V_{\text{стен}} = 12 \text{ м}^3$ $V_{\text{ум1-ум11}} = 28,0 \text{ м}^3$ $V = 28,0 + 12 = 40,0\text{м}^3$ |
| 4. Надземная часть | | | | |
| 16 | Кладка наружных стен из блоков КЕРАКАМ | м ³ | 520,45 | $V_{\text{кир.стен}} = (P_{\text{зд}} \cdot H_{\text{зд}} - F_{\text{пр}}) \delta$ $F_{\text{ок}} = 316,95\text{м}^2$ $F_{\text{дв.пр}} = 2,1 \cdot 1,5 \cdot 4 = 3,15 \text{ м}^2$ $F_{\text{пр}} = 316,95 + 3,15 = 320\text{м}^2$ $V_{\text{кир.стен}} = (176 \cdot 9,6 - 320) \cdot 0,38 = 520,45 \text{ м}^3$ |
| 17 | Утепление наружных стен минераловатными плитами | 100 м ² | 13,7 | $F_{\text{ут}} = \frac{520,45}{0,38} = 1369 \text{ м}^2$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|--|--------------------|-------------------------|---|
| 18 | Кладка внутренних стен из кирпича $\delta = 380$ мм $\delta = 440$ мм $\delta = 640$ мм | м ³ | 665 19,8 28,8 | $F_{\text{вн.ст}} = 245 \cdot 2,5 \cdot 3 = 1837,5 \text{ м}^2$ $F_{\text{пр}} = 88,2 \text{ м}^2$ $V = (1837,5 - 88,2) \cdot 0,38 = 664,7$ $V = 6 \cdot 2,5 \cdot 0,44 \cdot 3 = 19,8 \text{ м}^3$ $V = 6 \cdot 2,5 \cdot 0,64 \cdot 3 = 28,8 \text{ м}^3$ |
| 19 | Устройство гипсовых перегородок $\delta = 90$ мм | 100 м ² | 10,8 | $F_{\text{гипс.пер.}} = F_{\text{пер}} - F_{\text{пр}}$ $F_{\text{пер}} = l \cdot 2,5 = 186 \cdot 2,5 \cdot 3 = 1395 \text{ м}^2$ $F_{\text{пр}} = 308,07 \text{ м}^2$ $F_{\text{гипс.пер.}} = 1395 - 308 = 1087 \text{ м}^2$ |
| 20 | Монтаж сборных железобетонных перемычек | 100 шт. | 1,15 | Серия 1.038.1-1В.1 ЗПБ13-37п – 114 шт. 1.038.1-1В.1 2ПБ10-1п – 1 шт. |
| 21 | Монтаж монолитных лестничных маршей и площадок | м ³ | 25,58 | $\sum V = 25,58 \text{ м}^3$ $V_{\text{марш}} = 2,6 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 3\text{эт} \cdot 0,2 = 18,7 \text{ м}^3$ $V_{\text{плоч}} = 2,6 \cdot 1,1 \cdot 4 \cdot 3\text{эт} \cdot 0,2 = 6,86 \text{ м}^3$ |
| 22 | Монтаж сборных плит перекрытия и покрытий | шт. | 2,31 | 1.141-1, вып 64 ПК60.15-8АIVТ 3·3=99 шт. 1.141-1, вып 64 ПК60.12-8АIVТ 3·3=99 шт. индивидуального ПК75.15-8АIVТ 2·3=6 шт. изготовления ПК75.12-8АIVТ 2·3=6 шт. 1.24.1.1, вып 37 ПК7212-8Т 2·3=6 шт. 1.24.1.1, вып 37 ПК7212-8ТIVС 2·3=6 шт. 1.24.1.1, вып 37 ПК57.15-8АIVТ 3·3=9 шт. Итого 231 шт. |
| 23 | Устройство монолитных участков | 100м ³ | 0,28 | УМ1 – 2 шт. $V=F \cdot 0,2=16 \cdot 0,2 \cdot 2=6,4 \text{ м}^3$ УМ2 – 2 шт. $V=F \cdot 0,2=16 \cdot 0,2 \cdot 2=6,4 \text{ м}^3$ УМ3 – 2 шт. $V=F \cdot 0,2=7,5 \cdot 0,2 \cdot 2=3 \text{ м}^3$ УМ4 – 2 шт. $V=F \cdot 0,2=7,5 \cdot 0,2 \cdot 2=3 \text{ м}^3$ УМ5 – 2 шт. $V=F \cdot 0,2=3,6 \cdot 0,2 \cdot 2=1,44 \text{ м}^3$ УМ6 – 1 шт. $V=F \cdot 0,2=7,15 \cdot 0,2=1,43 \text{ м}^3$ УМ7 – 1 шт. $V=F \cdot 0,2=1,2 \cdot 0,2=0,24 \text{ м}^3$ УМ8 – 3 шт. $V=F \cdot 0,2=0,66 \cdot 0,2 \cdot 3=0,396 \text{ м}^3$ УМ9 – 1 шт. $V=F \cdot 0,2=0,715 \cdot 0,2=0,143 \text{ м}^3$ УМ10 – 2 шт. $V=F \cdot 0,2=9,1 \cdot 0,2 \cdot 2=3,64 \text{ м}^3$ УМ11 – 1 шт. $V=F \cdot 0,2=9,1 \cdot 0,2=1,82 \text{ м}^3$ Итого 28 м ³ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------|--|--------------------|------|---|
| 5. Кровля | | | | |
| 24 | Устройство четырехслойной кровли | 100 м ² | 12,6 | $S_{\text{кров}} = 1315 - 59,3 = 1255,7 \text{ м}^2$ 1. Пароизоляция Бекроэласт – 4 мм 2. Керамзит по уклону – 125 мм 3. Утеплитель – минераловатные плиты ГОСТ 22950-95 – 200мм 4. Полимерная мембрана ТеноНиколь – 12 мм |
| 6. Окна и двери | | | | |
| 25 | Установка оконных блоков | 100 м ² | 3,17 | ОК1(1800х1600) – 21 шт. ОКЗИ ОК2(1300х1600) – 62 шт. ОК5(900х1600) – 34 шт. ОК6(1500х900) – 13 шт. ОК7(1200х900) – 8 шт. ДБ1(2200х700) – 14 шт. ДБ2л(2200х700) – 20 шт. $F_{\text{окон}} = 1,8 \cdot 1,6 \cdot 21 + 1,3 \cdot 1,6 \cdot 62 +$ $+ 0,9 \cdot 1,6 \cdot 34 + 1,5 \cdot 0,9 \cdot 13 +$ $+ 1,2 \cdot 0,8 \cdot 8 + 2,2 \cdot 0,7 \cdot 14 + 2,2 \cdot 0,7 \cdot 20 = 316,95 \text{ м}^2$ |
| 26 | Устройство дверных проемов во внутренних стенах $\delta = 380 \text{ мм}$ | 100 м ² | 0,88 | ДГ21-15(2100х1500) – 4 шт. ДМ21-10(2100х1000) – 9 шт. ДМ21-10л(2100х1000) – 27 шт. $S = 2,1 \cdot 1,5 \cdot 4 + 2,1 \cdot 36 = 88,2 \text{ м}^2$ |
| 27 | Устройство дверных проемов в наружных стенах $\delta = 380 \text{ мм}$ | 100 м ² | 0,13 | ДМУ21-15(2100х1500) – 4 шт. $S = 2,1 \cdot 1,5 \cdot 4 = 12,6 \text{ м}^2$ |
| 28 | Устройство дверных проемов в перегородках $\delta = 90 \text{ мм}$ | 100 м ² | 3,08 | ДГ21-9(2100×900) – 44 шт. ДГ21-9л(2100×900) – 31 шт. ДО21-8(2100×800) – 15 шт. ДО21-8л(2100×800) – 21 шт. ДГ21-7л(2100×700) – 39 шт. ДГ21-7(2100×700) – 33 шт. $S = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 75 + 2,1 \cdot 0,8 \cdot 36 + 2,1 \cdot 0,7 \cdot 72 = 308,07 \text{ м}^2$ |
| 7. Полы | | | | |
| 29 | Гидроизоляция полов 4мм | 100 м ² | 2,4 | Ванные, с/у, лоджии $S = 43,56 \cdot 3 + 33,77 + 36,85 \cdot 2 = 238,15 \text{ м}^2$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|--|--------------------|------|---|
| 30 | Звукоизоляция полов | 100 м ² | 11,7 | Жилые комнаты, коридоры, кухни $S = 585,5 \cdot 2 = 1171 \text{ м}^2$ |
| 31 | Теплоизоляция полов «Пенотерн» | 100 м ² | 17,6 | Жилые комнаты, коридоры, кухни, с/у, ванные $S = 549,55 + 585,5 \cdot 2 + 43,56 = 1764,11 \text{ м}^2$ |
| 32 | Цементно песчаная стяжка полов $\delta = 35 \text{ мм},$ 30мм, 17мм, 16мм | 100 м ² | 1,45 | Тамбур, ванные, сан.узлы $S = 14 \cdot 4 + 43,5 \cdot 3 = 144,5 \text{ м}^2$ |
| 33 | Стяжка из легкого бетона 55мм | 100 м ² | 17,2 | Жилые комнаты, коридоры, кухни $S = 549,55 + 585,5 + 585,5 = 1720,6 \text{ м}^2$ |
| 34 | Прослойка из цементно-песчаного раствора $\delta = 15 \text{ мм}$ | 100 м ² | 2,90 | Ванная, тамбур, внеквартирные коридоры, площадка лестничной клетки $S = 3 \cdot 14,08 + 38,42 + 27,91 + 50,95 + 43,56 \cdot 3 = 290,3 \text{ м}^2$ |
| 35 | Покрытие цементное с железнением | 100 м ² | 10,7 | Лоджии $S = 33,77 + 36,85 + 36,85 = 107,47 \text{ м}^2$ |
| 36 | Облицовка пола керамической плиткой | 100 м ² | 13,1 | Сан.узлы, ванные комнаты $S = 43,56 \cdot 3 = 130,68 \text{ м}^2$ |
| 37 | Покрытие линолеумом | 100 м ² | 17,2 | Жилые комнаты, коридоры, кухни $S = 1720,6 \text{ м}^2$ |
| 38 | Покрытие керамической плиткой крупноразмерной с рифленой поверхностью | 100 м ² | 1,2 | Внеквартирные коридоры, площадка лестничной клетки $S = 38,42 + 27,91 + 50,95 = 117,24 \text{ м}^2$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------------------------------|--|--------------------|-------|--|
| 8. Отделочные работы | | | | |
| 39 | Штукатурка потолков | 100 м ² | 21,6 | Жилые комнаты, коридоры, кухни, с/у, ванные, лестничные клетки, тамбур, внеквартирные коридоры $S_{1\text{этаж}} = 448 + 100,59 + 43,56 + 54,06 + 14,08 \cdot 4 + 38,42 = 740,95 \text{ м}^2$ $S_{2,3\text{этаж}} = 2 \cdot (484,91 + 100,59 + 43,56) + 41,33 + 64,37 + 27,91 \cdot 2 = 1419,64 \text{ м}^2$ $S = S_{1\text{этаж}} + S_{2,3\text{этаж}} = 740,95 + 1419,64 = 2160,6 \text{ м}^2$ |
| 40 | Штукатурка стен и перегородок | 100 м ² | 62,75 | Жилые комнаты, коридоры, кухни, с/у, ванные, лестничные клетки, тамбур, внеквартирные коридоры $S_{1\text{этаж}} = 1159,1 + 336,4 + 279,48 + 230,48 + 49,73 + 89,95 = 2145,14 \text{ м}^2$ $S_{2,3\text{этаж}} = 2 \cdot (1248,89 + 336,4 + 279,48) + 100,7 + 171,52 + 63,84 \cdot 2 = 4129,44 \text{ м}^2$ $S = S_{1\text{этаж}} + S_{2,3\text{этаж}} = 2145,14 + 4129,44 = 6274,58 \text{ м}^2$ |
| 41 | Окраска потолков вододисперсионной краской | 100 м ² | 21,6 | $F_{\text{окр}} = 2160,6 \text{ м}^2$ |
| 42 | Облицовка стен плиткой | 100 м ² | 8,7 | С/у, ванные, кухни $S = (279,48 + 10,6) \cdot 3 = 870,94 \text{ м}^2$ |
| 43 | Оклейка стен обоями | 100 м ² | 36,57 | Жилые комнаты, коридоры $S_{1\text{этаж}} = 1159,1 \text{ м}^2$ $S_{2,3\text{этаж}} = 1248,89 \cdot 2 = 2497,78 \text{ м}^2$ $S = S_{1\text{этаж}} + S_{2,3\text{этаж}} = 1159,1 + 2497,78 = 3656,88 \text{ м}^2$ |
| 9. Благоустройство территории | | | | |
| 44 | Посадка газонов | м ² | 10220 | $F = 10220 \text{ м}^2$ |
| 45 | Покрытие площадок и подъездов асфальтом | м ² | 6487 | $F = 6487 \text{ м}^2$ |

Продолжение Приложения В

Таблица В.2 – Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

| Поз. | Работы | | | Изделия, конструкции, материалы | | | |
|------|--|----------------|---------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------|----------------------------|
| | Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во объема | Наименование | Ед. изм. | Вес единицы | Потребность на весь объем |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Установка бетонного основания под фундаментную плиту | м ³ | 131,5 | Бетон В 7,5 | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,0}$ | $\frac{131,5}{263}$ |
| 2 | Бетонирование фундаментной плиты | м ³ | 330 | Бетон В 25 W6 | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{3,42}$ | $\frac{330}{799}$ |
| 3 | Установка арматурного каркаса для фундаментной плиты | т | 0,36 | Арматура Ø8 А240 | $\frac{\text{м}}{\text{кг}}$ | $\frac{1}{0,39}$ | $\frac{934,44}{364,43}$ |
| | | | 0,42 | Арматура Ø6 А240 | $\frac{\text{м}}{\text{кг}}$ | $\frac{1}{0,22}$ | $\frac{1911,78}{420,59}$ |
| | | | 21,2 | Арматура Ø12 А400 | $\frac{\text{м}}{\text{кг}}$ | $\frac{1}{0,89}$ | $\frac{23840,7}{21218,22}$ |
| 4 | Забивка свай | Шт. | 139 | Свая С 90-30-9 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,05}$ | $\frac{139}{284,95}$ |
| 5 | Гидроизоляция фундаментной плиты и стен подвала | м ² | 1605,4 | Битумная мастика | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,8}$ | $\frac{4,8}{3,85}$ |
| 6 | Кладка кирпичных стен $\delta = 380, 440, 640$ мм | м ³ | 222,8 | Цементно-песчаный раствор | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,2}$ | $\frac{222,8}{267,36}$ |
| | | | 742,8 | Кирпич керамический М100 | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,9}$ | $\frac{742,8}{1411,32}$ |
| 7 | Кладка наружных и внутренних стен подвала | Шт. | 458 | Блоки бетонные ФСБ 24.4.6 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,3}$ | $\frac{458}{595,4}$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|--|----------------|------------------------------|---|--|---|--|
| 8 | Монтаж сборных плит перекрытия и покрытий | Шт. т | 308 <u>779,3</u> | 1.141-1, вып. 64 ПК60.15-8АІVТ 1.141-1, вып. 64 ПК60.12-8АІVТ Индивидуального изготовления ПК75.15-8АІVТ ПК75.12-8АІVТ 1.24.1.1, вып. 37 ПК72.15-8Т 1.24.1.1, вып. 37 ПК72.12-8ТІVС 1.24.1.1, вып. 37 ПК57.15-8АІVТ | ШТ т | 1 <u>2,8</u> 1 <u>2,1</u> 1 <u>4,04</u> 1 <u>2,63</u> 1 <u>3,35</u> 1 <u>2,53</u> 1 <u>2,675</u> | 132 <u>369,6</u> 132 <u>277,2</u> 8 <u>32,32</u> 8 <u>21,04</u> 8 <u>26,8</u> 8 <u>20,24</u> 12 <u>32,1</u> |
| 9 | Бетонирование монолитных участков | м ³ | 28 | Бетон В15F75 | м ³ т | 1 <u>2,4</u> | 28 <u>67,2</u> |
| 10 | Устройство арматурного каркаса в монолитных участках | т | 0,68 0,07 0,77 | Арматура Ø16 А400 Арматура Ø12 А400 Арматура Ø10 А400 | м кг м кг м кг | 1 <u>0,617</u> 1 <u>0,888</u> 1 <u>1,58</u> | 1105,6 <u>682,16</u> 75 <u>66,6</u> 491,2 <u>776,1</u> |
| 11 | Кладка наружных стен | м ³ | 121,8 520,45 | Цементно-песчаный раствор Камень КЕРАКАМ | м ³ т м ³ т | 1 <u>1,2</u> 1 <u>0,759</u> | 121,8 <u>146,16</u> 520,45 <u>395</u> |
| 12 | Утепление наружных стен | м ² | 1369,6 | Минераловатная плита толщиной 50мм | м ² т | 1 <u>0,0075</u> | 1369,6 <u>10,272</u> |
| 13 | Устройство гипсовых перегородок | м ² | 1087 | Гипсовая перегородка | м ² т | 1 <u>0,1215</u> | 1087 <u>132,0705</u> |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|---|----------------|--------|--|--|---|---|
| 14 | Монтаж сборных железобетонных перемычек | Шт. | 1141 | Серия 1.038.1-18.1 ЗПБ13-37п – 114 шт. Серия 1.038.1-1В.1 2ПБ10-1п – 1 шт. | $\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$ | $\frac{1}{1,085}$ $\frac{1}{0,043}$ | $\frac{114}{9,69}$ $\frac{1}{0,043}$ |
| 15 | Кладка внутренних стен из кирпича | м ³ | 713 | Кирпич | $\frac{\text{М}^3}{\text{Т}}$ | $\frac{1}{1,9}$ | $\frac{713}{1355}$ |
| 16 | Монтаж монолитных лестничных маршей и площадок | м ³ | 25,58 | Бетон В15Ф75 | $\frac{\text{М}^3}{\text{Т}}$ | $\frac{1}{2,4}$ | $\frac{25,58}{61,39}$ |
| 17 | Устройство четырехслойной кровли | м ² | 1255,7 | Пароизоляция Бикрорлат ТПП – 4мм Керамзит – 125 мм Утеплитель – минераловатные плиты – 200 мм Полимерная мембрана Технониколь – 12 мм | $\frac{\text{М}^2}{\text{Т}}$ $\frac{\text{М}^2}{\text{Т}}$ $\frac{\text{М}^2}{\text{Т}}$ $\frac{\text{М}^2}{\text{Т}}$ | $\frac{1}{0,003}$ $\frac{1}{0,9}$ $\frac{1}{0,035}$ $\frac{1}{0,0002}$ | $\frac{1255,7}{3,7671}$ $\frac{1255,7}{1129}$ $\frac{1255,7}{43,9495}$ $\frac{1255,7}{0,25}$ |
| 18 | Цементно-песчаная стяжка полов $\delta = 35, 30, 17, 16$ мм | м ² | 145 | Цементно-песчаная смесь $\gamma = 1600$ кг/м ³ | $\frac{\text{М}^3}{\text{Т}}$ | $\frac{1}{1,6}$ | $\frac{4,35}{6,96}$ |
| 19 | Стяжка из легкого бетона | м ² | 1720,6 | Бетон В 7,5 толщиной 55 мм | $\frac{\text{М}^2}{\text{Т}}$ | $\frac{1}{2,0}$ | $\frac{94,6}{189,2}$ |
| 20 | Прослойка из цементно-песчаного раствора $\delta = 15$ мм | м ² | 290 | Цементно-песчаный раствор | $\frac{\text{М}^2}{\text{Т}}$ | $\frac{1}{0,6}$ | $\frac{4,35}{2,61}$ |
| 21 | Гидроизоляция полов | м ² | 240 | Барьер ОС – 4 мм | $\frac{\text{М}^2}{\text{Т}}$ | $\frac{1}{0,008}$ | $\frac{240}{1,92}$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|---|----------------|---------|--|-----------------|--------------------|---------------------------|
| 22 | Теплоизоляция полов | м ² | 1764,11 | Пенотерм – 25 мм | $\frac{м^2}{Т}$ | $\frac{1}{0,01}$ | $\frac{1764,11}{17,64}$ |
| 23 | Покрытие цементное с железнением | м ² | 107,47 | Покрытие цементное с железнением – 40 мм | $\frac{м^2}{Т}$ | $\frac{1}{0,0072}$ | $\frac{107,47}{0,77}$ |
| 24 | Звукоизоляция полов | м ² | 1171 | Пенотерм НППЛЭ – 10 мм | $\frac{м^2}{Т}$ | $\frac{1}{0,008}$ | $\frac{1171}{9,36}$ |
| 25 | Облицовка пола керамической плиткой | м ² | 130,68 | Плитка керамическая $\delta = 5$ мм | $\frac{м^2}{Т}$ | $\frac{1}{0,015}$ | $\frac{130,68}{19,602}$ |
| 26 | Покрытие линолеумом | м ² | 1720,6 | Линолеум | $\frac{м^2}{Т}$ | $\frac{1}{0,015}$ | $\frac{1720,6}{25,8}$ |
| 27 | Покрытие керамической плиткой крупноразмерной с рифленой поверхностью | м ² | 117,24 | Керамическая плитка $\delta = 10$ мм | $\frac{м^2}{Т}$ | $\frac{1}{0,01}$ | $\frac{117,24}{1,172}$ |
| 28 | Штукатурка стен и потолков | м ² | 8435,14 | Штукатурка | $\frac{м^2}{Т}$ | $\frac{1}{0,004}$ | $\frac{8435,14}{33,74}$ |
| 29 | Окраска потолков вододисперсионной краской | м ² | 2160,6 | Вододисперсионная краска | $\frac{м^2}{Т}$ | $\frac{1}{0,0002}$ | $\frac{2160,6}{0,43}$ |
| 30 | Облицовка стен плиткой | м ² | 870,94 | Плитка керамическая $\delta = 5$ мм | $\frac{м^2}{Т}$ | $\frac{1}{0,015}$ | $\frac{870,94}{13,0641}$ |
| 31 | Оклейка стен обоями | м ² | 3656,88 | Обои | $\frac{м^2}{Т}$ | $\frac{1}{0,002}$ | $\frac{3656,88}{7,31376}$ |
| 32 | Установка оконных блоков | м ² | 316,95 | ОК1(1800×1000) – 21 шт. ОК2(1300×1600) – 62 шт. ОК5(900×1600) – 34 шт. ОК6(1500×900) – 13 шт. ОК7(1200×900) – 8 шт. ДБ1(2200×700) – 14 шт. ДБ2(2200×700) – 20 шт. F _{окон} = 316,95 м ² | $\frac{м^2}{Т}$ | $\frac{1}{0,045}$ | $\frac{316,95}{14,26}$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|---|----------------|--------|--|-------------------------------|-------------------|-----------------------|
| 33 | Устройство дверных проемов во внутренних стенах $\delta = 380$ мм | м ² | 88,2 | ДГ21-15 – 4 шт. ДМ2-10 – 9 шт. ДМ21-10л – 27 шт. S = 88,2 м ² | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,05}$ | $\frac{88,2}{4,41}$ |
| 34 | Устройство дверных проемов в наружных стенах $\delta = 380$ мм | м ² | 12,6 | ДМУ21-15 – 4 шт. S = 12,6 м ² | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,08}$ | $\frac{12,6}{1,008}$ |
| 35 | Устройство дверных проемов в перегородках | м ² | 308,07 | ДГ-21-9 – 44 шт. ДГ-21-9л – 31 шт. ДО-21-8 – 15 шт. ДО-21-8л – 21 шт. ДГ-21-7л – 39 шт. ДГ-21-7 – 33 шт. S = 308,07 м ² | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,02}$ | $\frac{308,07}{6,16}$ |
| 36 | Покрытие перегородок и проездов асфальтом | м ² | 6487 | Асфальтовая крошка | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,144}$ | $\frac{6487}{934,13}$ |

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Подбор грузозахватных устройств

| По з. | Наименование монтируемого элемента | Масса элемента, т | Наименование грузозахватного устройства, марка | Эскиз с размерами | Характеристика | | Высота строповки, м |
|-------|---|-------------------|--|-------------------|----------------|----------|---------------------|
| | | | | | Г/п, т | Масса, т | |
| 1 | Плита перекрытия ПК75.15-8А (самый тяжелый элемент) | 4,04 | 4СК1-5,0/5000 | | 5,0 | 0,03 | 8,1 |
| 2 | Плита перекрытия ПК60.12-8АТ (самый удаленный элемент) | 2,1 | 4СК1-3,2/4000 | | 3,2 | 0,02 | 4,5 |
| 3 | Поддон с блоками КЕРАКАМ (самый удаленный элемент по вертикали) | 2,8 | 4СК1-3,2/4000 | | 3,2 | 0,02 | 4,5 |

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

| Поз. | Наименование | Тип, марка | Техническая характеристика | Назначение | Кол-во |
|------|------------------------|------------|--|--------------------------------|--------|
| 1 | Кран башенный | КБ403Б | 8 т 35,4 м | подъем грузов для нужд монтажа | 1 |
| 2 | Автотранспорт | Зил-130 | 7,5 т | транспортировка грузов | 2 |
| 3 | Бульдозер | ДЗ-42 | 80 л.с. | земляные работы | 1 |
| 4 | Экскаватор | ЭО-3323 | 0,65 м ³ обратная лопата | земляные работы | 1 |
| 5 | Каток | ДУ-85 | 132 кВт 2 000 мм | земляные работы | 1 |
| 6 | Копровая установка | КГ-12М | высота сваи - 12 м | свайные работы | 1 |
| 7 | Компрессор передвижной | КП-72 | - | работы надземного цикла | 1 |
| 8 | Виброрейка | СО-47 | 0,6 кВт | бетонирование | 1 |

Продолжение Приложения В

Таблица В.5 – Ведомость трудозатрат

| Поз | Наименование работ | Ед.изм. | Основание ГЭСН | Норма времени | | Объем работ | Всего | | Состав звена |
|----------------------------------|---|---------------------|-------------------|---------------|-------|----------------|--------------------|--------|--|
| | | | | Чел-ч | Маш-ч | | Трудоемкость работ | | |
| | | | | | | | Чел-дн | Маш-см | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1. Земляные работы | | | | | | | | | |
| 1 | «Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя | 1000 м ³ | 01-01-036-01 | 0,35 | 0,35 | 2,898 | 0,127 | 0,127 | «Машинист – бр. – 1 чел. |
| 2 | Разработка грунта в котловане экскаватором а) навывлет б) с погрузкой | 1000 м ³ | 01-01-004-05 | 8,45 | 38,7 | 1,315 | 0,245 | 1,12 | Машинист экскаватора бр (5 р) – 1 чел Помощник машиниста 5р – 1 чел |
| | | 1000 м ³ | 01-01-012-08 | 5,2 | 25,2 | 1,347 | | | |
| 3 | Ручная зачистка дна котлована | 100 м ³ | 01-02-057-02 | 154 | - | 0,658 | 12,67 | - | Землекоп 3р – 1 чел |
| 4 | Уплотнение грунта виброкатком | 1000 м ³ | 01-02-003-01 | - | 13,5 | 0,263 | - | 0,44 | Машинист – бр. – 1 чел. |
| 5 | Обратная засыпка | 1000 м ³ | 01-01-033-02 | - | 8,06 | 0,232 | - | 0,23 | Машинист – бр. – 1 чел. |
| 2. Основания и фундаменты | | | | | | | | | |
| 6 | Установка бетонного основания под фундаментную плиту | 100м ³ | 06-01-001-01 | 135 | 18,12 | 1,32 | 22,3 | 2,99 | Бетонщики 4р – 1 чел, 2р – 1 чел |
| 7 | Бетонирование фундаментной плиты» [3] | 100м ³ | 06-02-001-03 | 223 | 14,74 | 3,3 | 91,98 | 6,08 | Плотники 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел. Арматурщики 4р – 1 чел, 2 р – 3 чел. Бетонщики 4р – 1 чел, 2 р – 1 чел» [3] |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------------------|---|-------------------|------------------------------|--------------|--------------|-------------|------------|------------|---|
| 8 | «Погружение свай до 12 м копровой установкой» | м ³ | 05-01-002-05 | 2,42 | 1,2 | 112,6 | 34,06 | 16,89 | «Монтажники 9р. – 1 чел., машинист бр – 1 чел. |
| 9 | Гидроизоляция фундаментной плиты и стен подвала Горизонтальная Вертикальная | 100м ² | 08-01-003-02 08-01-003-05 | 14,3 46,8 | 0,55 0,55 | 13,2 2,9 | 23,6 17 | 0,9 0,2 | Изолировщики 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел. |
| 3. Подземная часть | | | | | | | | | |
| 10 | Кладка кирпичных стен подвала $\delta = 380, 440, 640$ мм | м ³ | 08-02-001-07 | 4,38 | 0,4 | 406,68 | 37,14 | 2,8 | Каменщики 5р – 1 чел., 3р – 1 чел. |
| 11 | Кладка наружных стен подвала | 100 шт. | 07-01-001-01 | 65,2 | 24,61 | 1,7 | 13,9 | 5,2 | Монтажники 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел. Машинист крана бр – 1 чел. |
| 12 | Кладка внутренних стен подвала | 100 шт. | 07-01-001-01 | 65,2 | 24,61 | 2,87 | 23,39 | 8,83 | Каменщики 5р – 1 чел., 3р – 1 чел. |
| 13 | Монтаж сборных плит перекрытия» [3] | 100 шт. | 07-01-029-06 | 262 | 37,93 | 0,77 | 25,22 | 3,6 | Монтажники 4р – 1 чел, 3р – 2 чел, 2 р – 1 чел. Машинист крана бр – 1 чел |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------------------|--|--------------------|--------------|--------|-------|--------|--------|-------|---|
| 14 | Монолитные конструкции внутренних стен подвала | 100м ³ | 06-06-002-04 | 980 | 80,05 | 0,40 | 49 | 4 | Бетонщики 4р – 1 чел, 3р – 1 чел» [3] |
| 4. Надземная часть | | | | | | | | | |
| 15 | Кладка наружных стен из блоков КЕРАКАМ | м ³ | 08-02-008-02 | 3,85 | 0,35 | 520,45 | 250,47 | 22,77 | Каменщики 5р – 1 чел, 3р – 1 чел |
| 16 | Утепление наружных стен минераловатными плитами | 100 м ² | 15-01-080-01 | 322,41 | 19,52 | 13,7 | 522 | 33,4 | Термоизолировщики 4р – 1 чел, 2р – 1 чел |
| 17 | Кладка внутренних стен из кирпича $\delta = 380 \text{ мм}$ $\delta = 440 \text{ мм}$ $\delta = 640 \text{ мм}$ | м ³ | 08-02-001-07 | 4,38 | 0,4 | 713,6 | 390,6 | 35,6 | Каменщики 5р – 1 чел, 3р – 1 чел |
| 18 | Устройство гипсовых перегородок $\delta = 90 \text{ мм}$ | 100 м ² | 08-04-001-11 | 181,77 | 6,37 | 10,8 | 245,39 | 8,6 | Рабочие-строители – 3,8р. |
| 19 | Монтаж сборных железобетонных перемычек | 100 шт. | 07-01-021-02 | 94,7 | 43,17 | 1,15 | 13,62 | 6,21 | Каменщики 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел. Машинист крана 5р – 1 чел |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------------|--|--------------------|--------------|--------|-------|------|-------|-------|--|
| 20 | Монтаж монолитных лестничных маршей и площадок | 100 шт. | 07-01-047-02 | 241 | 55,55 | 0,2 | 6,03 | 1,39 | Монтажники 4р – 2 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел |
| 21 | Монтаж сборных плит перекрытия и покрытий | 100 шт. | 07-01-006-06 | 201 | 43,33 | 2,31 | 58,04 | 12,52 | Монтажники 4р – 1 чел, 3р – 2 чел, 2 р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел |
| 22 | Устройство монолитных участков | 100м ³ | 06-08-001-09 | 821 | 41,51 | 0,28 | 28,74 | 1,46 | Бетонщики 4р – 1 чел, 3р – 1 чел |
| 5. Кровля | | | | | | | | | |
| 23 | Устройство четырехслойной кровли | 100 м ² | 12-01-002-01 | 26,3 | 1,18 | 12,6 | 41,43 | 1,86 | Кровельщики 4р – 1 чел, 3р – 1 чел |
| 6. Окна и двери | | | | | | | | | |
| 24 | Установка оконных блоков | 100 м ² | 10-01-034-03 | 214,09 | 5,04 | 3,17 | 84,84 | 2 | Монтажники 5р – 2 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел |
| 25 | Устройство дверных проемов во внутренних стенах $\delta = 380 \text{ мм}$ | 100 м ² | 10-01-039-01 | 89,53 | 13,04 | 0,88 | 9,85 | 1,44 | Плотники 4р – 1 чел, 2р – 1 чел |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------|--|--------------------|--------------|-------|-------|------|-------|------|---|
| 26 | Устройство дверных проемов в наружных стенах $\delta = 380 \text{ мм}$ | 100 м ² | 10-01-039-01 | 89,53 | 13,04 | 0,13 | 1,45 | 0,21 | Плотники 4р – 1 чел, 2р – 1 чел |
| 27 | Устройство дверных проемов в перегородках $\delta = 90 \text{ мм}$ | 100 м ² | 10-04-013-01 | 67,1 | 3,32 | 3,08 | 25,84 | 1,28 | Плотники 4р – 1 чел, 2р – 1 чел |
| 7. Полы | | | | | | | | | |
| 28 | Гидроизоляция полов 4мм | 100 м ² | 11-01-004-05 | 24,3 | 0,43 | 2,4 | 7,29 | 0,13 | Гидроизолировщики 4р – 1 чел, 2р – 1 чел |
| 29 | Звукоизоляция полов | 100 м ² | 11-01-009-01 | 25,8 | 1,08 | 11,7 | 37,74 | 0,23 | Изолировщики 4р – 1 чел, 2р – 1 чел |
| 30 | Теплоизоляция полов «Армофлекс» | 10 м ² | 26-01-018-01 | 5 | 0,43 | 17,6 | 11 | 0,95 | Изолировщики 4р – 1 чел, 2р – 1 чел |
| 31 | Цементно-песчаная стяжка полов $\delta = 35 \text{ мм}$, 30мм, 17мм, 16мм | 100 м ² | 11-01-011-05 | 45 | 1,27 | 1,45 | 8,16 | 0,23 | Бетонщики 3р – 1 чел, 2р – 1 чел |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------------------------|---|--------------------|--------------|-------|------|------|--------|-------|--|
| 32 | Стяжка из легкого бетона 55мм | 100 м ² | 11-01-011-06 | 48,08 | 2,74 | 17,2 | 103,37 | 5,89 | Бетонщики 3р – 3 чел, 2р – 1 чел |
| 33 | Прослойка из цементно-песчаного раствора $\delta = 15 \text{ мм}$ | 100 м ² | 12-01-017-01 | 24,3 | 1,54 | 2,90 | 8,81 | 0,56 | Бетонщики 3р – 1 чел, 2р – 1 чел |
| 34 | Покрытие цементное с железнением | 100 м ² | 11-01-015-08 | 10,8 | 0,1 | 10,7 | 14,5 | 0,13 | Бетонщик 3р – 1 чел |
| 35 | Облицовка пола керамической плиткой | 100 м ² | 11-01-027-02 | 166 | 2,94 | 13,1 | 271,83 | 4,82 | Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел, 2р – 1 чел |
| 36 | Покрытие линолеумом | 100 м ² | 11-01-036-01 | 38,2 | 0,85 | 17,2 | 82,13 | 1,83 | Облицовщики 4р – 1 чел, 3р – 1 чел |
| 37 | Покрытие керамической плиткой крупноразмерной с рифленой поверхностью | 100 м ² | 11-01-027-02 | 106 | 2,94 | 1,2 | 15,9 | 0,44 | Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел, 2р – 1 чел |
| 8. Отделочные работы | | | | | | | | | |
| 38 | Штукатурка потолков | 100 м ² | 15-02-015-02 | 59,3 | 4,33 | 21,6 | 160,11 | 11,69 | Штукатуры 4р – 2 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------------------|--|---------------------|--------------|--------|-------|-------|---------|--------|---|
| 39 | Штукатурка стен и перегородок | 100 м ² | 15-02-015-01 | 55,6 | 4,33 | 62,75 | 436,11 | 33,96 | Штукатуры 4р – 2 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел |
| 40 | Окраска потолков вододисперсионной краской | 100 м ² | 15-04-005-04 | 49 | 0,18 | 21,6 | 132,3 | 0,49 | Маляры 3р – 1 чел, 4р – 1 чел |
| 41 | Облицовка стен плиткой | 100 м ² | 15-01-019-05 | 115,26 | 1,65 | 8,7 | 125,34 | 1,76 | Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел, 2р – 1 чел |
| 42 | Оклейка стен обоями | 100 м ² | 15-06-001-02 | 42,3 | 0,02 | 36,57 | 193,37 | 0,09 | Маляры 3р – 1 чел, 4р – 1 чел |
| 9. Благоустройство территории | | | | | | | | | |
| 43 | Посадка газонов | 100 м ² | 47-01-046-06 | 5,25 | 2,74 | 102,2 | 66,07 | 35 | Рабочий зеленого строительства 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел |
| 44 | Покрытие площадок и подъездов асфальтом | 1000 м ² | 27-06-029-01 | 20,86 | 18,85 | 6,487 | 16,9 | 15,32 | Асфальтобетонщики 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел. 6р – 1 чел |
| Итого: | | | | | | | Σ3720,7 | Σ299,9 | – |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------|--|---|----|---|---|---|---------|---|----|
| – | Затраты труда на подготовительные работы | % | 10 | – | – | – | 372,07 | – | – |
| – | Затраты труда на сан. технические работы | % | 7 | – | – | – | 186,04 | – | – |
| – | Затраты труда на электромонтажные работы | % | 5 | – | – | – | 260,45 | – | – |
| – | Затраты труда на неучтённые работы | % | 16 | – | – | – | 595,31 | – | – |
| Всего: | | | | | | | ∑5134,6 | – | – |

Продолжение Приложения В

Таблица В.6 – Ведомость временных зданий

| «Наименование зданий | Численность персонала N, чел. | Норма площади | Расчетная Площадь Sp, м ² | Прини- маемая Площадь Sф, м ² | Размеры А x В, м | Кол- во зданий | Характеристик а» [5] |
|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|--|---|---------------------|----------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| «Прорабская | 5 | 3 м ² /чел | 15 | 18 | 6,7×3×3 | 1 | контейнерная, шифр 31315 |
| Диспетчерская | 2 | 7 м ² /чел | 14 | 21 | 7,5×3,1× 3,4 | 1 | контейнерная, шифр5055-9 |
| Гардеробная | 42 | 0,9 м ² /чел | 36 | 24 | 9×3×3 | 2 | контейнерная, шифр ГОСС-Г- 14 |
| Душевая | 42·50% =21 | 0,43 м ² /чел | 8,6 | 24 | 9×3×3 | 1 | контейнерная, шифр ГОССД-6 |
| Туалет | 52 | 0,07 м ² /чел | 3,64 | 24 | 8,7×2,9× 2,5 | 1 | передвижной, шифр ТСП-2- 8000000 |
| Помещение для обогрева рабочих | 42·50% =21 | 0,75 м ² /чел | 15 | 7,5 | 3,8×2,2× 2,5 | 2 | передвижной ЛВ-56 |
| Сушильная | 42 | 0,2 м ² /чел | 8 | 20 | 8,7×2,9× 2,5 | 1 | передвижной ВС-8 |
| Проходная» [5] | | | | 6 | 2×3 | 1 | сборно- разборная 2х3 |

Продолжение Приложения В

Таблица В.7 – Ведомость складов

| «Материалы, изделия и конструкции» | Продолжительность потребности, дни | Потребность в ресурсах | | Запас материалов | | Площадь склада | | | Размер склада и способ хранения» [5] |
|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|-------------------|------------------|--|------------------------------|--|---|--------------------------------------|
| | | общая | суточная | на сколько дней | кол-во Q _{зап} | норматив на 1 м ² | полезная F _{пол} , м ² | общая F _{общ} , м ² | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Открытые | | | | | | | | | |
| «Кирпич | 27 | 576496 шт. | $576496:27=21352$ | 5 | $21352 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3=152667$ | 400 шт | 382 | $382 \cdot 1,25=477,5$ | штабель в 2 яруса |
| Арматура | 4 | 22 т | $22:2=11$ | 2 | $11 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3=31,5$ | 0,9 т | 35 | $35 \cdot 1,2=42$ | навалом до 1 м |
| Камень КЕРАКАМ | 13 | 520,5 м ³ | $520,5:13=40,04$ | 5 | $40,04 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3=286,3$ | 2,0 м3 | 143,2 | $143,2 \cdot 1,3=186,2$ | штабель |
| Панели покрытия и перекрытия | 12 | 231 шт 420 м3 | $420:12=35$ | 5 | $35 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3=251$ | 1 м3 | 251 | $251 \cdot 1,25=314$ | вертикально |
| Сваи | 5 | 112,6 м3 | $112,6:5=22,52$ | 2 | $22,5 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3=64,4$ | 1,7 м3 | 38 | $38 \cdot 1,3=49,4$ | штабель |
| Блоки ФБС» [5] | 7 | $457 \cdot 0,56=263$ м3 | $463:7=38$ | 3 | $38 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3=163$ | 2,5 м3 | 66 | $66 \cdot 1,3=86$ | штабель |

Продолжение Приложения В

Таблица В.7 – Ведомость складов

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------------------|----|---------------------------------|---------------------|---|----------------------------|----------------------------------|-------|--------------------|---|
| «Лестничные марши и площадки | 3 | 20 шт 25,58 м ³ 6 | 25,6:3=8,5 | 1 | 8,55·1·1,1· 1,3=12,2 | 2,0 м ³ | 6,1 | 6,1· 1,3=7,93 | ступеньками вверх штабель 5-69 рядов |
| Итого | | | | | | | | 1163,03 | |
| Закрытые | | | | | | | | | |
| Оконные блоки | 9 | 317 м ³ | 317:9=35,22 | 5 | 35,22·5·1,1· 1,3=251,8 | 20 м ³ | 12,6 | 12,6· 1,4=17,6 | штабель, вертикальное положение |
| Дверные проемы | 12 | 409 м ³ | 409:12=34,1 | 5 | 34,1·5·1,1· 1,3=243,8 | 20 м ³ | 12,2 | 12,2· 1,4=17,1 | штабель, вертикальное положение |
| Линолеум | 9 | 1720,6 м ² | 1720,6:9=19 1,2 | 5 | 191,2·5·1,1· 1,3=1367 | 3х45 2р 270 м ² | 5,1 | 5,1· 1,3=6,6 | рулон горизонтальн о |
| Краска | 11 | 0,043 т | 0,043:11=0, 0039 | 5 | 0,0039·5·1,1· 1,3=0,028 | 0,6 т | 0,047 | 0,047· 1,2=0,06 | на стеллажах |
| Керамическая плитка» [5] | 14 | 1310 м ² | 1310:14=93, 6 | 5 | 93,6·5·1,1· 1,3=669,2 | 25 м ² | 26,8 | 26,8· 1,25=33,5 | пачка |
| Итого | | | | | | | | 74,86 | — |

Продолжение Приложения В

Таблица В.7 – Ведомость складов

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------------|----|---------------|------------------|---|---------------------------|-------|------|--------------------|---------|
| Навесы | | | | | | | | | |
| Полимерная мембрана | 7 | 1260 0,25т | 0,25:7=0,03 6 | 3 | 0,036·3·1,1· 1,3=0,154 | 0,8 т | 0,19 | 0,19· 1,3=0,25 | рулон |
| Пароизоляционная пленка | 7 | 1260 3,8 т | 3,8:7=0,5 | 3 | 0,5·3·1,1· 1,3=2,33 | 0,8 т | 2,9 | 2,9· 1,3=3,8 | рулон |
| Минераловатная плита | 29 | 1370 м2 | 1370:29=47, 2 | 5 | 47,2·5·1,1· 1,3=337,5 | 4 м2 | 84,4 | 84,4· 1,2=101,3 | штабель |
| Итого | | | | | | | | 111,35 | – |

Продолжение Приложения В

Таблица В.8 – Потребная мощность наружного освещения

| «П оз. | Потребители эл. энергии | Ед. изм. | Удельная мощность, кВт | Норма освещенности, люкс | Действительная площадь, протяженность | Потребная мощность, кВт» [5] |
|------------------------------------|-------------------------------|---------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| 1 | «Территория строительства | 1000 м ² | 0,4 кВт | 2 | 6,2 | 0,4·6,2 =2,48 |
| 2 | Открытые склады | 1000 м ² | 0,8 кВт | 10 | 1,163 | 0,8·1,163 = = 0,93 |
| 3 | Внутрипостроечные дороги» [5] | 1 км | 2,5 кВт | 2 | 0,11 | 2,5·0,11=0,28 |
| Итого мощность наружного освещения | | | | | | $\sum P_{он} = 3,69$ |

Таблица В.9 – Потребная мощность внутреннего освещения

| «П оз. | Потребители эл. энергии | Ед. изм. | Удельная мощность, кВт | Норма освещенности, лк | Действительная площадь | Потребная мощность, кВт» [5] |
|--------------------------------------|-------------------------|--------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------------|
| 1 | «Конторы прораба | 100 м ² | 1-1,5 | 75 | 0,18 | 0,18·1,5=0,27 |
| 2 | Гардеробные | 100 м ² | 1-1,5 | 50 | 0,48 | 0,48·1,5=0,72 |
| 3 | Душевая | 100 м ² | 0,8 | 50 | 0,24 | 0,24·0,8=0,19 |
| 4 | Туалет | 100 м ² | 0,8 | – | 0,24 | 0,24·0,8=0,19 |
| 5 | Диспетчерская | 100 м ² | 1,0-1,5 | 75 | 0,21 | 0,21·1,5=0,31 |
| 6 | Проходная | 100 м ² | 0,8 | 50 | 0,06 | 0,06·0,8=0,04 |
| 7 | Закрытый склад» [5] | 1000м ² | 1,2 | 15 | 0,074 | 0,074·1,2=0,089 |
| Итого мощность внутреннего освещения | | | | | | $\sum P_{ов} = 1,809$ |

Продолжение Приложения В

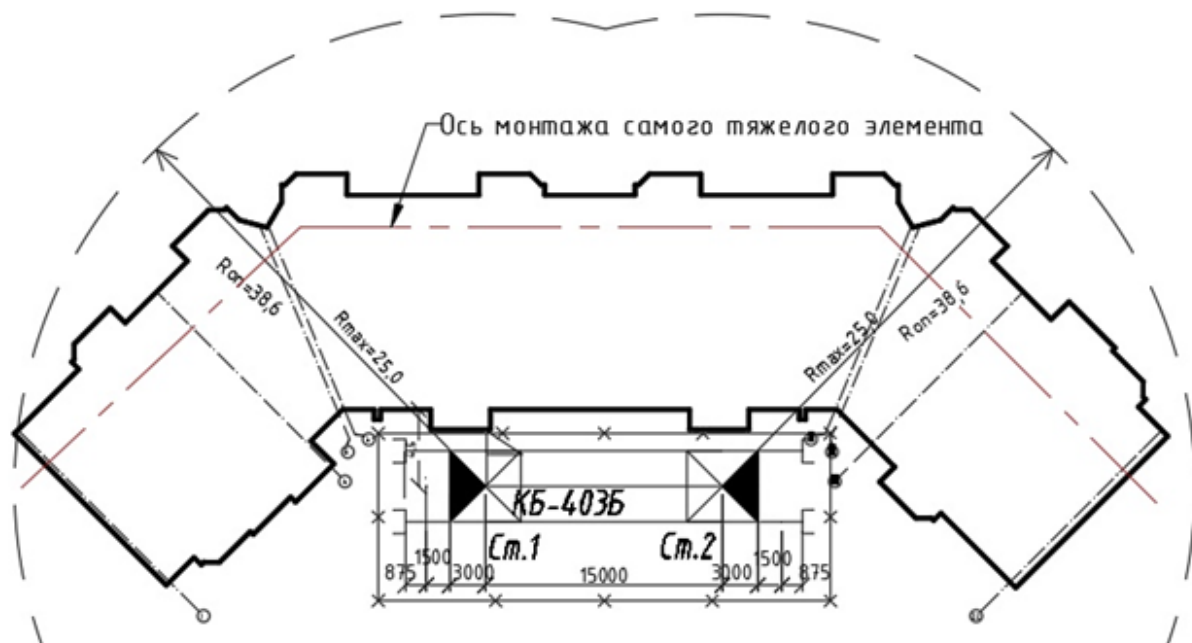


Рисунок В.1 – Определение крайних стоянок и длины подкрановых путей

Приложение Г

Дополнительные сведения к разделу **безопасность и экологичность** технического объекта

Таблица Г.1 – Идентификация профессиональных рисков

| «Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ | Опасный и /или вредный производственный фактор | Источник опасного и /или вредного производственного фактора» [1] |
|--|---|---|
| Монтажные работы по возведению плит покрытий | «Работы, связанные с техническим обслуживанием электроустановок напряжением 50 В и выше переменного тока и 75 В и выше постоянного тока, проведением в них оперативных переключений, выполнением строительных, монтажных, наладочных, ремонтных работ | Трансформатор сварочный потребляемой мощностью 32 кВт · А, ТД-500 |
| | Работы с высоким риском падения работника с высоты, а также работы на высоте без применения средств подмащивания, выполняемые на высоте 5 м и более | Башенный кран |
| | Подвижные части производственного оборудования, перемещающие изделия, материалы | Четырехветвевой строп 4 СК1-4,0 |
| | Параметры охлаждающего, нагревающего микроклимата | Неудовлетворительные метеорологические условия в рабочей зоне |
| | Освещенность рабочей поверхности | Повышенная яркость света |
| | Острые кромки, заусенцы, шероховатость поверхности материалов» [7] | Монтажная оснастка: кондуктора, подкосы |

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2 – Организационно-технические методы и технические средства устранения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

| «Опасный и / или вредный производственный фактор» | Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора | Средства индивидуальной защиты работника» [1] |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| «Работы, связанные с техническим обслуживанием электроустановок напряжением 50 В и выше переменного тока и 75 В и выше постоянного тока, проведением в них оперативных переключений, выполнением строительных, монтажных, наладочных, ремонтных работ | «Необходимо оснащать краны дополнительными средствами ограничения зоны их работы, посредством которых зона работы крана должна быть принудительно ограничена таким образом, чтобы не допускать возникновения опасных зон в местах нахождения людей. по периметру здания необходимо установить защитный экран, имеющий равную или большую высоту по сравнению с высотой возможного нахождения груза, перемещаемого краном. Зона работы крана должна быть ограничена таким образом, чтобы перемещаемый груз не выходил за контуры здания в местах расположения защитного экрана | «Костюм сигнальный 3 класса защиты Рукавицы с наладонниками из винилискожи Т-прерывистой или Перчатки с полимерным покрытием Полусапоги кожаные на нескользящей подошве или Сапоги резиновые Очки защитные Жилет сигнальный Пояс предохранительный При выполнении работы по забивке креплений (дюбелей) строительномонтажным пистолетом: Рукавицы комбинированные вместо рукавиц с наладонниками из винилискожи Т - прерывистой Дополнительно: Наушники Щиток защитный» [9] |
| Работы с высоким риском падения работника с высоты, а также работы на высоте без применения средств подмащивания, выполняемые на высоте 5 м и более | Перемещение грузов на участках, расположенных на расстоянии менее 7 м от границы опасных зон, должно производиться с применением дополнительных съемных грузозахватных приспособлений, предотвращающих падение груза. Поверхность грунта, на которую устанавливаются средства подмащивания, должна быть спланирована (выровнена и утрамбована) с обеспечением отвода с нее поверхностных вод | |
| Подвижные части производственного оборудования, перемещающие изделия, материалы | Монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения. | |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

| 1 | 2 | 3 |
|--|--|---|
| Параметры охлаждающего, нагревающего микроклимата | Запрещается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 10 м/с и более, при гололеде, грозе или тумане, исключающих видимость в пределах фронта работ. | |
| Работа на открытом воздухе | Навесы для укрытия от атмосферных осадков | |
| Острые кромки, заусенцы, шероховатость поверхности материалов» [7] | Очистку подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи необходимо производить до их подъема» [8] | |

Таблица Г.3 – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

| «Наименование технологического процесса | Организационные мероприятия | Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [1] |
|---|--|--|
| Монтаж плит покрытия | Укладка плит покрытий на высоту до 15 м площадью до 5 м ² | <p>«Необходимо рассмотреть все виды источников зажигания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - установить, какие технические решения предусматриваются для того, чтобы данный аппарат или устройство сами не стали причиной возникновения пожара и (или) взрыва, оценить их эффективность и надежность; - установить перечень веществ и материалов, которые по условиям технологического процесса нагреваются выше температуры самовоспламенения и при аварийных выбросах из аппаратов способны воспламениться при контакте с окружающим воздухом; - определить, применяются ли в технологическом процессе вещества, способные воспламениться при контакте с водой или другими веществами, обращающимися в технологическом процессе; - выявить наличие в технологическом процессе веществ, разлагающихся с воспламенением при нагреве, ударе, трении или самовозгорающихся на воздухе при нормальных условиях; - предусмотреть там, где это необходимо, применение искробезопасного и взрывозащищенного электрооборудования и другого |

| | | |
|--|-----------------------------|---|
| «Наименование технологического процесса» | Организационные мероприятия | Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [1] |
| | | технологического оборудования» [23] |

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

| «Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса» | Структурные составляющие технического объекта | Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу | Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу | Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу» [1] |
|--|---|--|---|--|
| Жилой дом | Монтажные работы | «Выбросы выхлопных газов, пыли в воздушную окружающую среду | Сливы, выброс в сточные воды вод от мойки колес и инструментов | Образование отходов, нарушение растительного покрова; загрязнение от строительного мусора» [1] |

Таблица Г.5 – Разработанные мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду

| Наименование технического объекта | Трехэтажный многоквартирный жилой дом |
|--|---|
| Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу | Контроль и техническое обслуживание оборудования. |
| Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу | Ликвидация врезок сточных вод в ливневую канализацию, рационального её использование воды |
| Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу | Вывоз загрязняющих отходов со строительной площадки |