

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Дворец бракосочетания «Семья»

Обучающийся

М.П. Рыбаков

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.техн.наук, доцент, Н.В. Маслова

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

Консультанты

канд.техн.наук, доцент, Н.В. Маслова

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

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

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

В.Н. Чайкин

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

канд.техн.наук, доцент, А.Б. Стешенко

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

Аннотация

В выпускной квалификационной работе выполнена разработка проекта строительства здания дворца бракосочетания "Семья" в г. Бобров Воронежской области.

ВКР состоит из 124 страницы пояснительной записки и девяти листов графической части.

В первом архитектурно-планировочном разделе разработаны чертежи СПОЗУ, фасады, планы и разрезы, описано объемно-планировочное, конструктивное решение здания, выполнен теплотехнический расчет, составлены необходимые ведомости.

Целью расчетно-конструктивного раздела был расчет монолитной диафрагмы жесткости подземной части здания. В программном комплексе ЛИРА-САПР методом конечно-элементной модели был выполнен расчет, получены усилия, подобрано армирование, разработан лист графической части с узлами и спецификациями.

В разделе технологии строительства рассмотрен процесс устройства монолитной плоской плиты перекрытия, рассмотрена технология процесса, разработана схема производства работ, график производства работ.

В разделе организации строительства разработан календарный план производства работ на строительство всего здания с предварительным подсчетом объемов общестроительных работ и трудозатрат, строительный генеральный план с предварительным подбором временных зданий, расчетом площади складов, водоснабжения и электроснабжения.

В разделе экономики была рассчитана сметная стоимость строительства.

В разделе безопасности рассмотрены безопасные способы возведения монолитных конструкций.

Содержание

Введение.....	5
1.1 Исходные данные.....	6
1.2 Планировочная организация земельного участка	7
1.3 Объемно планировочное решение здания.....	9
1.4 Конструктивное решение здания	10
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	12
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	12
1.7 Инженерные системы	15
2 Расчетно-конструктивный раздел	17
2.1 Описание.....	17
2.2 Сбор нагрузок.....	17
2.3 Описание расчетной схемы.....	19
2.4 Определение усилий.....	21
2.5 Результаты расчета по несущей способности.....	25
2.6 Проверка по жесткости	27
3 Технологии строительства	30
3.1 Область применения.....	30
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	30
3.3 Требования к качеству и приемке работ	36
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	37
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах.....	40
3.6 Техничко-экономические показатели.....	42
4 Организация и планирование строительства	44
4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ.....	44
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	44
4.3 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ	44

4.4	Определение трудоемкости и машиноёмкости работ.....	48
4.5	Разработка календарного плана производства работ.....	48
4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	50
4.7	Проектирование строительного генерального плана.....	56
4.8	Технико-экономические показатели ППР.....	57
5	Экономика строительства	59
6	Безопасность и экологичность технического объекта	63
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	63
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	63
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	64
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	65
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта	67
	Выводы по разделу 6:	69
	Заключение	70
	Список используемой литературы и используемых источников	71
	Приложение А	75
	Приложение Б.....	77
	Приложение В	82

Введение

В настоящее время, в связи с последними событиями, строительство является одной из самых стабильных, процветающих и перспективных видов деятельности. Строительство создает возможность развития различных отраслей производства в том числе, материального, создает благоприятную среду для деятельности человека, рабочие места и вследствие этого развитие страны в целом.

В выпускной квалификационной работе проектируется здание дворца бракосочетания в г. Бобров Воронежской области.

Актуальность работы заключается в том, что строительство современного дворца бракосочетания является актуальным и востребованным, так как создание семьи является важным этапом в жизни любого человека.

Предметом выпускной квалификационной работы является дворец бракосочетания.

Цель выпускной квалификационной работы – разработка проекта строительства дворца бракосочетания.

Для реализации поставленной цели, необходимо решить следующие задачи:

- разработать архитектурно-планировочный раздел проекта;
- разработать расчетно-конструктивный раздел проекта;
- разработать технологическую карту на монтаж конструкций;
- разработать календарный план строительства здания и строительный генеральный план;
- подсчитать сметную стоимость строительства здания;
- разработать раздел по безопасности и экологичности объекта.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – г. Бобров, Воронежская область.

«Климатический район строительства- II, подрайон -II В.

Преобладающее направление ветра зимой – западное» [22].

«Класс и уровень ответственности здания – класс КС-2, уровень ответственности нормальный.

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания- С1.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф3.5.

Класс пожарной опасности строительных конструкций К0.

Расчетный срок службы здания – не менее 50 лет» [26].

«Глубина сезонного промерзания техногенных грунтов - 1,63 м.

Грунты, находящиеся в зоне сезонного промерзания, по наихудшему показателю характеризуются как среднепучинистые.

Инженерно-геологические условия:

- Современные техногенные образования (tQIV) представлены насыпными грунтами песчано-суглинистого состава (ИГЭ-1) с включениями щебня, битого кирпича, обломков бетона, остатков древесины, строительного мусора. Грунты влажные, слежавшиеся. Участками территория покрыта асфальтом, бетоном, щебнем и гравийно-галечниковой отсыпкой. Общая мощность составляет 1,4–6,4 м.

- Верхнечетвертичные озерно-болотные отложения (IbQIII) представлены суглинками коричневато-серыми, тяжелыми, преимущественно тугопластичной консистенции, с примесью органического вещества (ИГЭ-10). Мощность озерно-болотных отложений составляет 0,5–3,7м.

- Среднечетвертичные водно-ледниковые отложения горизонта (f,lgQIIms) представлены песками преимущественно крупными, неоднородными, с прослоями песков средней крупности и гравелистых, желтовато- и красновато-коричневыми, коричневыми, средней плотности (ИГЭ-20б) и плотными (ИГЭ-20), маловлажными и водонасыщенными ниже уровня грунтовых вод, местами с включениями гравия и гальки до 50%, глинистыми. Мощность водно-ледниковых отложений горизонта составляет 1,5–5,8м.

- Среднечетвертичные моренные отложения оледенения (gQIIms) представлены суглинками красно-коричневыми, легкими, песчанистыми, преимущественно полутвердой консистенции (ИГЭ-30), с прослоями твердых разностей, с включениями до 10 – 25% дресвы и щебня, с прослоями песка мелкого. В интервалах глубин от 10,3–17,0м до 14,2–18,3м вскрыты суглинки тяжелые, местами переходящие в глины легкие, черно-коричневые, полутвердые, являющиеся перемещенным элювием юрских отложений (ИГЭ-40), с включениями дресвы и щебня известняка, с прослоями мелкого песка, слюдистые, мощностью 0,2–4,2м. Общая мощность ледниковых отложений составляет 6,8–13,1 м.

На исследуемой площадке не зафиксировано наличие блуждающих токов в земле» [16].

1.2 Планировочная организация земельного участка

Участок строительства дворца бракосочетаний расположен в городе Бобров Воронежской области по ул. Кирова. Площадка расположена в южной части города.

Ближайшая улица Кирова с асфальтобетонным покрытием расположена с северной стороны на расстоянии 20,0 м.

Площадка ограничена:

– с северной стороны – металлическим забором, выполненным в виде литых ажурных конструкций, и улицей Кирова;

– с южной стороны – площадкой с асфальтобетонным покрытием и зелеными насаждениями и жилым домом;

– с западной стороны - проездом с асфальтобетонным покрытием и нежилыми зданиями;

– с восточной стороны – металлическим забором, выполненным в виде литых ажурных конструкций, и нежилыми зданиями.

Участок строительства свободен от застройки.

На основании данных отчета об инженерно-геологических изысканиях растительный грунт на площадке отсутствует.

Проектируемое здание дворца бракосочетаний не включен в санитарную классификацию по СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» [21], следовательно, нормативный размер СЗЗ для них не устанавливается. На участке проектируемого объекта с южной стороны размещена площадка для временной парковки 20 автомобилей

В соответствии с таблицей 7.1.1 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» [21] расстояние от временной парковки автомобилей до жилых и общественных зданий составляет 10 м. Нормативное расстояния до объекта в проекте выдержано.

Площадь отводимой территории под строительство дворца бракосочетаний составляет 1685 м².

Ведомость тротуаров, дорожек и площадок приведена на листе 1 графической части проекта.

Технико-экономические показатели СПОЗУ приведены на листе 1 графической части проекта.

1.3 Объемно планировочное решение здания

Настоящим проектом предусматривается строительство 2-х этажного здания Дворца бракосочетания с подвальным техническим этажом.

Назначение здания - прием граждан по вопросам оказания государственных услуг по регистрации актов гражданского состояния, проведение мероприятий в торжественной обстановке.

В здании запроектировано два входа на первый этаж, один из которых предназначен для маломобильных групп населения на кресле-коляске.

Запроектирована лестничная клетка в осях Г/Д-4/6, так же с лестницы предусмотрен выход на кровлю.

На первом этаже здания Дворца бракосочетаний запроектированы помещения: вестибюль, гардероб, кабинет начальника отдела ЗАГС, приемная, комната жениха и невесты, зал бракосочетания, зал шампанского, универсальный санузел для инвалидов, комната уборочного инвентаря, подсобное помещение для зала шампанского. На втором этаже расположены кабинет на двух человек с помещением архива, кабинет на одного человека, зона ожидания на 15 человек, санузел, комната уборочного инвентаря, подсобные помещения, операторская, серверная, гардероб персонала, комната приема пищи.

Расположенные на первом этаже помещения предназначены для проведения торжественной государственной регистрации рождения детей и заключения брака. Вестибюльная группа функционально взаимосвязана со всеми помещениями, предназначенными для регистрирующихся лиц и гостей. Все помещения, предназначенные для проведения торжественной регистрации, выполнены в торжественном стиле.

В подвальном этаже здания на отм. -1.750 запроектированы следующие технические помещения: венткамера, помещение ИТП, электрощитовая, водомерный узел.

1.4 Конструктивное решение здания

Конструктивная схема здания представляет собой комбинированную систему, состоящую из монолитных колонн, монолитных перекрытий и несущих наружных кирпичных стен. «Общая жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой колонн каркаса, диафрагмами жесткости, объединенных в пространственную систему жесткими монолитными дисками перекрытий.

Расчетная схема каркаса принята пространственная, соответствующая реальной конструктивной схеме здания. Конструирование несущих элементов и узлов, их сопряжений выполнено в соответствии с расчетами и с учетом требований строительных норм и правил проектирования» [20].

1.4.1 Фундаменты

«Фундамент принят в виде монолитной плиты толщиной 500мм из бетона класса В25.

1.4.2 Колонны

Колонны запроектированы монолитными из бетона класса В25, круглого сечения, диаметром 400мм и 600мм.

1.4.3 Перекрытие и покрытие

Сплошные монолитные плиты перекрытия высотой сечения 250 мм выполнены из бетона класса В25. В местах значительных по размерам отверстий и больших местных нагрузок плиты усилены дополнительным армированием. Плита покрытия толщиной 250мм выполнена из бетона класса В25.

1.4.4 Стены и перегородки

Наружные стены подземной части представляют собой монолитные диафрагмы из бетона класса В25 толщиной 380мм» [20].

Наружные стены надземной части выполнены из полнотелого силикатного кирпича толщиной 380мм, отделанного снаружи полнотелым

силикатным кирпичом толщиной 0,12 м с последующим оштукатуриванием. В толще кирпича расположен утеплитель – пенополистирольные плиты.

Перегородки - из кирпича 120мм и газобетонных блоков толщиной 100мм.

1.4.5 Перемычки

«Для дверных и оконных проемов в стенах запроектированы монолитные перемычки, высотой сечения 150мм.

1.4.6 Лестницы

Лестницы - монолитные железобетонные из бетона класса В25» [20].

1.4.7 Окна и двери

«Оконные проемы металлопластиковые с энергосберегающим двухкамерным стеклопакетом с мягким селективным покрытием, подоконники – пластиковые.

Профили витражного остекления – алюминиевые. Заполнение витражного остекления выполняется из противоударного стекла» [3].

Спецификация элементов заполнения проемов представлена в приложении А, таблица А.1.

1.4.8 Полы

Покрытие полов зависит от функционального назначения помещений.

В здании запроектированы следующие виды полов:

- керамогранит;
- антистатический коммерческий линолеум Farbo;
- керамическая плита;
- гранит термообработанный;
- в подвале шлифованный бетон.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Выразительность здания Дворца бракосочетаний достигается принятой в проекте несимметричностью фасадов, ритмичным сочетанием сплошного остекления и глухих плоскостей стен. Поверхности стен отделываются фасадной штукатуркой по сетке цветовой гаммой, принятой в проекте, сочетание бежевого, коричневого и белого цветов. Акцент на главном фасаде создает входная группа, выполненная в классическом стиле, выступающая из плоскости стены со сплошным остеклением. По северному фасаду установлена колоннада из монолитных колонн белого цвета.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

«Влажность $\varphi = 55\%$.

Расчётная температура наружного воздуха для зимнего периода принята $t_{н} = -24^{\circ}\text{C}$.

Расчётная температура внутреннего воздуха в здании принята $t_{в} = 20^{\circ}\text{C}$.

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности $\alpha_{в} = 8,7 \text{ Вт/м}^2\text{C}$.

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности $\alpha_{н} = 23 \text{ Вт/м}^2\text{C}$.

Нормативная температурный перепад $\Delta t_{м} = 4$.

Средняя продолжительность отопительного периода $Z_{от.пер.} = 190$ суток.

Средняя температура отопительного периода $-2,5^{\circ}\text{C}$.

Режим эксплуатации – нормальный» [22].

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Состав наружного ограждения представлен в таблице 1.1.

Состав ограждающей конструкции смотри графическую часть проекта.

Расчеты ведем согласно положениям [22].

Таблица 1.1 – Состав наружной стены

«Материал	Плотность, $кг / см^3$	Коэффициент теплопроводности, $\lambda, Вт / м^2 \cdot C$	Толщина ограждения, $\delta, м$ » [18]
1. Штукатурка по сетке	1800	0,76	0,03
2. Силикатный кирпич	1800	0,76	0,12
3. Утеплитель – плиты пенополистирольные	35	0,031	X
4. Силикатный кирпич	1800	0,76	0,38
5. Штукатурка	1800	0,76	0,02

«Определяем градусо-сутки отопительного периода по формуле 5.2 СП «Тепловая защита зданий» [18]:

$$ГСОП = (t_{в} - t_{от}) \times z_{от}, \quad (1.1)$$

$$ГСОП = (20 - (-2,5)) \times 190 = 4275 \text{ } ^\circ\text{C} \times \text{сут},$$

где $t_{в}$ – внутренняя температура;

$t_{от}$ – средняя температура отопительного периода;

$Z_{от}$ – количество суток отопительного периода» [18].

«Определяем нормируемое сопротивление теплопередаче по формуле:

$$R_{mp} = a \times ГСОП + b, \quad (1.2)$$

$$R_{mp} = 0,0003 \times 4275 + 1,2 = 2,48 \text{ } м^2\text{C}/Вт,$$

где a, b – коэффициенты по СП 50.13330.2012» [18].

«Общее сопротивление теплопередаче наружной стены определяем по формулам

$$R_0 = R_{mp} = 1/\alpha_{в} + R_k + 1/\alpha_{н}, \quad (1.3)$$

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

$$R_0 = 1/\alpha_{в} + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + \delta_4/\lambda_4 + \delta_5/\lambda_5 + 1/\alpha_{н}, \quad (1.5)$$

где R_0 – общее сопротивление теплопередаче;

$R_{тр}$ – требуемое сопротивление теплопередаче;

$\alpha_{в}$ – теплоотдача внутренней поверхности;

$\alpha_{н}$ – теплоотдача наружной поверхности;

δ_i – толщина слоя;

λ_i – теплопроводность слоя» [18].

«Зададимся стандартной толщиной утеплителя – пенополистирол, $\delta = 100 \text{ мм}$. Определяем фактическое сопротивление теплопередаче наружной стены :

$$R_0 = 1/8,7 + 0,03/0,76 + 0,12/0,76 + 0,1/0,031 + 0,38/0,76 + 0,02/0,76 + 1/23 = 4,11 \text{ м}^2\text{С/Вт},$$

$$R_0 = 4,11 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт} \geq R_{\text{тр}} = 2,48 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт}.$$

Условие выполняется, принимаем толщину утеплителя 100 мм» [18].

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Исходные данные для расчета аналогичны расчету наружной стены.

Состав покрытия представлен в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Состав покрытия

«Материал	Плотность, $\text{кг} / \text{м}^3$	Коэффициент теплопроводности, $\lambda, \text{Вт} / \text{м}^2 \text{°С}$	Толщина ограждения, $\delta, \text{м}$ » [18]
1. Техноэласт ЭКП	500	0,17	0,0042
2. Техноэласт ЭПП	460	0,17	0,004
3. Битумный праймер	800	0,17	0,01
4. Стяжка- цементно-песчаный раствор повышенной жесткости М 100	1800	0,76	0,04
5. Утеплитель - плиты минераловатные: - верхний слой РУФ БАТТС В (ROCKWOOL) ; - нижний слой РУФ БАТТС Н (ROCKWOOL)	50 60	0,042 0,041	0,07 Х
6. Стяжка- цементно-песчаный раствор	1800	0,76	0,04
7. Керамзитовый гравий	600	0,17	0,03
8. Пароизоляция "Тайвек"	600	0,17	0,01
9. Монолитная железобетонная плита покрытия	2500	1,92	0,25

«Определяем сопротивление теплопередаче покрытия по формуле 1.6:

$$R_{mp} = a \times \Gamma \text{СОП} + b, \quad (1.6)$$

$$R_{mp} = 0,0004 \times 4275 + 1,6 = 3,31 \text{ м}^2\text{С/Вт}.$$

Определяем общее сопротивление теплопередаче наружной покрытия, исходя из условий $R_0 \geq R_{тр}$:

«Определяем фактическое сопротивление теплопередаче покрытия:

$$R_0 = 1/8,7 + 0,0042/0,17 + 0,004/0,17 + 0,01/0,17 + 0,04/0,76 + 0,07/0,042 + X/0,041 + \\ + 0,04/0,76 + 0,03/0,17 + 0,01/0,17 + 0,25/1,92 + 1/23$$

Примем стандартную толщину утеплителя РУФ БАТТС Н (ROCKWOOL) 60мм.

$$X = (3,31 - 1/8,7 + 0,0042/0,17 + 0,004/0,17 + 0,01/0,17 + 0,04/0,76 + 0,07/0,042 + 0,06/0,041 \\ + 0,04/0,76 + 0,03/0,17 + 0,01/0,17 + 0,25/1,92 + 1/23) \cdot 0,041 = 3,85 \text{ м}^2\text{С/Вт}$$

$$R_0 = 3,85 \text{ м}^2\text{С/Вт} \geq R_{mp} = 3,31 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт}$$

Условие выполняется. Принимаем толщину утеплителя 170 мм» [18].

1.7 Инженерные системы

Водоснабжение.

К сетям водоснабжения здание подключается в существующим сетям микрорайона. Состав и качество воды должны соответствовать СанПин.

Подключение объединенного хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода предусмотрено к существующему надземному водопроводу 200 мм.

Проектом принята централизованная система объединенного хозяйственного питьевого и противопожарного водоснабжения. По степени обеспеченности подачи воды система водоснабжения относится к I категории.

«Противопожарный водопровод реализован по отдельной схеме с хозяйственно-питьевым водопроводом. Разделение сетей происходит в

водомерном узле. Расход воды на наружное пожаротушение составляет – 10 л/с и обеспечивается от пожарных гидрантов на коммунальной водопроводной сети» [26].

Водоотведение.

Водоотведение через выпуски диаметром 100 мм с подключением к общесплавной городской канализации. Вывод канализации осуществляется непосредственно в колодец, трубы чугунные ВЧШГ.

Отопление.

Система отопления в здании – водяная, двухтрубная, с нижней разводкой и попутным движением теплоносителя в магистралях. Ввод теплоносителя осуществляется в тепловой пункт, расположенный в техподполье. Параметры теплоносителя (прямая/обратная) +95/70°C. Отопительные приборы – стальные радиаторы.

Вентиляция.

В здании принята общеобменная вентиляция с механическим и естественным побуждением. В помещении техподполья есть приточная вентиляционная камера, откуда осуществляется воздухозабор. На кровле установлены крышные вытяжные вентиляторы, с помощью которых осуществляется механическая вытяжка из соответствующих помещений.

Выводы по разделу 1:

При разработке данного раздела, была выполнена СПОЗУ с привязкой здания на местности, чертежи фасадов со всех сторон здания, планы, узлы и разрезы. В пояснительной записке подобраны конструкции, описано объемно-планировочное решение, выполнен ТТР на покрытие и ограждающую конструкцию. Раздел состоит из 5 листов графической части.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание

Целью данного раздела, является расчет в программном комплексе методом МКЭ диафрагмы жесткости ДЖМ-1 подвального этажа. Диафрагма запроектирована в осях 5/Д-Е.

«Класс бетона В25» [4].

«Класс используемой арматуры А400, А240» [5].

Диафрагма длиной 8000мм, шириной 400мм.

«Расчетная схема каркаса принята пространственная, соответствующая реальной конструктивной схеме здания. Конструирование несущих элементов и узлов, их сопряжений выполнено в соответствии с расчетами и с учетом требований строительных норм и правил проектирования» [25].

Настоящим проектом предусматривается строительство 2-х этажного здания дворца бракосочетания с подвальным техническим этажом.

В здании запроектировано два входа на первый этаж, один из которых предназначен для маломобильных групп населения на кресле-коляске.

Запроектирована лестничная клетка в осях Г/Д-4/6, так же с лестницы предусмотрен выход на кровлю.

2.2 Сбор нагрузок

Нагрузки на плиту покрытия приведены в таблице 2.1.

«Сбор нагрузок выполняется согласно [14], раздел 7 и 8. Значение коэффициента надежности по нагрузке согласно [14], раздел 7, таблица 7.1. Временная нагрузка принята согласно [14], раздел 8, таблица 8.3» [14].

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок на плиту покрытия

«Материал	Плотность, кг/м ³	Толщина, м	Нормативн ое значение, кг/м ²	γ _f [14]	Расчетное значение, кг/м ² » [14]
Постоянные нагрузки					
1. Двухслойная кровли из Техноэласт ЭКП, ЭПП 900*0,008=7,2 кг/м ²	900	0,008	7	1,3	9,1
2. Стяжка-цементно-песчаный раствор повышенной жесткости М100 1800*0,04=72 кг/м ²	1800	0,04	72	1,3	94
3. Утеплитель РУФ БАТТС 200*0,13=26 кг/м ²	200	0,13	26	1,2	31
4. Стяжка-цементно-песчаный раствор повышенной жесткости М100 1800*0,04=72 кг/м ²	1800	0,04	72	1,3	94
5. Керамзитовый гравий 300*0,16=48 кг/м ²	300	0,16	48	1,3	62
6. Железобетонная плита 2500*0,25=625 кг/м ²	2500	0,25	625	1,1	687
Всего:			850		977
Временные нагрузки:					
Снеговая			150 [14, таблица 10.1]	1,4	210

Сбор нагрузок на перекрытия этажей приведен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Нагрузка на перекрытия этажей

«Материал	Плотность, кг/м ³	Толщина, м	Нормативное значение, кг/м ²	γ_f [14]	Расчетное значение, кг/м ² » [14]
Постоянные нагрузки					
1. Линолеум на теплозвукоизоляционной основе (ТЗИ) $18 \times 0,005 = 0,09$ кН/м ²	1800	0,005	9	1,2	11
2. Армированная стяжка (с последующей затиркой): цементно- песчаный раствор М100, армирующая полипропиленовая сетка СТРЭН С6 (ячейка 45×45) $18 \times 0,04 = 0,72$ кН/м ²	1800	0,04	72	1,3	94
3. Виброшумоизоляция - Полифом Вибро, 2слоя $0,4 \times 0,016 = 0,006$ кН/м ²	40	0,016	0.6	1,2	0.7
4. Железобетонная плита $2500 \times 0,25 = 625$ кг/м ²	2500	0,25	625	1,1	687
Всего:			706		792
Временные нагрузки:					
Равномерно- распределенная нагрузка согласно [14]			200 70	1,2	240

2.3 Описание расчетной схемы

«Конечно-элементная модель конструкции создается в программном комплексе САПФИР-ЖБК, модель представляет собой набор конечных элементов с признаком оболочка.

Размер конечных элементов 1,0x1,0м.

Нагрузки задаются в конечно-элементную модель, в специальные поля программы САПФИР-ЖБК, далее нагрузки автоматически переходят в

программный комплекс ЛИРА-САПР, для дальнейшего расчета по методу МКЭ, с целью получения изополей усилия и армирования» [25].

«Расчет выполнен с помощью проектно-вычислительного комплекса ЛИРА-САПР. Комплекс реализует конечно-элементное моделирование статических и динамических моделей, проверку устойчивости, выбор невыгодных сочетаний усилий, подбор арматуры железобетонных конструкций, проверку несущей способности стальных конструкций. В ПК "ЛИРА" реализованы положения следующих разделов СП:

- СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*;
- СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003» [25].

«В основу расчета положен метод конечных элементов с использованием в качестве основных неизвестных перемещений и поворотов узлов модели. Конечно-элементная модель представлена в виде набора тел стандартного типа (оболочек), называемых конечными элементами и присоединенных к узлам.

Узел представлен как объект, обладающий шестью степенями свободы - тремя линейными смещениями и тремя углами поворота:

- 1 - линейное перемещение вдоль оси X;
- 2 - линейное перемещение вдоль оси Y;
- 3 - линейное перемещение вдоль оси Z;
- 4 - угол поворота с вектором вдоль оси X (поворот вокруг оси X);
- 5 - угол поворота с вектором вдоль оси Y (поворот вокруг оси Y);
- 6 - угол поворота с вектором вдоль оси Z (поворот вокруг оси Z)» [25].

Конечно-элементная модель рассчитываемой конструкции показана на рисунке 2.1.

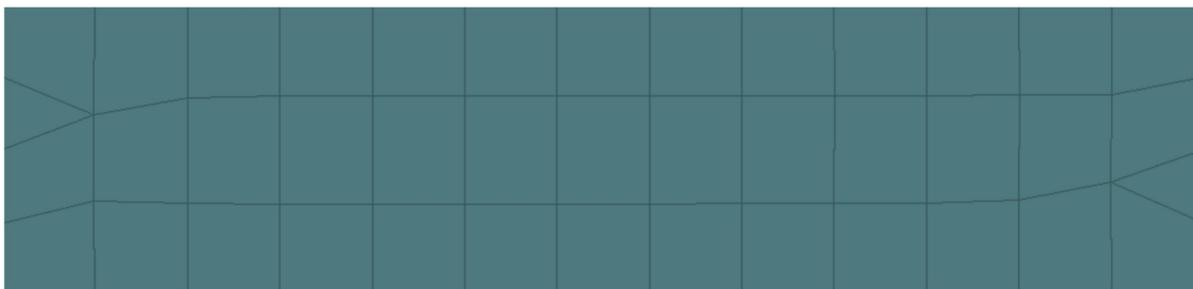
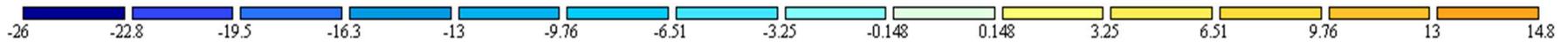


Рисунок 2.1 – Расчетная модель диафрагмы

2.4 Определение усилий

После создания расчетной схемы, введения в нее нагрузок, получены усилия, которые представлены на рисунках 2.2-2.4. Усилия N_x в диафрагме показаны на рисунке 2.2.



Изополю напряжений по N_x
 Единицы измерения - kH/m^2

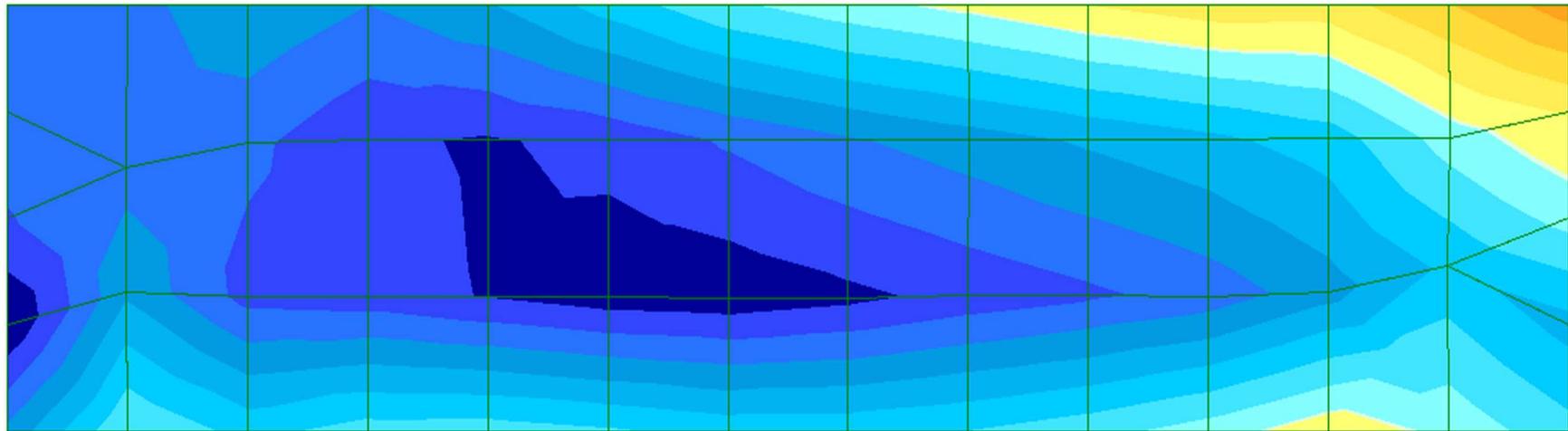


Рисунок 2.2 – Усилия N_x в диафрагме

Усилия N_y в диафрагме показаны на рисунке 2.3.

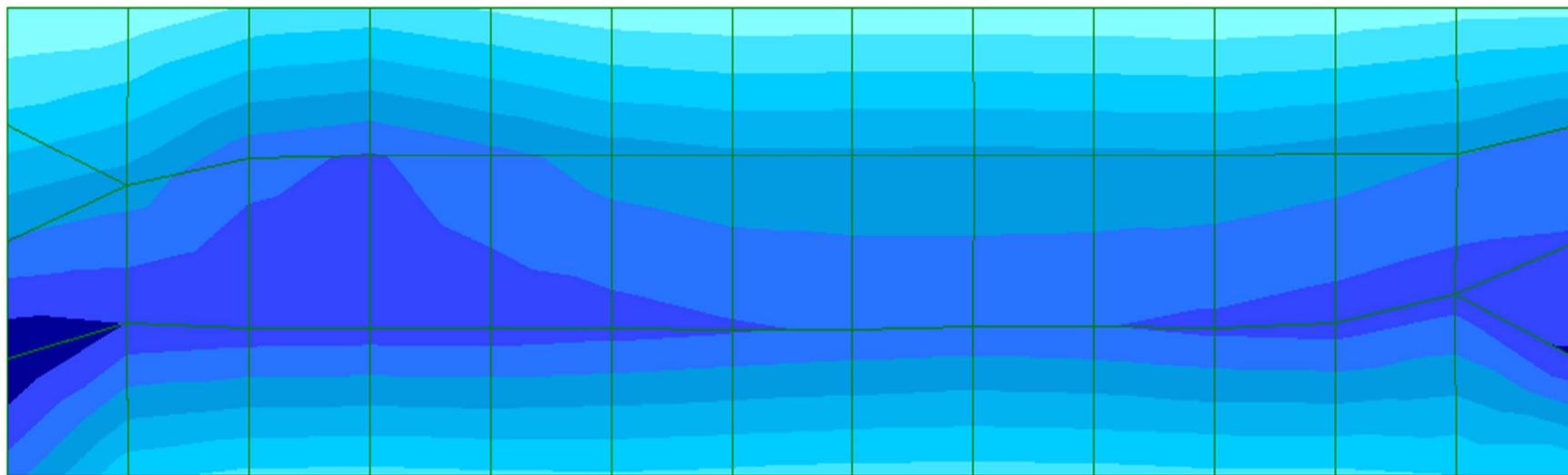
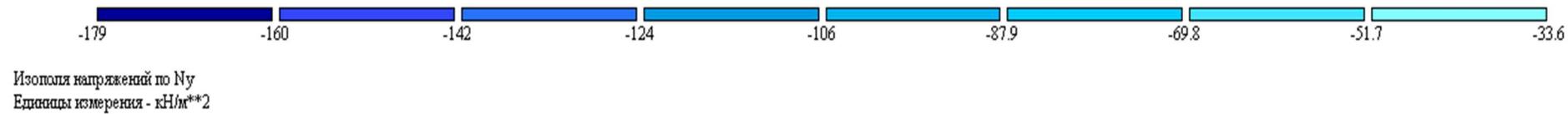
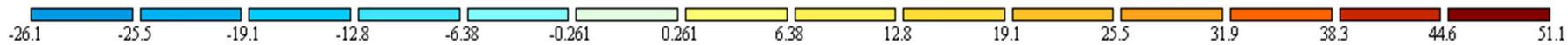


Рисунок 2.3 – Усилия N_y в диафрагме

Усилия T_{xy} в диафрагме показаны на рисунке 2.4.



Изополя напряжений по T_{xy}
Единицы измерения - kH/m^2

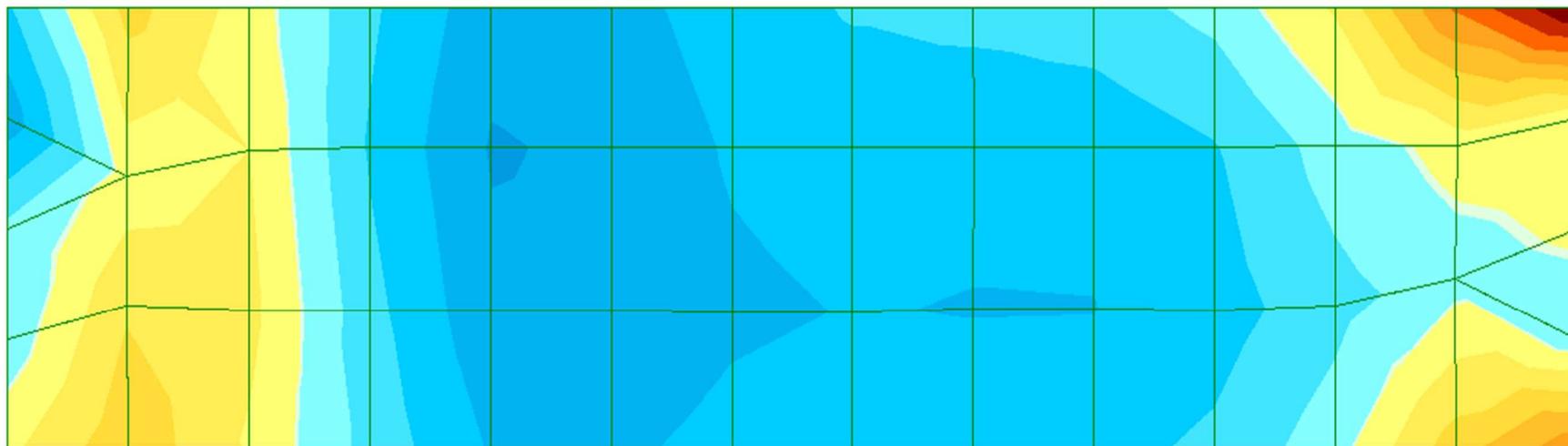


Рисунок 2.4 – Усилия T_{xy} в в диафрагме

2.5 Результаты расчета по несущей способности

В данном подразделе показано программное армирование диафрагмы.

Армирование диафрагмы по оси X представлено на рисунке 2.5. Армирование диафрагмы по оси Y на рисунке 2.6.

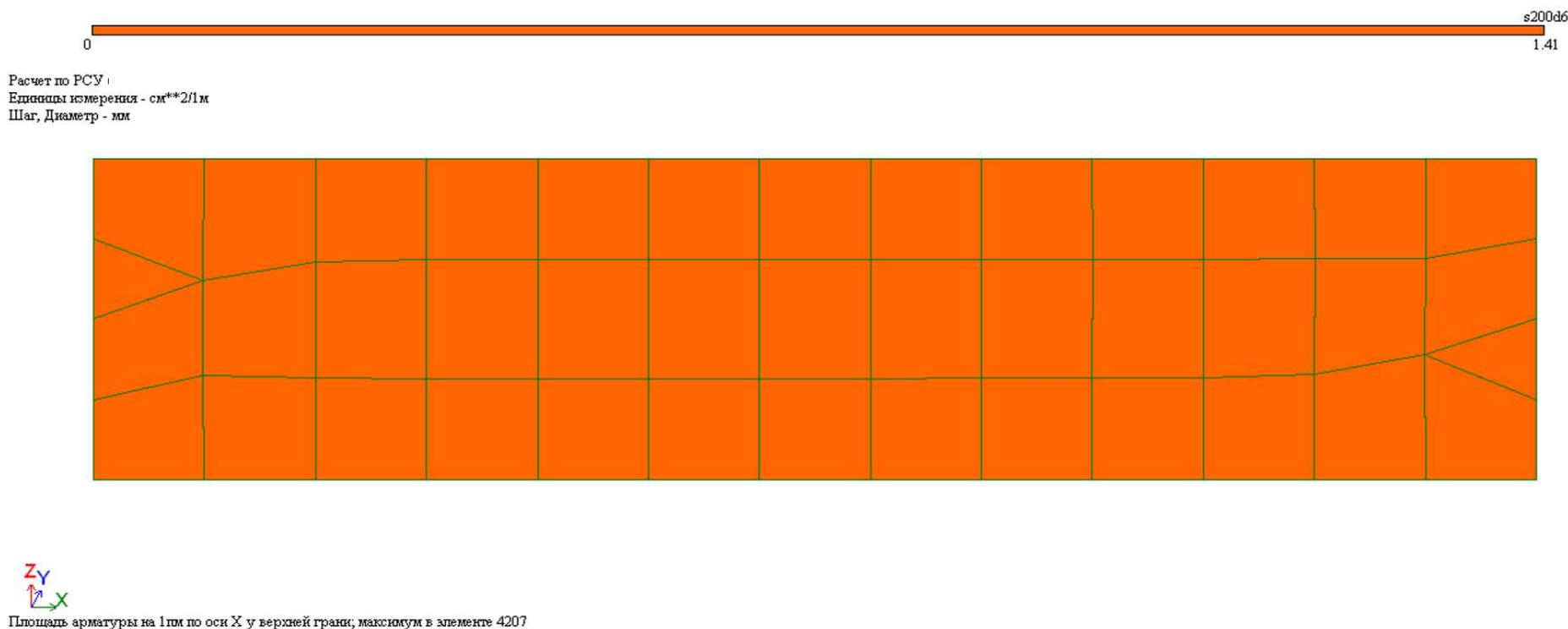
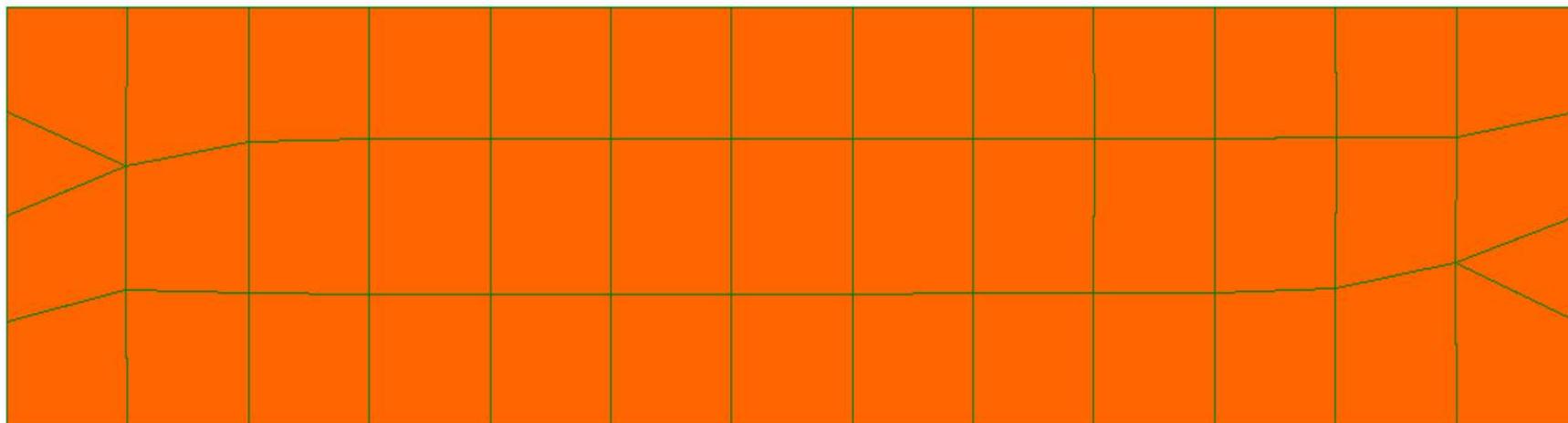


Рисунок 2.5 – Армирование диафрагмы по оси X



Расчет по РСУ
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм



Площадь арматуры на 1мм по оси Y у верхней грани; максимум в элементе 4207

Рисунок 2.6 – Армирование диафрагмы по оси Y

2.6 Проверка по жесткости

Перемещения по оси X показано на рисунке 2.7. Перемещения по оси Y показано на рисунке 2.8.

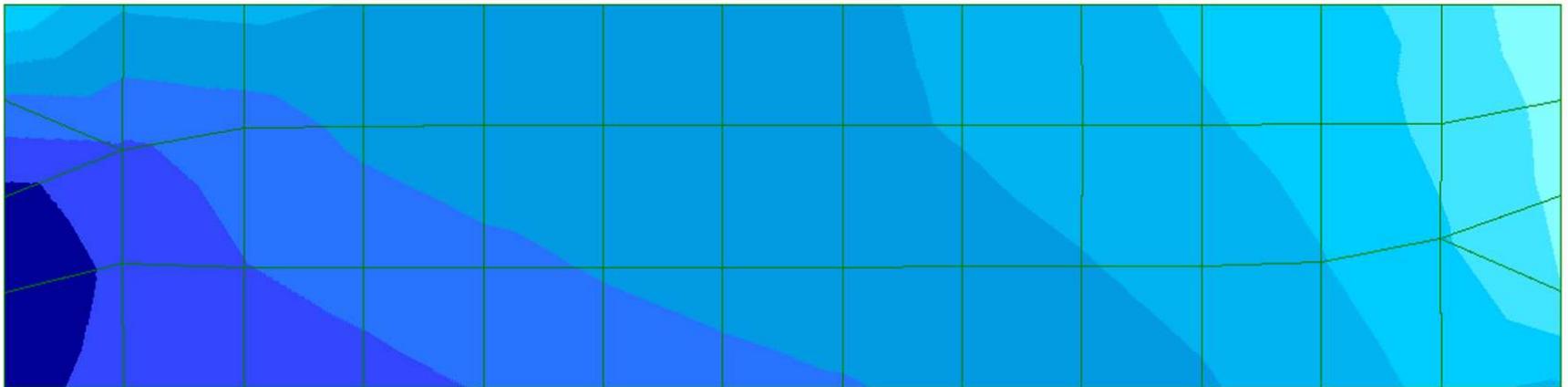


Рисунок 2.7 – Перемещения по оси X

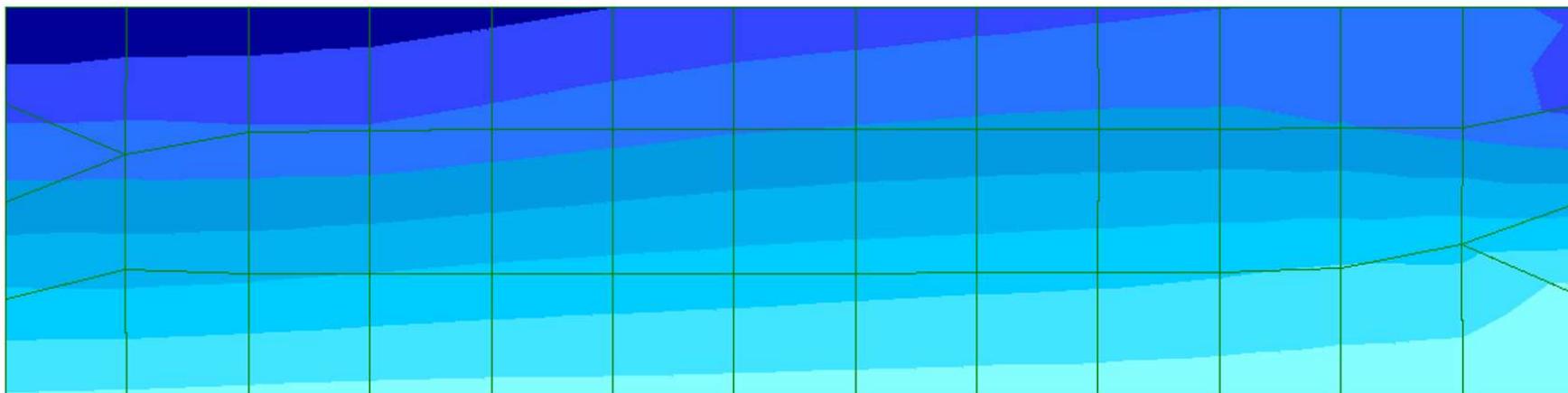


Рисунок 2.8 – Перемещения по оси Y

Перемещения конструкции, указанные на рисунках выше, небольшие, влияния на работу конструкции не оказывают.

Выводы по разделу 2:

Задача раздела по расчету диафрагмы жесткости подвальной части здания выполнена в полном объеме.

В пояснительной записке выше проведен программный расчет методом МКЭ в программном комплексе ЛИРА-САПР.

Диафрагма запроектирована в осях 5/Д-Е.

«Класс бетона В25» [4].

«Класс используемой арматуры А400, А240» [5].

Диафрагма длиной 8000мм, шириной 400мм.

Конечно-элементная модель разработана в программе ЛИРА-САПР.

В результате расчета модели выводим на ЛИР-ВИЗОРА усилия, которые представлены на рисунках 2.1-2.4.

По полученным усилиям выполняем расчет армирования. Результаты расчета представлены на рисунках 2.5-2.6.

В заключительной части выполнения расчетного раздела, выполнена проверка по жесткости, а именно оценены перемещения конструкции по оси Х и оси У, перемещения очень незначительные, влияния на работу конструкции не оказывают, жесткость конструкции обеспечена.

«Основное армирование принято из 10А400, шагом 200мм. Технологическая арматура из 8А240 и 10А400» [5].

3 Технологии строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство монолитной плиты.

«Арматура А400, диаметр основного армирования 10мм» [5].

«Класс бетона В25» [4].

«В состав работ, рассматриваемых в карте, входят:

- монтаж опалубки перекрытия;
- подача арматуры и элементов опалубки;
- устройство арматурной сетки перекрытия;
- бетонирование плиты;
- уход за бетоном;
- демонтаж опалубки перекрытия» [12].

Подсчет объемов работ в целом по строительству здания приведен в разделе 4 выпускной работы (Приложение В, таблица В.1). Площадь опалубки, тоннаж арматуры и объем бетона приведены в Приложении В, таблица В.2.

3.2 Технология и организация выполнения работ

«Подготовительные работы.

Предварительно перед выполнением монолитной плиты перекрытия выполняются следующие виды работ:

- геодезическая разбивка отметок и осей;
- нивелировка поверхностей перекрытий;
- доставка на площадку и подготовка к работе необходимых приспособлений, материалов и инвентаря» [12];

- до начала устройства плиты перекрытия должны быть завершены все работы по возведению несущих конструкций 1 этажа, стены, колонны и диафрагмы.

Опалубочные работы.

«Раскладку щитов опалубки на захватке см. схему производства работ.

Опалубка ДОКА состоит из следующих элементов:

- балки перекрытия;
- треноги;
- телескопические стойки;
- унивилки;
- щиты опалубочного перекрытия (влагостойкая фанера).

Опалубки перекрытия устраивается следующим образом, расставляют треноги, далее устанавливают телескопические стойки, на телескопические стойки устанавливают унивилки. После установки унивилки можно раскладывать главные и поперечные балки перекрытия. После установки балок перекрытия и проверки нивелиром плоскости плиты на заданную отметку, настилают «палубу» плиты. После настилки палубы, и оформления акта скрытых работ, можно приступать к следующему этапу – армированию плиты» [12].

«Арматурные работы.

Работы, производимые предварительно перед осуществлением монтажа арматуры:

- тщательным образом проверяется соответствие размеров опалубки размерам в проекте, а также качество выполнения опалубки;
- после приема опалубки составляется акт о ее приемке;
- инструменты и такелажная оснастка подготавливаются к работе;
- арматура отчищается от ржавчины (при ее наличии);
- проемы в перекрытиях закрываются деревянными щитами либо другим временным ограждением.

Арматурные стержни между собой соединены с помощью вязальной проволоки. Арматура смежных сеток соединяется через поддерживающие каркасы, а также через «п» образные детали по торцам плиты.

При транспортировке закладные детали упаковываются в ящики, арматурные стержни – в пачки.

Поступившие на стройплощадку арматурные стержни укладываются на стеллажи закрытых складов в зависимости от их диаметра, марки, длины.

Подача стержней к месту производства монтажа осуществляется пучками. Сетки верхнего и нижнего армирования вяжутся на монтажном горизонте из стержней.

Между опалубкой и арматурой с шагом 0,8-1 м устанавливаются фиксаторы образуя защитный слой.

Смонтированная арматура принимается до начала укладки бетона что оформляется актом» [12].

«Бетонирование.

Перед укладкой бетона выполняются следующие виды работ:

- проверка правильности установки опалубки и арматуры;
- принятие по акту всех конструкций и их элементов;
- очищение от мусора, грязи и ржавчины арматуры и опалубки;
- проверка исправности приспособлений, инструментов, оснастки, механизмов.

Для доставки на объект бетона используются автобетоносмесители. Для подачи бетона к месту укладки используется автобетононасос Liebherr 32ХХТ, имеющий дальность подачи по горизонтали до 32 м» [12].

«В работы по бетонированию входят следующие виды работ:

- прием бетона и его подача;
- укладка бетона и его уплотнение;
- уход за бетоном» [12].

«Задним ходом автобетоносмеситель подъезжает к автобетононасосу.

Укладка бетона производится, с тщательным уплотнением глубинными вибраторами. При уплотнении только уложенного слоя бетона в уложенный ранее слой рабочая часть вибратора погружается на 5-10 см. Не более 1,5 от радиуса действия вибратора может быть шаг его перестановки. При перестановке вибратор извлекается при включенном двигателе очень медленно для равномерного заполнения бетонной смесью пустоты под наконечником.

Производимый между этапами бетонирования перерыв не должен превышать 2-х часов и быть меньше 40 минут.

На начальном периоде твердения бетона важно его предохранять от механических повреждений и поддерживать необходимый температурный и влажностный режимы.

Только после набора бетоном прочности не меньше 15 кгс/см^2 на забетонированные поверхности разрешается устанавливать опалубку и ходить по ним людям. Качество бетонной смеси контролируется строительной лабораторией.

Бетонная смесь в процессе бетонирования должна подаваться без перерывов.

В процессе бетонирования за установленной опалубкой (ее состоянием) необходимо непрерывно наблюдать. При недопустимом раскрытии щелей необходимо осуществить установку дополнительных креплений. В случае непредвиденной деформации элементов опалубки деформированные места необходимо исправлять.

После достижения бетоном необходимой по требованиям прочности и с разрешения производителя работ производится демонтаж опалубки. Отрыв опалубки от бетона осуществляется при помощи домкратов.

Работы, которые необходимо произвести после снятия опалубки:

- налипший на опалубку бетон необходимо очистить;
- все элементы опалубки необходимо осмотреть визуально;

– винтовые соединения необходимо проверить и смазать, также смазываются поверхности палуб;

– элементы опалубки необходимо рассортировать в зависимости от марки» [12].

Расчет интенсивности бетонирования.

«Предельно допустимая наименьшая интенсивность бетонирования P_H определяется по формуле 3.1:

$$P_H = \frac{aBh}{\tau}, \quad (3.1)$$
$$P_H = \frac{4 \times 25.1 \times 0.25}{2} = 12,55 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где a - ширина защитно-пригрузочной полосы (для вибрированного бетона 2 - 4 м);

B - размер стороны блока, вдоль которой ведется укладка бетонной смеси, м;

h - толщина слоя, равная высоте блока, м;

τ - предельно допустимое время перекрытия слоев, ч» [12].

Расчет средств транспортирования бетонной смеси.

«Необходимое количество автотранспортных средств для транспортировки бетонных смесей определим по формуле 3.2:

$$N = \frac{T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5}{T_6} + 1, \text{ шт} \quad (3.2)$$
$$N = \frac{10 + 25 + 15 + 10}{43.02} = 3 \text{ шт}$$

где T_1 - продолжительность загрузки автотранспортных средств, мин.;

T_2 - время нахождения автотранспортных средств в пути от завода товарного бетона до стройплощадки и обратно, мин.;

T_3 - время маневрирования автотранспорта, мин.;

T_4 - время выгрузки бетонной смеси из автотранспортных средств, мин.;

T_5 - время перемешивания бетонной смеси в барабане автобетоносмесителя после введения добавки на объекте, мин.;

T_6 - интервал доставки бетонной смеси на строительный объект» [12].

«Интервал доставки бетонной смеси на строительный объект определим по формуле 3.3:

$$N = \frac{60 \times V}{J}, \text{ мин} \quad (3.3)$$

$$N = \frac{60 \times 9}{12,55} = 43,02 \text{ мин}$$

где V - полезный объем смесительного барабана автобетоносмесителя или ковшеобразного кузова автобетоновоза, м^3 ;

J - интенсивность бетонирования, $\text{м}^3/\text{ч}$ » [12].

Принимаем 3 автобетоносмесителя Liebherr НТМ 904, с объемом бункера 9м^3 .

Расчет средств подачи и распределения бетонной смеси.

Расчет средств подачи и подбор средств распределения бетонной смеси производим из условия по формуле 3.4:

$$N = P_n \leq P_a \quad (3.4)$$

$$N = 12,55 \leq 87$$

где P_a – производительность автобетононасоса согласно каталогу производителя, $\text{м}^3/\text{час}$.

Принимаю 1 автобетононасос Cifa KZR-24 с минимальной производительностью в линейке автобетононасосов $87\text{м}^3/\text{час}$. Автобетононасос является и средством подачи, и средством распределения бетонной смеси.

Расчет средств уплотнения бетонной смеси.

В качестве средства уплотнения бетонной смеси принимается глубинный вибратор. Подбор производим, исходя из длины вала по формуле 3.5.

$$L_{\text{вала}} = h/1.25 \quad (3.4)$$

$$L_{\text{вала}} = 250/1.25 = 200\text{мм}$$

где $L_{\text{вала}}$ – необходимая минимальная длина вала глубинного вибратора, мм.

Исходя из минимально допустимой глубины вала глубинного вибратора, принимаю ENAR ROCKET 38, с радиусом вибрирования 40см, длиной вала 300мм.

Темп бетонирования конструкции составляет 68,8 м³/смену, определяется отношением объема бетонирования к фактической продолжительности бетонирования.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества, предусматриваемый в технологической карте, состоит из:

- входного контроля проектной и технологической документации;
- входного контроля применяемых строительных материалов, изделий и конструкций;
- операционного контроля технологического процесса;
- приемочного контроля качества работ, смонтированных конструкций и оборудования, построенных зданий и сооружений;
- оформления результатов контроля качества и приемки работ.

«Допускаемые отклонения опалубочных работ:

- отметок установки опалубки перекрытия - 10 мм.

Перепады поверхностей на стыках частей опалубки не должны превышать:

- предназначенных под окраску - 2 мм;
- предназначенных под оклейку обоями - 1 мм.

Прогиб собранной опалубки перекрытий - 1/500 пролета.

Минимальная прочность бетона при распалубке загруженных конструкций, в том числе от вышележащего бетона, определяется ППР и согласовывается с проектной организацией.

На устройство опалубки сборно-монолитных конструкций составляется акт освидетельствования скрытых работ с инструментальной проверкой отметок и осей» [7].

«Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкции, м, не более:

- перекрытий - 1,0 м.

Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть на 50 - 70 мм ниже верха щитов опалубки.

Толщина укладываемых слоев бетонной смеси:

- при уплотнении смеси ручными глубинными вибраторами - не более 1,25 длины рабочей части вибратора» [7].

Состав операций и средства контроля опалубочных, арматурных и бетонных работ приведены в приложении Б, таблицах Б.1, Б.2, Б.4. Предельные отклонения арматурных работ приведены в приложении Б, таблице Б.3.

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

«Безопасность труда.

Опалубку, применяемую для возведения монолитных железобетонных конструкций, необходимо изготавливать и применять в соответствии с проектом производства работ, утвержденным в установленном порядке.

Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных проектом производства работ, а также пребывание людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на настиле опалубки, не допускается.

Заготовка и обработка арматуры должны выполняться в специально предназначенных для этого и соответственно оборудованных местах.

При выполнении работ по заготовке арматуры необходимо:

- ограждать места, предназначенные для разматывания бухт (мотков) и выправления арматуры;
- при резке станками стержней арматуры на отрезки длиной менее 0,3 м применять приспособления, предупреждающие их разлет;
- ограждать рабочее место при обработке стержней арматуры, выступающих за габариты верстака, а у двусторонних верстаков, кроме этого, разделять верстак посередине продольной металлической предохранительной сеткой высотой не менее 1 м» [1].

«Пожарная безопасность.

Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации. В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м. Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками. Электроустановки должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества. Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации» [1].

«Экологическая безопасность».

Для соблюдения требований экологической безопасности в проекте предусматриваются соответствующие мероприятия, снижающие до минимума или исключаящие загрязнение близкой к строительной зоне территории, а именно:

- снижение до минимума вредных выбросов или полное их исключение;
- строительные работы выполняются только в границах пределов специально отведенной зоны;
- оборудование специальных площадок для машин и механизмов;
- вывоз строительного мусора в специально отведенные места;
- применение машин, обладающих низкими шумовыми характеристиками;
- обязательное производство рекультивации земель после окончания строительных работ;
- снижение выброса строительной пыли благодаря поставке готового оборудования и изделий;
- снижение динамического воздействия благодаря использованию виброгасителей и виброизоляторов.

Мероприятия по снижению выбросов в атмосферу загрязняющих веществ предусматриваются в целях сохранения в районе производства строительных работ нормального состояния воздушной среды, а именно:

- оборудование средствами для пылеулавливания и пылеподавления машин в процессе работы которых образуется пыль;
- соответствие средств механизации и строительных машин требованиям гигиенических нормативов и санитарных правил;
- контролирование работы техники в период технического перерыва в работе или вынужденного простоя;
- контролирование предельно – допустимого уровня шума.

Устройство на стройплощадке временных дорог осуществляется таким образом, чтобы при транспортировке конструкций растущие кустарники и деревья не были повреждены.

При эксплуатации строительных машин важно отслеживать не попадание горюче-смазочных материалов на землю.

Соединение канализации с центральной необходимо предусмотреть при установке и устройстве туалетов, умывальников и душевых» [1].

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Выбор крана и стропов осуществляется в разделе 4 ВКР.

Ведомость потребности в материалах по технологической карте приведена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Ведомость потребности в материалах

«Наименование конструктивных элементов и работ	Единица измерения	Наименование используемых материалов, изделий, марка и т.д.	Единица измерения	Норма расхода по ГЭСН	Фактическая Потребность
Устройство опалубки перекрытия	м2	Опалубка ДОКА	100м2	110	496
Устройство арматурного каркаса	т	Арматура А400	т	6,04	11,1
Бетонирование плиты перекрытия	м3	Бетон В25 для укладки	100м3	101,5	124» [12]

Ведомость потребности в оснастке, оборудовании и инструментах приведена в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Ведомость потребности оснастке, оборудовании и инструментах

«Наименование технологического процесса и его операций»	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Подача опалубки	Стропы 4СК-5,0, ГОСТ Р 58753-2019	вес 100кг	Комплект для перекрытия
Монтаж опалубки	Молоток ГОСТ2310-77	Масса 0,5кг	15
Вязка арматуры	Крюк для вязальной проволоки	Масса 1 кг	15
Укладка бетонной смеси	Вибратор глубинный ГОСТ50615-93	Скорость оборотов в мин 18000	4
Разборка опалубки	Лом монтажный ГОСТ1405-83	Масса 10кг	6» [12]

Ведомость потребности в машинах и механизмах по технологической карте приведена в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Машины и механизмы для бетонирования плиты перекрытия

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
Подача конструкций на фронт работ (арматура, опалубки и другие материалы)	LTM 1030-2.1	Q – 25т при минимальном вылете	1
Бетонирование плиты перекрытия	Автобетононасос Liebherr 32ХХТ,	Производительность БН – 50 м ³ /час	1
	Автобетоносмеситель Liebherr НТМ 904	Мах подача по горизонтали 32м Vбункера автобетоносмесителя - 9м ³	3

3.6 Техничко-экономические показатели

Калькуляция затрат труда по технологической карте приведена в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Калькуляция затрат труда

«Наименование работ и процессов»	§ ЕНиР,	Объем работ		Норма времени ч/ч	Трудомкость (Тм), чел. дн	Состав звена по ЕНиР» [12]
		ед. изм.	кол-во			
Монтаж опалубки	Е4-1-34, т5,п.	м ²	496	0,22	13,6	Плотники-бетонщики 4р 3р
Подача арматуры и опалубки	Е1-7, п.27	100т	0,15	7,8	0,14	Такелажники на монтаже 2р
Вязка арматурного каркаса	Е4-1-46, п.8	т	11,1	12	16,6	Плотники-бетонщики 5р 4р 3р Арматурщики 4р 3р
Бетонирование плиты перекрытия	Е4-1-49, п.15	м ³	124	0,57	8,9	
Выдержка бетона	Е4-1-54, п.11	м ³	124	0,27	4,2	
Демонтаж опалубки перекрытия	Е4-1-34	м ²	496	0,09	5,6	

Техничко-экономические показатели по технологической карте сведены в таблицу 3.5.

Таблица 3.5 – Техничко-экономические показатели по технологической карте

«Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Объем работ	м ³	124
Продолжительность работ	дней	6,0
Трудоемкость работ	чел/дней	49
Выработка рабочих в смену	м ³	4,13
Количество рабочих	чел.» [12]	17

Выводы по разделу 3:

В разделе технология строительства рассмотрен процесс устройства плиты из монолита, рассмотрена технология процесса, контроль качества, техника безопасности, материальные ресурсы, составлена схема производства работ.

4 Организация и планирование строительства

В данном разделе разработан ППР на строительство дворца бракосочетания в части организации строительства. Технологическая карта приведена в разделе 3 ВКР. Состав ППР регламентируется СП 48.13330.2019 Организация строительства [17]. Описание объекта проектирования, его размеры, конструктивные характеристики приведено в разделе 1 ВКР.

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

Объемы строительно-монтажных работ подсчитываются по чертежам архитектурно-планировочного раздела. Единица измерения объемов принимается в соответствии с ГЭСН 81-02-...2020 [6]. «Ведомость объемов строительно-монтажных работ» [8] приведена в таблице В.1 приложения В.

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Потребность в материалах, изделиях и конструкциях определяется на основе ведомости объемов работ и норм расхода материалов» [6]. «Ведомость потребности в материалах, изделиях и конструкциях» [8] приведена в таблице В.2 приложения В.

4.3 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ

«Для производства работ необходимо подобрать грузоподъемный кран на весь период строительства, а также для монтажа, подачи, установки конструкций и материалов на все здание.

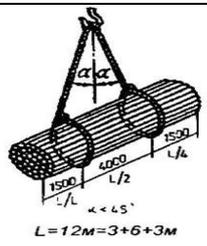
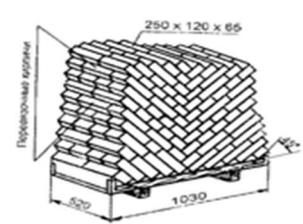
Монтажный кран необходимо выбрать на основании расчетных параметров крана:

- вылет стрелы крана;
- требуемая высота подъема крюка;
- величина требуемой грузоподъемности» [8].

Вначале необходимо определить какой груз является самым тяжелым, какой – самым удаленным по горизонтали, какой – самым удаленным по вертикали. Сначала необходимо подобрать грузозахватные приспособления.

Ведомость представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Ведомость грузозахватных приспособлений

«Наименование монтируемых элементов»	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота стропки, мст, м» [8]
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
«Наиболее тяжелый элемент» [8] – пачка арматуры	4,0	2СК-5,0		5,0	0,03	3,0
«Наиболее удаленный элемент по горизонтали и вертикали» [8] поддон с кирпичом	1	4СК-1,6		1,6	0,065	3,0

«Грузоподъемность крана рассчитывается по формуле 4.1:

$$Q_k = Q_3 + Q_{пр} + Q_{сп} \quad (4.1)$$

где Q_3 – масса самого тяжелого элемента;

$Q_{пр}$ – масса приспособлений для монтажа;

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства» [8].

$$Q_{кр} = 4 + 0,03 = 4,03 \text{ т}$$

$$Q_{кр} = 4,03 \cdot 1,2 = 4,83 \text{ т}$$

«Высота подъема крюка рассчитывается по формуле 4.2:

$$H_{к} = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}. \quad (4.2)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м (высота до верха смонтированного элемента);

h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа;

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{ст}$ – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана, м;

где $h_{ст}$ – высота строповки, м» [8].

$$H_{к} = 10,9 + 1 + 1,5 + 3 = 16,4 \text{ м}$$

«Определяем оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту по формуле 4.3:

$$tg \alpha = \frac{2(h_{ст} + h_{п})}{b_1 + 2S}, \quad (4.3)$$

где $h_{ст}$ – высота строповки, м;

$h_{п}$ – длина грузового полиспаста крана;

b_1 – длина или ширина сборного элемента, м;

S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы или от края элемента до оси стрелы» [8].

$$tg \alpha = \frac{2(3,0 + 2)}{12 + 2 \cdot 1,5} = 0,66.$$

«Таким образом, оптимальный угол наклона стрелы $\alpha = 34^\circ$.

Для крана со стрелой без гуська длину стрелы по формуле:

$$L_c = \frac{H_{к} + h_{п} - h_c}{\sin \alpha}, \quad (4.4)$$

$$L_c = \frac{16,4 + 2 - 1,5}{\sin 34} = 29,8 \text{ м.}$$

Вылет крюка для крана без гуська определяем по формуле 4.5.

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d, \quad (4.5)$$

$$L_k = 29,8 \cdot \cos 34 + 1,5 = 26,2 \text{ м} \gg [8].$$

Данным техническим характеристикам соответствует автокран Liebherr LTM 1030-2.1. Технические характеристики LTM 1030-2.1 представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Технические характеристики LTM 1030-2.1.

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента Q, т	Высота подъема крюка H, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность	
		H _{max}	H _{min}	L _{max}	L _{min}		Q _{max}	Q _{min}
Пачка арматуры	4	30	11	26	4,3	30	30,4	6,7»[8]

«Грузовая характеристика подобранного крана» [8] представлена на рисунке 4.1.

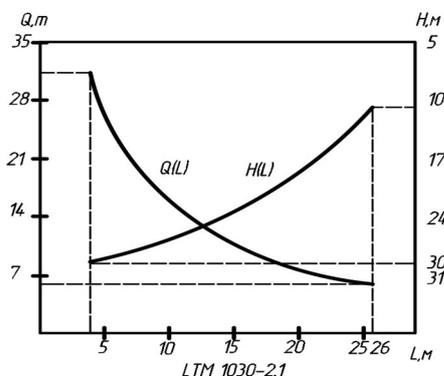


Рисунок 4.1 – График грузоподъемности крана

«Выбор других строительных машин для производства работ» [8] приведен в таблице В.4 приложения В.

4.4 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН).

Норма времени для каждого вида работ приводится в человеко-часах или машино-часах» [6].

«Трудоемкость работ в человеко-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле 4.6:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (4.6)$$

где V – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час» [8].

«Кроме основных работ необходимо также учесть затраты труда на подготовительные работы в размере 10%, санитарно-технические работы – 7%, электромонтажные работы – 5%, а также неучтенные работы в размере 15% от суммарной трудоемкости выполняемых работ» [8].

«Ведомость трудовых затрат и затрат машинного времени» [8] представлена в таблице В.3 приложения В.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Под календарным планом понимается проектно-технический документ, устанавливающий последовательность, интенсивность и сроки производства работ. Календарный план вычерчивается в виде линейной или сетевой модели. Под линейной моделью вычерчивается диаграмма движения людских ресурсов» [8,9].

«Продолжительность работы необходимо определять по формуле 4.7:

$$T = T_p / n * k \quad (4.7)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [8].

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов определяем по формуле 4.8:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (4.8)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [8].

$$\alpha = \frac{24}{34} = 0,7$$

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} * k}, \text{ чел} \quad (4.9)$$

$$R_{cp} = \frac{4154,81}{175 * 1} = 24 \text{ чел.}$$

«где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ, чел-дн;

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

k – преобладающая сменность.

Необходимо, чтобы $0,5 < \alpha < 1$, $= 0,5 < 0,7 < 1$ - условие выполняется.

Степень достигнутой поточности строительства по времени» [8]:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} = \frac{58}{175} = 0.33 \quad (4.10)$$

«Согласно п.9 СНиП 1.04.03-85*. Часть II [23] методом линейной интерполяции можно определить нормативную продолжительность строительства дворца бракосочетания объемом 5406 м³. Для зданий управлений объем 5,3 тыс. м³ и 8,7 тыс. м³ нормативная продолжительность составляет 10 и 8 месяцев соответственно.

Продолжительность строительства на единицу прироста общего объема равна:

$$\frac{10 - 8}{8700 - 5300} = 0,00058 \text{ мес.}$$

- прирост общего объема равен: $5406 - 5300 = 106 \text{ м}^3$

- продолжительность строительства с учетом интерполяции:

$$T_{\text{норм}} = 0,00058 \cdot 106 + 8 = 8,1 \text{ мес.} = 243 \text{ дня} \text{ [23].}$$

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

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

Удельный вес различных категорий работающих принимается в следующих процентных соотношениях:

– численность рабочих, занятых на СМР принимается равной R_{max} из оптимизированного графика движения людских ресурсов;

– численность ИТР – 11%;

– численность служащих – 3,2%;

– численность младшего обслуживающего персонала (МОП) – 1,3%»

[8].

«Общее количество работающих определяется по формуле 4.11:

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

где, $N_{\text{раб}}$ – определяется по графику движения рабочей силы $R_{\text{max}} = 34$ человек.

$$N_{\text{итр}} = 34 \cdot 0,11 = 4 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{служ}} = 34 \cdot 0,032 = 1 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{моп}} = 34 \cdot 0,013 = 1 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{общ}} = 34 + 4 + 1 + 1 = 40 \text{ чел.}$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке» [8]:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} = 1,05 \cdot 40 = 42 \text{ чел.}$$

«Номенклатура подобранных временных зданий» [8] приведена в таблице В.5.

4.6.2 Расчет склада для производства работ

«Сначала необходимо определить запас на складе:

$$Q_{\text{зан}} = Q_{\text{общ}} / T * n * k_1 * k_2, m \quad (4.12)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида (изделия, конструкции), необходимого для строительства;

T – продолжительность работ;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала» [8].

«Затем рассчитаем полезную площадь, необходимую для каждого вида материалов по следующей формуле 4.13:

$$F_{\text{пол}} = Q_{\text{зан}} / q, m^2 \quad (4.13)$$

где q – норма складирования

Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} * K_{\text{исп}}, m^2 \quad (4.14)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [8].

Расчеты сводим в таблицу В.6.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Расход воды на производственные нужды определяют по формуле:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} * q_{\text{н}} * n_{\text{н}} * K_{\text{ч}}}{3600 * t_{\text{см}}}, \text{ л/сек} \quad (4.15)$$

где $K_{\text{ну}}$ – неучтенный расход воды. $K_{\text{ну}} = 1,3$; $q_{\text{н}}$ – удельный расход воды на единицу объема работ, л ; $n_{\text{н}}$ – объем работ (в сутки) по наиболее

нагруженному процессу, требующему воду; $K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды; $t_{\text{см}}$ – число часов в смену = 8,2ч» [8]. Наиболее нагруженным процессом, потребляющим воду является штукатурка наружных стен. $V=2375\text{м}^2:10\text{дн}:2\text{см}=118,75\text{м}^2/\text{см}$. $q=6\text{л}/\text{м}^2$.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,3 \cdot 6 \cdot 118,75 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} = 0,047 \text{ л/сек}$$

«В день, когда работает максимальное количество людей, определим расход воды на хозяйственно-бытовые нужды по формуле 4.16:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \text{ л/сек} \quad (4.16)$$

где $q_{\text{у}}$ – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды 25л; $q_{\text{д}}$ – удельный расход воды в душе на 1 работающего = 30 л; $n_{\text{р}}$ – максимальное число работающих в смену $N_{\text{расч}}=42 \times 0,8=3,6=34\text{чел.}$; $K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды =2,5» [8].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 42 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8,2} + \frac{30 \cdot 34}{60 \cdot 45} = 0,466 \text{ л/сек}$$

«Расход воды на пожаротушение $Q_{\text{пож}}$ определяется из расчета 10 л/сек при площади стройплощадки до 10 га.

Требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/сек} \quad (4.17)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,047 + 0,466 + 10 = 10,513 \text{ л/сек}$$

По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ}} \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10,513 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 94,5 \text{ (мм)} \quad (4.18)$$

где $\pi = 3,14$, v – скорость движения воды по трубам, принимается 1,5-2,0 м/с.

Полученное значение округляется до стандартного диаметра трубы по ГОСТу. Принимаем диаметр временного водопровода 100мм.

$$D_{\text{кан}} = 100 * 1,4 = 140 \text{ мм}$$

Диаметр канализационных труб принимаем 140мм» [8].

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Для производства строительного-монтажных работ, осуществления всех строительных процессов, а также для наружного и внутреннего освещения требуется электроэнергия.

В данной работе необходимо ее рассчитать по коэффициенту спроса и установленной мощности:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{K_{1c} * P_c}{\cos\phi} + \sum \frac{K_{2c} * P_T}{\cos\phi} + \sum K_{3c} * P_{\text{ов}} + \sum K_{4c} * P_{\text{он}} \right), \text{ кВт} \quad (4.19)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети ; K_{1c} , K_{2c} , K_{3c} , K_{4c} – коэффициенты одновременности спроса ; P_c , P_T , $P_{\text{ов}}$, $P_{\text{он}}$ – установленная мощность силовых токоприемников, кВт.

Для сварочных машин и трансформаторов необходимо производить условный пересчет их мощности в установочную мощность:

$$P_{\text{уст}} = P_{\text{св. маш}} * \cos\phi, \text{ кВт} \quad (4.20)$$

где $P_{\text{св. маш}}$ – мощность сварочных машин, кВт·А» [8].

Ведомость установленной мощности силовых потребителей приведена в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Инструмент (болгарки, дрели перфораторы, паркетки и тд)	шт.	1,5	10	15
Сварочный трансформатор	шт.	20,8	2	41,6
Компрессорная установка	шт.	10	1	10» [8]
				$P_c = 66,6$

Выполним пересчет мощности силовых потребителей, используя нужные коэффициенты спроса и мощности [8] для каждого конкретного потребителя силового:

$$P_c = \frac{15 \cdot 0,1}{0,4} + \frac{41,6 \cdot 0,35}{0,4} + \frac{10 \cdot 0,7}{0,8} = 48,9 \text{ кВт.}$$

Таким образом, мощность силовых потребителей с учетом коэффициентов K_c и $\cos \varphi$ уменьшилась с 66,6 кВт до 48,9 кВт.

«Потребная мощность на наружное освещение» [8] рассчитана в таблице 4.4.

Потребная мощность внутреннего освещения рассчитана в таблице 4.5.

Таблица 4.4 – Потребная мощность наружного освещения

«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Территория строительства в районе производства работ	1000 м ²	0,4	2	5,296	0,4*5,296=2,11
Открытые склады	1000 м ²	1,2	10	0,12	1,2*0,12=0,144
Итого мощность наружного освещения					$\Sigma P_{он} = 2,25 \text{ кВт} \gg [8]$

Таблица 4.5 – Потребная мощность внутреннего освещения

«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Канторы прораба	100 м ²	1	75	0,18	1*0,18=0,18
Гардеробная	100 м ²	1	75	0,36	1*0,36=0,36
Кабинет по охране труда	100 м ²	1	75	0,24	1*0,24=0,24
Проходная	100 м ²	1		0,12	1*0,12=0,12
Душевая	100 м ²	1	50	0,24	1*0,24=0,24
Умывальная	100 м ²	1	50	0,084	1*0,084=0,084
Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	100 м ²	1	75	0,32	1*0,32=0,32
Туалет	100 м ²	0,8		0,24	0,8*0,24=0,192
Мастерская	100 м ²	1	75	0,20	1*0,20=0,20
Кладовая	100 м ²	1	50	0,25	1*0,25=0,25
Закрытые склады	1000 м ²	1,2	15	0,065	1,2*0,065=0,078
Итого мощность внутреннего освещения					$\Sigma P_{ов} = 2,26 \text{ кВт} \gg [8]$

«Всего потребляемой мощности:

$$P_p = 1,1 \cdot (48,9 + 0,8 \cdot 2,26 + 1 \cdot 2,25) = 58,25 \text{ кВт}$$

Перерасчет мощности из кВт в кВ·А производится по формуле 4.21:

$$P_y = P_p \cdot \cos\phi \quad (4.21)$$

$$P_y = 58,25 \cdot 0,8 = 46,6 \text{ кВ} \cdot \text{А}$$

Принимаем трансформатор ТМ-50/6 мощностью 50кВ·А, закрытой конструкции.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле 4.22:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_n} \quad (4.22)$$

$$N = \frac{0,25 \cdot 2 \cdot 5296}{500} = 6 \text{ шт, прожекторов ПЗС – 35} \text{ [8].}$$

4.7 Проектирование строительного генерального плана

«На стройгенплан наносятся: границы строительной площадки и виды ее ограждения, действующие и временные подземные, надземные и воздушные сети и коммуникации, постоянные и временные дороги, схемы движения средств транспорта и механизмов, места установки строительных и грузоподъемных машин, пути их перемещения и зоны действия, размещение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений» [8,10].

Определение зон влияния крана.

«При работе грузоподъемного крана на строительстве отдельного здания выделяют три самостоятельных зоны:

1 – зона обслуживания – 26м, см. СГП.

2 – зона перемещения груза» [8,10]:

$$R_{пер} = R_{max} + 0,5l_{max} = 26 + 0,5 \cdot 6 = 29 \text{ м} \quad (4.23)$$

3 – опасная зона для нахождения людей:

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5l_{max} + l_{без}, = 26 + 0,5 \cdot 6 + 5 = 34 \text{ м} \quad (4.24)$$

Схема движения транспорта односторонняя полукольцевая, с разворотной площадкой в северной части. Расстояние между временными зданиями 1,5м. Склады размещены в рабочей зоне действия крана. Расстояние от забора до временных зданий 1,5м.

4.8 Технико-экономические показатели ППР

- «1. Объем здания, 5296 м³.
2. Общая трудоемкость работ, Тр, 4154,8чел/дн.
3. Усредненная трудоемкость работ, 5,27 чел-дн/м²
4. Общая трудоемкость работы машин, 284,0 маш-см.
5. Общая площадь строительной площадки, 5296 м².
6. Общая площадь застройки 534,8 м².
7. Площадь временных зданий 223,4м².
8. Площадь складов:
 - открытых, 120м²;
 - закрытых, 65 м²;
 - навес, 70м².
9. Протяженность:
 - водопровода 131,7 м;
 - временных дорог 148,3м;
 - осветительной линии 296,9м;
 - канализации 44,6м.
10. Количество рабочих на объекте:
 - максимальное -34ч;
 - среднее – 24ч;
 - минимальное – 10ч.

11. Продолжительность строительства:

- а) нормативная – 243дн;
- б) фактическая – 175дн» [8].

Выводы по разделу 4:

В данном разделе были подсчитаны объемы строительно-монтажных работ и трудозатраты, потребность в материалах, изделиях и конструкциях. На основе этих расчетов был спроектирован календарный план производства работ. На основе расчета потребности во временных зданиях, складах, временном водопроводе и электроснабжении был разработан объектный строительный генеральный план с размещением временного бытового городка, бытовых дорог, складов. Подсчитаны технико-экономические показатели проекта производства работ.

5 Экономика строительства

Проектируемый объект - Дворец бракосочетания.

Район строительства – г. Бобров, Воронежская область.

«Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-01-2022. Сборники УНЦС применяются с 15 февраля 2022г» [11].

Укрупненный норматив цены строительства – показатель потребности в денежных средствах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, предназначенный для планирования (обоснования) инвестиций (капитальных вложений) в объекты капитального строительства.

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 15.02.2022г. для Воронежской области.

Показателями НЦС 81-01-2022 в редакции 2022г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительного-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Данными показателями НЦС предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения.

«Для определения стоимости строительства здания, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта в городе Бобров были использованы Укрупненные нормативы цены строительства, используемые в сметных расчетах:

- НЦС 81-02-02-2022 Сборник N02. Административные здания;
- НЦС 81-02-16-2022 Сборник N16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2022 Сборник N17. Озеленение.

Для определения стоимости строительства проектируемого здания в сборнике НЦС 81-02-02-2022 выбираем таблицу 02-04-001, принимаем стоимость 1 м² площади здания – 106,01 тыс. руб. Общая площадь F = 786,9 м².

Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную площадь объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие изменения стоимости строительства» [11]:

$$C = 106,01 \times 786,9 \times 0,88 \times 1,0 = 73408,95 \text{ тыс. руб. (без НДС),}$$

где:

0,88 – (K_{пер}) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область), (п. 31 технической части сборника 01 НЦС 81-02-01-2022, таблица 1) к Воронежской области;

1,0 – (K_{рег1}) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации.

«Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 15.02.2022 г» [11] и представлен в таблице 5.1.

«Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройства и озеленение» [11] представлены в таблицах 5.2 и 5.3.

Таблица 5.1 - Сводный сметный расчёт стоимости строительства

«Наименование расчета»	Глава из ССР	Стоимость, тыс. руб
ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Дворец бракосочетания	73408,95
ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство	3761,05
	Итого	77170,00
	НДС 20%	15434,00
	Всего по смете» [11]	92604,00

Таблица 5.2 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

«Наименование расчета»	Объект	Ед.изм.	Кол-во	Цена за ед.	Цена итог» [11]
НЦС 81-02-02-2022 Таблица 02-04-001	Дворец бракосочетания	1 м ²	786,9	106,01	106,01 x 786,9 x 0,88 x 1,0 = 73408,95
	Итого:				73408,95

Таблица 5.3 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

«Наименование сметного расчета»	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб» [11]
«НЦС 81-02-16-2022 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ²	17,85	213,53	213,53 x 17,85 x 0,87 x 1,0 = 3316,01
НЦС 81-02-17-2022 Таблица 17-01-003-01	Озеленение внутриквартальных проездов с площадью газонов 30%» [11]	100 м ²	4,27	119,8	119,8 x 4,27 x 0,87 x 1,0 = 445,04
	Итого:				3761,05

«НДС в размере 20 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации.

При составлении сметных расчетов руководствовались положениями, приведенными в Методических рекомендациях по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства (МД 81-02-12-2011)» [11].

Основные показатели стоимости строительства представлены в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Основные показатели стоимости строительства

Показатели	Стоимость на 01.03.2022, тыс. руб.
Стоимость строительства всего	92604,00
Общая площадь здания	786,9м ²
Стоимость, приведенная на 1 м ² здания	117,68
Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания	20,6

Выводы по разделу 5:

В данном разделе составлены объектные сметные расчеты, произведен расчет сметной стоимости строительства по укрупненным показателям на основании нормативных документов. Рассчитаны основные показатели стоимости строительства.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

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

Для процесса составим паспорт, который представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Технологический паспорт объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс	Оборудование устройство, приспособление	Материал, вещества» [11]
Устройство фундамента из монолита	Бетонирование конструкции	Арматурщик плотник бетонщик	Машины для производства монолитных работ	Бетон класса В25

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«Результаты выполненной идентификации профессиональных рисков приводятся в табличном виде в таблице 6.2.

В данной таблице приводится наименование производственной технологической операции, осуществляемой на проектируемом объекте, на основании таблицы 6.1.

Приводится наименование возникающих опасных и вредных производственно-технологических факторов.

Приводится наименование используемого производственно-технологического и инженерно-технического оборудования, применяемых конструкционных материалов, веществ, которые являются источником опасного и вредного производственного фактора» [1].

Таблица 6.2 - Идентификация профессиональных рисков

«Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора» [1]
Заливка бетона	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Время когда работает строительная техника
	Опасное влияние химических веществ из бетонной смеси	Раствор, смесь бетонная
	Шум превышающий допустимые пределы	Машины для производства работ
	Работа без ограждения	Отсутствие ограждающих элементов в конструкциях
	Перенапряжение физическое рабочих	Минимальное использование технических средств
	Время когда работает строительная техника	Машины для производства работ

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«На основании таблицы 6.2 необходимо подобрать методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора, далее в последнем столбце таблицы 6.3 необходимо подробно описать средства индивидуальной защиты работника» [2].

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

«Опасный и вредный производственный фактор»	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Средства защиты тела	Костюм для защиты от производственных загрязнений и механических воздействий
Токсичность веществ	Средства защиты рук и ног	Защитные перчатки, резиновые сапоги
Повышенный уровень шума и вибрации	Средства защиты тела от воздействия вибрации	Защитные наушники, антивибрационные перчатки
Работа на высоте	Страховочные средства	Страховочные пояса пятиточечные
Физические перегрузки	Обеспечение режима труда и отдыха	Максимальное использование средств механизации : башенного крана, мачтового подъемника
Работа техники в зоне производства работ	Средства защиты головы, средства обеспечения видимости рабочего	Защитная каска, жилет сигнальный 2 класса» [2]

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«В таблице 6.4 проводится идентификация источников потенциального возникновения класса пожара и выявленных опасных факторов пожара, с разработкой технических средств и организационных методов по обеспечению пожарной безопасности технического объекта.

К опасным факторам пожара относят пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание.

К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относят вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара» [1].

Таблица 6.4 - Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок подразделения»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Работы нулевого цикла	Автобетоносмеситель, экскаватор, бульдозер	Класс Е	Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара» [1]
Работы по заливке бетона	Вибратор, рейка			
Работы по монтажу	Кран, стропы			
Работы с использованием сварки	Сварочный аппарат, трансформатор			
Работы по устройству кровли	Горелка, котел битумный			

«Необходимо подобрать использование достаточно эффективных организационно-технических методов и технических средств, принятых для защиты от пожара» [2].

Средства обеспечения пожарной безопасности представлены в таблице 6.5.

Таблица 6.5 - Средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения»	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарная сигнализация, связь и оповещение» [2]
Огнетушители	Трактор, бульдозер, спецмашины	На сгп см. гидранты	-	На сгп см. гидранты плюс огнетушители	Смотри планы расположения эвакуационных выходов	Лопаты, пожарные щите на строительном генеральном плане	112

«Разрабатываются организационно-технические мероприятия по предотвращению возникновения пожара и опасных факторов, способствующих возникновению пожара.

В соответствии с видами выполняемых строительными-монтажными работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, в таблице 6.6 указываются эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара» [1].

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности приведены в таблице 6.6.

Таблица 6.6 - Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, вид объекта»	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности» [1]
Дворец бракосочетания "Семья"	Бетонирование конструкции	Обеспечение всеми видами инструктажей рабочих, до работы, вовремя и по окончании, введение журналов.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

«В таблице 6.7 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания. Таким образом, разрабатываются конкретные организационно-технические мероприятия по потенциальному снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду производимым рассматриваемым техническим объектом» [2].

Таблица 6.7 - Идентификация экологических факторов

«Наименование технического объекта»	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса	Воздействие объекта на атмосферу	Воздействие объекта на гидросферу	Воздействие объекта на литосферу» [2]
Дворец бракосочетания "Семья"	Бетонирование конструкции	При работе машин, отравление воздуха выхлопами	При работе машин остатки бензина, масла	При работе машин остатки бензина, масла

Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду рассматриваемым проектируемым зданием оформляется в таблице 6.8.

Таблица 6.8 - Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

«Наименование технического объекта»	Дворец бракосочетания "Семья"
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	- ведение работ строительной организацией, имеющей необходимые документы природоохранного значения; - применение дорожно-строительной техники, соответствующей параметрам, установленным Госстандартом и заводом-изготовителем; - заправка топливом, мойка, отстой, ремонт автотранспорта и спецтехники производится на базах технического обслуживания:
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	-уменьшить объем сбрасываемых сточных вод. за счет организации малоотходных и безотходных технологий, -система замкнутого оборотного водоснабжения, осуществлять очистку сточных производственных вод, -предусмотреть ограждения с отводом поверхностных вод по системе лотков в отстойники, с последующей их очисткой, для предотвращения выноса загрязняющих веществ с территории строек» [2]

Продолжение таблицы 6.8

«Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	- предусмотреть регулярную уборку территории, - предусмотреть упорядоченное складирование стройматериалов, - заправка топливом, мойка, отстой, ремонт автотранспорта и спецтехники производится на базах технического обслуживания» [2]
--	---

Выводы по разделу 6:

- «в таблице 6.1 составлен технологический паспорт объекта;
- в таблице 6.2 проведена идентификация профессиональных рисков, для выбранного процесса определены опасные и вредные производственные факторы и выявлены источники этих факторов;
- в таблице 6.3 для каждого опасного и вредного производственного фактора разработаны методы и средства защиты;
- в таблице 6.4 указаны участки производства работ, используемое оборудования, выявлен класс пожара, рассмотрены опасные факторы пожара;
- в таблице 6.5 подобраны эффективные организационно-технические методы и технические средства, для защиты от пожара;
- в таблице 6.6 в соответствии с видами выполняемых строительномонтажных работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, указываются эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара;
- в таблице 6.7 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания;
- в таблице 6.8 производится разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на среду» [2].

Заключение

Мной была разработана выпускная работа на тему «Дворец бракосочетания Семья». Проектом предполагается строительство здания в г. Бобров Воронежской области.

Выпускная работа состоит из 6 разделов, краткое описание о проделанной работе приведено ниже.

В первом архитектурно-планировочном разделе разработаны чертежи СПОЗУ, фасады, планы и разрезы, разработан раздел пояснительной записки с описанием объемно-планировочного, конструктивного решения здания, выполнен теплотехнический расчет, составлены необходимые ведомости.

Целью расчетно-конструктивного раздела был расчет монолитной диафрагмы подземной части здания. В программном комплексе методом МКЭ был выполнен расчет, получены усилия, подобрано армирование, разработан лист графической части с узлами и спецификациями.

В разделе технологии строительства рассмотрен процесс устройства монолитной плоской плиты перекрытия, рассмотрена технология процесса, разработана схема производства работ, график трудовых процессов.

В разделе «Организация и планирование строительства» разработан календарный план производства работ с предварительным подсчетом объемов работ, необходимых материалов и расчетом трудоемкости всех процессов, объектный строительный генеральный план с необходимыми расчетами.

В разделе экономики была рассчитана сметная стоимость строительства.

В разделе безопасности рассмотрены безопасные способы возведения монолитных конструкций.

Задачи, поставленные мне перед выполнением выпускной работы, выполнены в полном объеме в соответствии с заданием.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Агошков А.И., Брусенцова Т.А., Раздьяконова Е.А. Безопасность труда в строительстве: учебное пособие. М.: ПРОСПЕКТ, 2020. – 136 с.
2. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы "Безопасность и экологичность технического объекта" : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2018. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 23.01.2022). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст : электронный.
3. ГОСТ 23166-99 Блоки оконные. Общие технические условия (с Изменением N 1, с Поправкой). Взамен ГОСТ 23166-78. – Введ. 01.01.2001. М.: Стандартиформ, 2001. – 34с.
4. ГОСТ 26633-2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. Взамен ГОСТ 26633-2012. – Введ. 01.09.2016. Москва : Стандартиформ, 2017. – 12 с.
5. ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. Взамен ГОСТ 10884-94. – Введ. 01.01.2019. Москва : Стандартиформ, 2017. – 42с.
6. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. ГЭСН 81-02-..2020. Сб. 1; 5-12; 15; 26. – Введ. 2008-17-11. – М.: Изд-во Госстрой России, 2020.
7. Казаков Ю.Н., Мороз А.М., Захаров В.П. Технология возведения зданий: учебное пособие. М.: Лань, 2018. – 256 с.
8. 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. - 103 с. : ил. -

Библиогр.: с. 63-64. - Прил.: с. 65-102. - 19-21. Репозиторий ТГУ: <http://hdl.handle.net/123456789/361> (дата обращения: 23.01.2022).

9. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 300 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167781> (дата обращения: 23.01.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0495-2. - Текст : электронный.

10. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168492> (дата обращения: 23.01.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный.

11. Плотникова И. А., Сорокина И. В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 23.01.2022).

12. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений : учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 23.01.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0281-4. - DOI: <https://doi.org/10.23682/89247>. - Текст : электронный.

13. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. – Введ. 24.06.2013. М. : Минрегион России, 2013. – 31с.

14. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Введ. 04.06.2017. М. : Минрегион России. 2017. – 136с.

15. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. – Введ. 01.07.2017. М. : Минрегион России, 2017. – 110 с.

16. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87. – Введ. 28.08.2017. М. : Минрегион России. 2017. – 69с.

17. СП 48.13330.2019. Свод правил. Организация строительства (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004) [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/564542209> (дата обращения: 18.11.2022).

18. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 01.07.2013. М. : Минрегион России. 2013. – 96с.

19. СП 59.13330.2016. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Введ. 15.05.2017. М. : Минрегион России. 2017. – 71с.

20. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. – Введ. 20.06.2019. М.: ГУП НИИЖБ, ФГУП ЦПП, 2018. – 164с.

21. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. – Введ. 09.01.2014. М. : Минрегион России. 2014. – 144с.

22. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 28.11.2018. М. : Минрегион России. 2018. – 121с.

23. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I. – Введ. 01.01.1991. М. : Минрегион России. 1990. – 116с.

24. Схемы операционного контроля качества строительных, ремонтно-строительных и монтажных работ / А. Н. Летчфорд, В. А. Шинкевич и др. - СПб., 2011.-236 с

25. Тамразян А. Г. Железобетонные и каменные конструкции: учебное пособие. М.: Нац. исследовательский Московский гос. строит. ун-т, 2018. – 728 с.

26. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 № 123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ> (дата обращения: 23.01.2022).

Приложение А

Дополнительные материалы к Архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 - Спецификация элементов заполнения проемов

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.				Всего	Масса	Прим.
			- 1,750	0,000; +0,750	+3,600	+7,800			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Окна									
ОК1	ГОСТ 30674-99	ОП Г1 1510- 1810		5	5		10		
Витражи									
В1	ГОСТ 21519-2003	ОА ОКУ СПД 4810-1510-100 В2		5			5		
В2		ОА ОКУ СПД 5710-1510-100 В2		4			4		
В3		ОА ОКУ СПД 8250-1710-100		2			2		
В4		ОА СПО 8470-19550		1			1		
Двери									
Д1	с. 1.036.2-3.02	ДПМ-01/30	4				4		
Д2	ГОСТ 31173-2003	ДСН Н 1-3-3 У 2100-1010	1				1		
Д3	ГОСТ 30970-2002	ДПВ Р Б Пр 2100-2000		2			2		
Д4		ДПВ Р Б Пр 2400-1910		2			2		
Д5		ДПВ Р Б Пр 2400-1810		2			2		
Д6		ДПВ Р Б Пр 2400-1510		2			2		
Д7		ДПВ Г П Пр 2100-1000 Л		4	4		8		
Д8		ДПВ Г П Пр 2100-1000				3	3		
Д8а		с. 1.036.2- 3.02, НПО Пульс	ДПМ-01/30 Проем 1010x1800			2		2	
Д9	ГОСТ 30970-2002	ДПВ Г П Пр 2100-900 П		1	1		2		
Д10		ДПВ Г П Пр 2100-900 ПЛ		3	1		4		
Д11		ДПВ Р Б Пр 2400-1310		1			1		
Д12		ДПН Г Б Пр 2100-1010		1			1		

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Д13	ГОСТ 30970-2002	ДПН Г Б Пр 2100-1310		1			1		
Д14		ДПВ Г П Пр 2100-700 П			1		1		
Д15	с. 1.036.2- 3.02, НПО Пульс	ДПМ-01/30 Проем 910х1500				2	2		
Д16		ДПМ-01/30 Проем 1010х2100		1	1		2		
Д17		ДПМ-01/30 Проем 1310х2100	1					1	
Д18	ГОСТ 30970-2002	ДПВ Р Б Пр 1800-910	3				3		

Приложение Б

Дополнительные материалы к разделу «Технология строительства»

Таблица Б.1 – Состав операций и средства контроля опалубочных работ

«Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация» [24]
«Подготовительные работы	<p>Необходимо контролировать</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверка опалубки на качество; - приемка опалубки; - состояние элементов для крепления, наличие средств безопасности. 	<p>Визуальный</p> <p>То же</p> <p>- » -</p>	<p>Паспорта (сертификаты), общий журнал работ» [24]</p>
«Сборка опалубки	<p>Контролировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - качество сборки опалубку, соответствие проекту; - насколько хорошо щиты подогнаны к друг другу; - соответствие размеров проекту и требованиям; - контроль креплений . 	<p>Технический осмотр</p> <p>Измерительный, всех элементов</p> <p>То же</p> <p>Технический осмотр</p>	<p>Общий журнал работ» [24]</p>
«Приемка опалубки	<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - насколько соответствуют размеры проекту; - правильность установки, соответствие осям, отметка проектных отметок; - надежность установки опалубки, надежность креплений. 	<p>Измерительный</p> <p>Измерительный</p> <p>Технический осмотр</p>	<p>Общий журнал работ (журнал бетонных работ)» [24]</p>
«Контрольно-измерительный инструмент: рейка-отвес, уровень строительный, линейка металлическая, нивелир, теодолит» [24]			
«Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), геодезист - в процессе работ. Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика» [24]			

Продолжение приложения Б

Таблица Б.2 – Состав операций и средства контроля арматурных работ

«Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наличие документа о качестве; - качество арматурных изделий (при необходимости провести требуемые замеры и отбор проб на испытания); - качество подготовки и отметки несущего основания; - правильность установки и закрепления опалубки. 	<p>Визуальный</p> <p>Визуальный, измерительный</p> <p>То же</p> <p>Технический осмотр</p>	<p>Паспорта (сертификат), общий журнал работ</p>
Установка арматурных изделий	<p>Контролировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок сборки элементов арматурного каркаса, качество выполнения сварки (вязки) узлов каркаса; - точность установки арматурных изделий в плане и по высоте, надежность их фиксации; - величину защитного слоя бетона. 	<p>Технический осмотр всех элементов</p> <p>То же</p> <p>-</p>	<p>Общий журнал работ</p>
Приемка выполненных работ	<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - соответствие положения установленных арматурных изделий проектному; - величину защитного слоя бетона; - надежность фиксации арматурных изделий в опалубке; - качество выполнения сварки (вязки) узлов каркаса. 	<p>Визуальный, измерительный</p> <p>Измерительный</p> <p>Технический осмотр всех элементов</p> <p>То же</p>	<p>Акт освидетельствования скрытых работ» [24]</p>
<p>«Контрольно-измерительный инструмент: отвес, рулетка металлическая, линейка металлическая» [24]</p>			
<p>Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб). «Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика» [24]</p>			

Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 – Предельные отклонения арматурных работ

«Технические параметры	Предельные отклонения, мм» [24]
«Толщина защитного слоя до 15 мм и размеры поперечного сечения конструкции, мм: до 100; от 101 до 200	+4 +5» [24]
«Толщина защитного слоя от 16 до 20 мм и размеры поперечного сечения конструкции, мм: до 100; от 101 до 200; от 201 до 300; свыше 300	+4; -3 +8; -3 +10; -3 +15; -5» [24]
«Толщина защитного слоя свыше 20 мм и размеры поперечного сечения конструкции, мм: до 100; от 101 до 200; от 201 до 300; свыше 300	+4; -5 +8; -5 +10; -5 +15; -5» [24]

Продолжение приложения Б

Таблица Б.4 – Состав операций и средства контроля бетонных работ

«Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наличие актов на ранее выполненные скрытые работы; - правильность установки и надежность закрепления опалубки, поддерживающих лесов, креплений и подмостей; - подготовленность всех механизмов и приспособлений, обеспечивающих производство бетонных работ; - чистоту основания или ранее уложенного слоя бетона и внутренней поверхности опалубки; - наличие на внутренней поверхности опалубки смазки; - состояние арматуры и закладных деталей (наличие ржавчины, масла и т.д.), соответствие положения установленных арматурных изделий проектному; - выноску проектной отметки верха бетонирования на внутренней поверхности опалубки. 	<p>Визуальный</p> <p>Технический осмотр</p> <p>Визуальный</p> <p>То же</p> <p>-</p> <p>Технический осмотр, измерительный</p> <p>Измерительный</p>	<p>Общий журнал работ, акт приемки ранее выполненных работ, паспорта (сертификаты)</p>
Укладка бетонной смеси, твердение бетона, распалубка	<p>Контролировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - качество бетонной смеси; - состояние опалубки; - высоту сбрасывания бетонной смеси, толщину укладываемых слоев, шаг перестановки глубинных вибраторов, глубину их погружения, продолжительность вибрирования, правильность выполнения рабочих швов; 	<p>Лабораторный (до укладки в конструкцию)</p> <p>Технический осмотр</p> <p>Измерительный, 2 раза в смену</p>	<p>Общий журнал работ, журнал бетонных работ» [24]</p>

Продолжение приложения Б

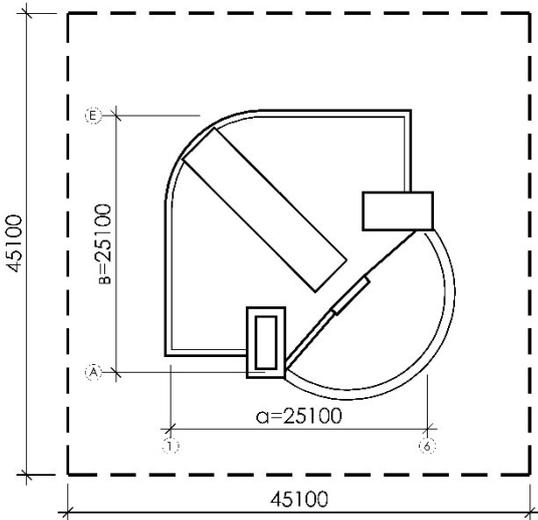
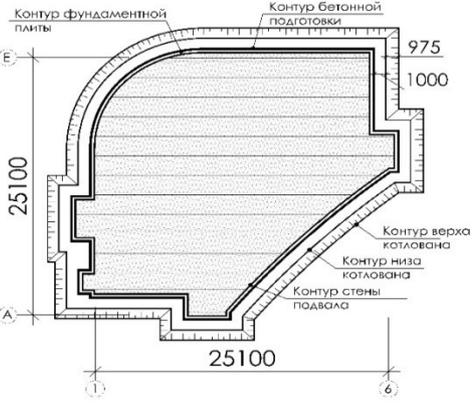
Продолжение таблицы Б.4

	<p>- температурно-влажностный режим твердения бетона согласно требованиям ППР;</p> <p>- фактическую прочность бетона и сроки распалубки</p>	<p>Измерительный, в местах, определенных ППР</p> <p>Измерительный, не менее одного раза на весь объем распалубки</p>	
«Приемка выполненных работ	<p>Проверить:</p> <p>- фактическую прочность бетона;</p> <p>- качество поверхности конструкций, геометрические ее размеры, соответствие проектному положению всей конструкции, а также отверстий, каналов, проемов, закладных деталей</p>	<p>Лабораторный</p> <p>Визуальный, измерительный, каждый элемент конструкции</p>	<p>Общий журнал работ, геодезическая исполнительная схема» [24]</p>
«Контрольно-измерительный инструмент: отвес строительный, рулетка, линейка металлическая, нивелир» [24]			
«Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), инженер лабораторного поста - в процессе выполнения работ» [24]			
«Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика» [24]			

Приложение В

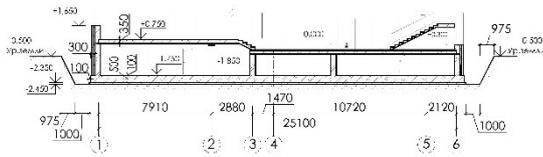
Дополнительные материалы к разделу «Организация и планирование строительства»

Таблица В.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	Кол.	Примечание» [8]
1	2	3	4	5
I. ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ				
1.	«Срезка растительного слоя и планировка площадки бульдозером	1000 м ²	2,034	 <p>Рассчитаем площадь срезки» [6] $F_{ср} = (a+20)(b+20)$ $F_{ср} = (25,1+20)(25,1+20) = 2034\text{м}^2$</p>
2.	«Разработка грунта в котловане экскаватором» [6]			<p>Грунт - суглинок Глубина котлована 2,15 м. 1:m= 1:0,5 $\alpha = 63^0$</p> 

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

				 <p>«Определяем объем котлована под зданием:</p> $V_{\text{котл}} = \frac{H_{\text{котл}}}{3} \cdot (F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{в}} \cdot F_{\text{н}}})$ <p>Площадь низа и верха котлована определяем с помощью программного продукта AutoCAD» [8]</p> $F_{\text{в}} = 747 \text{ м}^2$ $F_{\text{н}} = 639 \text{ м}^2$ $H_{\text{котл}} = 1,85 + 0,5 + 0,1 - 0,5 = 2,45 - 0,5 = 1,95 \text{ м}$ $V_{\text{котл}} = \frac{1,95}{3} \cdot (747 + 639 + \sqrt{747 \cdot 639}) = 1350 \text{ м}^3$ <p>Определим объем конструкций</p> $V_{\text{констр}} = V_{\text{бет.подг}} + V_{\text{фунд.плиты}} + V_{\text{подвал}} + V_{\text{теплоиз}} + V_{\text{кирп}}$ <p>где</p> $V_{\text{подвал}} = F_{\text{подвал}} \cdot h_{\text{тех.под}} = 496,07 \cdot 1,35 = 669,7 \text{ м}^3$ $V_{\text{теплоиз}} = P_{\text{теплоиз}} \cdot t_{\text{теплоиз}} \cdot h_{\text{теплоиз}} = (91,3 \cdot 1,35 - 0,97 \cdot 1,35) \cdot 0,1 = 12,19 \text{ м}^3$ $V_{\text{кирп}} = P_{\text{кирп}} \cdot t_{\text{кирп}} \cdot h_{\text{кирп}} = (92,3 \cdot 1,35 - 0,97 \cdot 1,35) \cdot 0,12 = 14,79 \text{ м}^3$ <p>тогда,</p> $V_{\text{констр}} = 53,5 + 262,6 + 669,7 + 12,19 + 14,79 = 1012,8 \text{ м}^3$ <p>«Определяем объем обратной засыпки:</p> $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}}) \cdot k_p = (1350 - 1012,8) \cdot 1,2 = 404,64 \text{ м}^3$ <p>Определяем объем избыточного грунта, на вывоз с погрузкой в транспортные средства» [8]:</p> $V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 1350 \cdot 1,2 - 404,64 = 1215,4 \text{ м}^3$
- навывмет	1000 м ³	0,404		
- с погрузкой	1000 м ³	1,215		

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

3.	«Зачистка дна котлована лопатами вручную	100 м ³	0,675	$V_{\text{руч}} = V_{\text{котл}} \cdot 0,05 = 1350 \cdot 0,05 = 67,5 \text{ м}^3$
4.	Уплотнение грунта грунтоуплотняющими машинами	1000 м ³	0,191	$V_{\text{уплотн}} = F_{\text{н}} \cdot h_{\text{уплотн.}} = 639 \cdot 0,3 = 191,7 \text{ м}^3$
5.	Обратная засыпка грунта	1000 м ³	0,404	$V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 404,4 \text{ м}^3$
II. ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ				
6.	Бетонная подготовка, из бетона класса В7,5 - 100мм	100 м ³	0,535	$V_{\text{бет.подг}} = F_{\text{бет.подг}} \cdot h_{\text{бет.подг}} = 535 \cdot 0,1 = 53,5 \text{ м}^3$
7.	Устройство фундаментной плиты железобетонной плоской толщиной 500 мм	100 м ³	2,626	$V_{\text{фунд.плиты}} = F_{\text{фунд.плиты}} \cdot h_{\text{фунд.плиты}} = 525,2 \cdot 0,5 = 262,6 \text{ м}^3$
III. ВОЗВЕДЕНИЕ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ				
8.	Устройство наружных монолитных стен подвала железобетонных высотой до 3 м, толщиной 380 мм	100 м ³	0,64	$V_{\text{ж/б стены}} = (L_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}}) \cdot T_{\text{толщина}} = (43,1 \cdot 2,25 - 2,12) \cdot 0,38 + (47,5 \cdot 1,55) \cdot 0,38 = 64 \text{ м}^3$
9.	Устройство внутренних монолитных стен подвала железобетонных высотой до 3 м, толщиной 380 мм	100 м ³	0,504	$V_{\text{ж/б стены}} = (L_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}}) \cdot T_{\text{толщина}} \gg [6] = [(0,5+3,7+4+7,3+6,12+7,3+10) \cdot 2,25 - 8,4] \cdot 0,38 + [(7,1+3,2+5,07+10,2+1,4+3,7+1,4+2,5) \cdot 1,55] \cdot 0,38 = 50,44 \text{ м}^3$
10.	Устройство колонн диаметром 400мм	100 м ³	0,017	$V_{\text{кол}} = F_{\text{кол}} \cdot h \cdot n = \pi \cdot r^2 \cdot h \cdot n = (3,14 \cdot 0,2^2) \cdot 1,95 \cdot 2 + (3,14 \cdot 0,2^2) \cdot 2,7 \cdot 2 = 1,17 \text{ м}^3$
11.	Устройство ж/б монолитных лестничных площадок	100 м ³	0,0041	$V_{\text{жб площ.}} = 1,64 \cdot 0,25 = 0,41 \text{ м}^3$
	Устройство ж/б лестничных монолитных маршей	100 м ³	0,0052	$V_{\text{жб.марша}} = 0,436 \cdot 1,2 = 0,52 \text{ м}^3$
12.	Гидроизоляция стен подвала рулонным материалом	100 м ²	1,685	$F_{\text{гидр}} = P_{\text{гидр}} \cdot h_{\text{гидр}} - F_{\text{проем}} = (43,1 \cdot 2,25 - 2,12) + (47,5 \cdot 1,55) = 168,5 \text{ м}^2$
13.	Устройство монолитных ж/б плиты перекрытия толщиной 250 мм	100 м ³	1,24	$V_{\text{пп}} = F_{\text{пп}} \cdot h_{\text{пп}} = 496 \cdot 0,25 = 124 \text{ м}^3$
14.	Утепление наружных стен подвала пенополистирольными плитами	м ²	169,85	$F_{\text{теплоиз}} = P_{\text{теплоиз}} \cdot h_{\text{теплоиз}} - F_{\text{проем}} = (43,5 \cdot 2,25 - 2,12) + (47,8 \cdot 1,55) = 169,85 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

15.	Кладка кирпичных прижимных стен толщиной 120 мм	100 м ²	1,717	$F_{\text{кирп}} = P_{\text{кирп}} \cdot h_{\text{кирп}} - F_{\text{проем}}$ $F_{\text{кирп}} = (43,9 \cdot 2,25 - 2,12) + (48,4 \cdot 1,55) = 171,7 \text{ м}^2$
IV. ВОЗВЕДЕНИЕ КОНСТРУКЦИЙ НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ЗДАНИЯ				
16.	Кладка стен кирпичных наружных при высоте этажа до 4 м толщиной 380 мм	м ³	211,2	$V_{\text{кирп}} = (P_{\text{кирп}} \cdot h_{\text{кирп}} - F_{\text{проем}}) \cdot t_{\text{кирп}}$ $V_{\text{кирп}} = (47,5 \cdot 11,25 + 43,1 \cdot 7,65 - 26,1 - 267,6 - 14,62) \cdot 0,38 = 211,2 \text{ м}^3$
17.	«Кладка стен кирпичных внутренних при высоте этажа до 4 м толщиной 380 мм	м ³	181,8	$V_{\text{кирп}} = (P_{\text{кирп}} \cdot h_{\text{кирп}} - F_{\text{проем}}) \cdot t_{\text{кирп}}$ $V_{\text{кирп}} = [(7,6 + 10,4 + 6,4 + 3,1 \cdot 2 + 7,5) \cdot 8,5 + (3,4 \cdot 2 + 5,4 + 4,3 + 3,6) \cdot 9,25 - 31,4] \cdot 0,38 = 181,8 \text{ м}^3$
18.	Устройство колонн монолитных в металлической опалубке» [6]	100 м ³	0,147	$V_{\text{кол}} = F_{\text{кол}} \cdot h \cdot n = \pi \cdot r^2 \cdot h \cdot n =$ $= (3,14 \cdot 0,2^2) \cdot 2,4 \cdot 4 + (3,14 \cdot 0,2^2) \cdot 5,1 \cdot 2 + (3,14 \cdot 0,3^2) \cdot 4,3 \cdot 10 = 14,7 \text{ м}^3$
19.	Установка цементных капителей на колонны	шт	10	Капители -10шт.
20.	Установка цементных баз на колоннах гладких орнаментированных высотой до 500 мм	шт	10	Цементные базы для колон -10шт.
21.	Устройство ж/б монолитных лестничных площадок	100 м ³	0,033	$V_{\text{жб.плос.}} = (3,3 \cdot 0,25) \cdot 4 = 3,3 \text{ м}^3$
	Устройство ж/б лестничных монолитных маршей	100 м ³	0,021	$V_{\text{жб.марша}} = (0,436 \cdot 1,2) \cdot 4 = 2,1 \text{ м}^3$
22.	Устройство балок монолитных	100 м ³	0,056	$V_{\text{б}} = F_{\text{б}} \cdot L_{\text{б}} =$ $= (0,3 \cdot 0,3) \cdot 62,2 = 5,6 \text{ м}^3$
23.	Устройство монолитных ж/б плиты перекрытия и плиты покрытия толщиной 250 мм	100 м ³	2,32	<p>Объем плиты перекрытия на отметке +3,6м</p> $V_{\text{пп}} = F_{\text{пп}} \cdot h_{\text{пп}} =$ $= 432 \cdot 0,25 = 108 \text{ м}^3$ <p>Объем плиты покрытия</p> $V_{\text{пп}} = F_{\text{пп}} \cdot h_{\text{пп}} =$ $= 496 \cdot 0,25 = 124 \text{ м}^3$
24.	Утепление наружных стен зданий пенополистирольными плитами	м ²	562,2	$F_{\text{теплоиз}} = P_{\text{теплоиз}} \cdot h_{\text{теплоиз}} - F_{\text{проем}}$ $F_{\text{теплоиз}} = 47,8 \cdot 11,25 + 43,5 \cdot 7,65 - 26,1 - 267,6 - 14,62 = 562,2 \text{ м}^2$
25.	Облицовка наружных стен из кирпича: армированных толщиной 120 мм при высоте свыше 4 м	100 м ²	5,72	$F_{\text{кирп}} = P_{\text{кирп}} \cdot h_{\text{кирп}} - F_{\text{проем}}$ $F_{\text{кирп}} = 48,4 \cdot 11,25 + 43,9 \cdot 7,65 - 26,1 - 267,6 - 14,62 = 572 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

26.	«Кладка перегородок из кирпича: армированных толщиной 120 мм при высоте этажа до 4 м	100 м ²	2,02	$F_{\text{кирп}} = L_{\text{кирп}} \cdot h_{\text{кирп}} - F_{\text{проем}} =$ $(2,1+3,2+2,99+6,2+0,84+2,7+4,46+3)*2,2$ $5+(2,5*7+4,6+3,55+3,7+2,1*2+2+1,75+3,$ $72)*3,35+(1,05*2+2,5*3+1,9)*3,5-33,05 =$ $201,96 \text{ м}^2$
27.	Кладка перегородок из газобетонных блоков на клею толщиной: 100 мм при высоте этажа до 4 м	100 м ²	1,6	$F_{\text{кирп}} = L_{\text{кирп}} \cdot h_{\text{кирп}} - F_{\text{проем}} =$ $(2,5*2+4,44+3,2*2+4,5*2+3,85+4,53+3,7$ $+10,4+3,8)*3,5-18,94= 160 \text{ м}^2$
28.	Установка перемычек над проемами	100 шт.	1,54	Железобетонные перемычки 8 ПП 21-71 – 3 шт 8 ПП 27-71 – 2 шт 8 ПБ 13-1 – 4 шт 9 ПБ 13-37-п – 23 шт 9 ПБ 16-37-п – 29 шт 9 ПБ 18-8-п – 17 шт 9 ПБ 21-8-п – 46 шт 9 ПБ 18-37-п – 5 шт 10 ПБ 25-37-п – 23 шт ПРГ 32.1.4-4т – 2 шт. Всего 154 шт» [6]
29.	Монтаж лестничных ограждений	100 м	0,144	МВ39.21-39.9Р. Длина 14,4м
V. КРОВЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ				
30.	Устройство пароизоляции: прокладочной в один слой	100 м ²	3,644	$F_{\text{кровли}} = F_{\text{перек}} - F_{\text{фонар}} - P_{\text{стены}} * t_{\text{стены}} =$ $496-97,2-90,5*0,38=364,4 \text{ м}^2$
31.	Утепление покрытий керамзитом	м ³	58,3	$V_{\text{керам}} = F_{\text{кров}} \cdot t_{\text{керам}} = 364,4 \cdot 0,16$ $= 58,3 \text{ м}^3$
32.	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной 40 мм	100 м ²	3,644	$F_{\text{кровли}} = 364,4 \text{ м}^2$
33.	Утепление покрытий плитами из минеральной ваты 60 мм	100 м ²	3,644	$F_{\text{кровли}} = 364,4 \text{ м}^2$
34.	Монтаж молниеприемной сетки	т	0,014	Масса арматуры диаметром 8 мм составляет 0,39 кг. Общая длина применяемой арматуры равен 36 м, Общая масса равна $m=0,39*36= 14 \text{ кг}$
35.	Утепление покрытий плитами из минеральной ваты 70 мм	100 м ²	3,644	$F_{\text{кровли}} = 364,4 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

36.	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной 40 мм	100 м ²	3,644	$F_{\text{кровли}} = 364,4 \text{ м}^2$
37.	Устройство пароизоляции: обмазочной в один слой	100 м ²	3,644	Битумный праймер ТУ 5774-011017925162-2003 $F_{\text{кровли}} = 364,4 \text{ м}^2$
38.	Устройство кровель плоских из наплавляемых материалов в два слоя	100 м ²	3,644	Техноэласт ЭПП ТУ 5774-003-00287852-99 - 4мм Техноэласт ЭКП ТУ 5774-003-00287852-99 - 4,2мм $F_{\text{кровли}} = 364,4 \text{ м}^2$
39.	Монтаж зенитных фонарей	100 м ²	0,972	$F_{\text{фонарь}} = 5,3 * 18,33 = 97,2 \text{ м}^2$
40.	Изоляция по периметру стаканов зенитных фонарей	100 м	0,473	Новопласт П $P_{\text{изол}} = 18,33 * 2 + 5,3 * 2 = 47,3 \text{ м}$
41.	Устройство парапета из листовой оцинкованной стали	100 м ²	0,878	$F_{\text{парап}} = P_{\text{парап}} * t_{\text{парапет}} = 90,5 * (0,08 + 0,2 + 0,12 + 0,11 + 0,38 + 0,08) = 87,8 \text{ м}^2$
42.	Устройство примыканий рулонных кровель к стенам и парапетам	100 м	0,905	$L = 90,5 \text{ м}$
VI. ОКНА И ДВЕРИ				
43.	Установка пластиковых окон	100 м ²	0,261	ГОСТ 30674-99 ОК-1 – ОП Г1 – 1770x1470 – 10 шт $F_{\text{ок}} = 1,77 * 1,47 * 10 = 26,1 \text{ м}^2$
44.	Установка витражей	100 м ²	2,67	В1 – ОА ОКУ СПД 4810-1470-100 В2 – 5 шт В2 – ОА ОКУ СПД 5710-1470-100 В2 – 4 шт В3 – ОА ОКУ СПД 8210-1680-100 В2 – 2 шт В4 – ОА СПО 8470-19550-100 – 1 шт В5 – ОА СПО 1160-4690-100 – 1 шт $F_{\text{витр}} = 4,81 * 1,47 * 5 + 5,71 * 1,47 * 4 + 8,21 * 1,68 * 2 + 8,47 * 19,55 * 1 + 1,16 * 4,69 * 1 = 267,5 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

45.	Установка дверных блоков	100 м ²	1,09	<p>В наружных стенах подвала Д2 – ДСН Н 1-3-3 У 2100x1010мм – 1 шт $F=2,1*1,01=2,12\text{м}^2$</p>
				<p>Во внутренних стенах подвала Д1 – ДПМ-01/30(Е130) проем 1010x1800 мм – 4 шт $F=2,1*1*4=8,4\text{м}^2$</p>
				<p>В наружных стенах надземной части Д3 – (Дверь наружная деревянная, двупольная 2100x2000) – 1 шт Д13 – ДПНГ Б ДВ 2100x1310 – 1 шт Д11 – (Дверь наружная деревянная, двупольная 2100x1310) – 1 шт Д18 – (Дверь наружная деревянная, двупольная 1800x910) – 3 шт $F_{\text{дв}} =$ $2,1*2*1+2,1*1,31*2+1,8*0,91*3=14,62\text{ м}^2$</p>
				<p>Во внутренних стенах надземной части Д3 – (Дверь наружная деревянная, двупольная 2100x2000) – 1 шт Д4 – (Дверь внутренняя деревянная, двупольная 2400x1910) – 2 шт Д5 – (Дверь внутренняя деревянная, двупольная 2400x1810) – 2 шт Д6 – (Дверь внутренняя деревянная, двупольная 2400x1510) – 2 шт Д7 – ДГ 21-10 Л – 1 шт $F_{\text{дв}} = 2,1*2*1+2,4*1,91*2+2,4*1,81*2+$ $2,4*1,51*2+2,1*1*1= 31,4\text{ м}^2$</p>
				<p>В перегородках $\delta = 120\text{мм}$ Д7 – ДГ 21-10 Л – 4 шт Д9 – ДГ 21-9 П – 2 шт Д10 – ДГ 21-9 ПЛ – 4 шт Д12 – ДПНГ Б Л 2100x1010 – 1 шт Д14 – ДГ 21-7 П – 1 шт Д15 – ДПМ-01/30(Е160) проем 910x1500мм – 2 шт Д16 – ДПМ-01/30(Е160) проем 1010x2100мм – 1 шт Д16а – ДПМ-01/30(Е160) проем 1010x2100мм – 1 шт Д17 – ДПМ-01/30(Е160) проем 1310x2100мм – 1 шт $F_{\text{дв}} = 2,1*1*4+2,1*0,9*2+2,1*0,9*4+$ $2,1*1,01*1+2,1*0,7*1+0,91*1,5*2+1,01*$ $2,1*1+1,01*2,1+1,31*2,1= 33,05\text{ м}^2$</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

				<p>В перегородках $\delta = 100$мм Д7 – ДГ 21-10 Л – 4 шт Д8 – ДГ 21-10 – 3 шт Д8а – ДПМ-01/30(Е130) проем 1010x2100 – 2 шт $F=2,1*1*7+1,01*2,1*2=18,94\text{м}^2$</p>
VII. ПОЛЫ				
46.	Устройство стяжек цементных толщиной 30 мм	100 м ²	1,00	Помещения: 001, 002, 004, 005, 006, 007, 008 Стяжка – 30 мм $F_{\text{пола}} = 28,17+72,02 = 100,19 \text{ м}^2$
	Устройство цементно-песчаной стяжки 40 мм	100 м ²	6,09	Помещения: 101, 102, 103, 105, 106, 109, 110, 111, 115, 104, 107, 108, 204, 205, 210, 213, 206, 207, 208, 209, 211, 212, 214, 201, 202 Стяжка цементно-песчаная М100 – 40 мм $F_{\text{пола}} = 374,42+34,81+76,15+115,1+8,32 = 608,8 \text{ м}^2$
	Устройство цементно-песчаной стяжки 10 мм	100 м ²	0,75	Помещения: 301, 302, входная группа, подиум зала бракосочетания Стяжка цементно-песчаная М100 – 10 мм $F_{\text{пола}} = 43,86+31,28=75,14 \text{ м}^2$
47.	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами	100 м ²	0,56	Помещения: 001, 002, 005 Гидроизоляция – 2 слоя гидроизола на битумно-полимерной мастике Технониколь – 5 мм $F_{\text{пола}} = 28,17*2= 56,34 \text{ м}^2$
48.	Устройство покрытий бетонных толщиной 55 мм	100 м ²	0,28	Помещения: 001, 002, 005 Покрытие – шлифованный бетон В15 – по уклону от 40 до 70 мм. Принимаем 55 мм (среднее) $F_{\text{пола}} = 28,17 \text{ м}^2$
49.	Покрытие – шлифованный бетон	100 м ²	0,720	Помещения: 004, 006, 007, 008 Покрытие – шлифованный бетон В15 – 100 мм. $F_{\text{пола}} = 72,02 \text{ м}^2$
50.	Устройство стяжек из керамзитобетона	100 м ²	3,74	Помещения: 101, 102, 103, 105, 106, 109, 110, 111, 115 Стяжка из керамзитобетона класса В-7,5 (1200 кг/м ³) – 60 мм $F_{\text{пола}} = 374,42 \text{ м}^2$
		100 м ²	2,26	Помещения: 104, 107, 108, 204, 205, 210, 213, 206, 207, 208, 209, 211, 212, 214 Стяжка из керамзитобетона класса В-7,5 (1200 кг/м ³) – 53 мм $F_{\text{пола}} = 34,81+76,15+115,1 = 226,06 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

51.	«Устройство гидроизоляции обмазочной в один слой толщиной 2 мм» [6]	100 м ²	1,10	Помещения: 104, 107, 108, 204, 205, 210, 213 Прослойка – холодная мастика на водостойких вяжущих – 2 мм $F_{\text{пола}} = 34,81 + 76,15 = 110,96 \text{ м}^2$
52.	Устройство гидроизоляции полимерцементным составом толщиной слоя 30 мм: на ГКЖ-10	100 м ²	0,26	Помещения: 112, 113, 114, 201, 202 Полимерцементная гидроизоляция эластичная мембрана MAPELASTIC – 30 мм $F_{\text{пола}} = 17,99 + 8,32 = 26,31 \text{ м}^2$
53.	Устройство покрытий полов из плит керамогранитных	100 м ²	5,33	Зал шампанского, зал бракосочетания, комната жениха и невесты, вестибюль, коридор, тамбур, гардероб, лестничные площади (101, 102, 103, 105, 106, 109, 110, 111, 115) $F_{\text{пола}} = 374,42 \text{ м}^2$ Зона ожидания на 15 человек, коридор, комната приёма пищи, гардероб, лестничные площадки, серверная (206, 207, 208, 209, 211, 212, 214) $F_{\text{пола}} = 115,1 \text{ м}^2$ Лестничная клетка (301, 302) $F_{\text{пола}} = 43,86 \text{ м}^2$ Общая площадь $F_{\text{пола}} = 374,42 + 115,1 + 43,86 = 533,38 \text{ м}^2$
	Устройство покрытий полов из керамической плитки	100 м ²	0,26	С/у, комната уборочного инвентаря (112, 113, 114) $F_{\text{пола}} = 17,99 \text{ м}^2$ Комната уборочного инвентаря (201, 202), с/у $F_{\text{пола}} = 8,32 \text{ м}^2$ Общая площадь $F_{\text{пола}} = 17,99 + 8,32 = 26,31 \text{ м}^2$
	Устройство покрытий полов из плит гранитных	100 м ²	0,31	Входная группа, подиум зала бракосочетания $F_{\text{пола}} = 31,28 \text{ м}^2$
54.	Устройство покрытий из линолеума	100 м ²	1,11	Подсобное помещение, кабинет нач.отдела ЗАГС, приемная (104, 107, 108) $F_{\text{пола}} = 34,81 \text{ м}^2$ Кабинет на 2 чел., кабинет на 1 чел., архив, подсобное пом., операторская (204, 205, 210, 213) $F_{\text{пола}} = 76,15 \text{ м}^2$ Общая площадь $F_{\text{пола}} = 34,81 + 76,15 = 110,96 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

VIII. ОТДЕЛОЧНЫЕ НАРУЖНЫЕ И ВНУТРЕННИЕ РАБОТЫ				
55.	Штукатурка фасада	100 м ²	5,56	Стартовая штукатурка фасада известковыми растворами $F_{штук} = P \cdot N_{зд} - F_{проемы}$ $F_{штук} = 47,5 \cdot 11,25 + 43,1 \cdot 7,65 - 26,1 - 267,6 - 14,62 = 555,8 \text{ м}^2$
		100 м ²	5,56	Финишная отделка фасадов мелкозернистыми декоративными покрытиями Ceresit ct 137 размер зерна до 1,8 мм $F_{стен} = 555,8 \text{ м}^2$
56.	Наружная облицовка фасада керамическими плитками	100 м ²	0,74	$F_{стен} = 74 \text{ м}^2$
57.	Облицовка крышки парапета гранитными плитами	100 м ²	0,44	Гранитные полированные плиты толщиной 40-60 мм, число плит в 1 м ² : до 4 $F_{стен} = 43,64 \text{ м}^2$
58.	Окраска фасадов поливинилацетатная	100 м ²	5,56	$F_{стен} = 555,8 \text{ м}^2$
59.	Оштукатуривание потолков	100 м ²	1,40	Помещения – Водомерный узел, тех. подполье, тех.коридор, вент.камера, электрощитовая, ИТП - $F_{потол} = 99,43 \text{ м}^2$ Подсобное помещение - $F_{потол} = 9,84 \text{ м}^2$ Комната уборочного инвентаря - $F_{потол} = 4,59 \text{ м}^2$ Подсобное помещение, серверная, лестничная клетка - $F_{потол} = 22,72 \text{ м}^2$ Комната уборочного инвентаря - $F_{потол} = 4,11 \text{ м}^2$ Общая площадь $F_{потол} = 99,43 + 9,84 + 4,59 + 22,72 + 4,11 = 140,69 \text{ м}^2$
60.	Штукатурка стен внутри здания	100 м ²	1,74	Штукатурка стен известковым раствором: простая Помещения: $C/y - F_{стен} = 86,59 + 34,86 = 121,45 \text{ м}^2$ Комната уборочного инвентаря – $F_{стен} = 26,24 + 26,35 = 52,59 \text{ м}^2$ Общая площадь $F_{стен} = 121,45 + 52,59 = 174,04 \text{ м}^2$
		100 м ²	2,31	Штукатурка стен известковым раствором: улучшенная Помещения: Водомерный узел, тех. подполье, тех.коридор, вент.камера, электрощитовая, ИТП – $F_{стен} = 230,8 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

		100 м ²	9,58	<p>Штукатурка стен известковым раствором: высококачественная</p> <p>Помещения: Коридор – $F_{стен} = 61,68 \text{ м}^2$ Кабинет начальника отдела ЗАГС, приёмная, гардероб – $F_{стен} = 136,68 \text{ м}^2$ Подсобное помещение - $F_{стен} = 30,59 \text{ м}^2$ Кабинет на 2 чел., кабинет на 1 чел., архив, комната приёма пищи, гардероб, операторская - $F_{стен} = 307,11 \text{ м}^2$ Подсобное помещение, серверная, лестничная клетка - $F_{стен} = 248,86 \text{ м}^2$ Коридор, зона ожидания – $F_{стен} = 173,53 \text{ м}^2$</p> <p>Общая площадь $F_{стен} = 61,68+136,68+30,59+307,11+248,86+173,53= 958,45 \text{ м}^2$</p>
		100 м ²	6,27	<p>Штукатурка по сетке без устройства каркаса высококачественная стен</p> <p>Помещения: Вестибюль, тамбур, зал шампанского, зал бракосочетания, комната жениха и невесты $F_{стен} = 384,59+125,45+117,2= 627,24 \text{ м}^2$</p>
		100 м ²	3,85	<p>Отделка стен внутри помещений мелкозернистыми декоративными покрытиями</p> <p>Помещения: Вестибюль, тамбур, зал шампанского, зал бракосочетания, комната жениха и невесты $F_{стен} = 384,59 \text{ м}^2$</p>
61.	Облицовка стен, столбов, пилястр плиткой	100 м ²	1,74	<p>С/у – $F_{стен} = 86,59+34,86=121,45 \text{ м}^2$ Комната уборочного инвентаря – $F_{стен} = 26,24+26,35=52,59 \text{ м}^2$</p> <p>Общая площадь $F_{стен} = 121,45+52,59= 174,04 \text{ м}^2$</p>
62.	«Устройство подвесных потолков типа «Армстронг» по каркасу из оцинкованного профиля» [6]	100 м ²	2,32	<p>С/у - $F_{потол} = 13,4 + 4,21 = 17,61 \text{ м}^2$ Коридор - $F_{потол} = 21,27 \text{ м}^2$ Кабинет начальника отдела ЗАГС, приёмная, гардероб - $F_{потол} = 39,4 \text{ м}^2$ Кабинет на 2 чел., кабинет на 1 чел., архив, комната приёма пищи, гардероб, операторская - $F_{потол} = 89,37 \text{ м}^2$ Коридор, зона ожидания - $F_{потол} = 63,97 \text{ м}^2$</p> <p>Общая площадь. $F_{потол} = 17,61+21,27+39,4+89,37+63,97= 231,62 \text{ м}^2$</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

63.	Устройство подвесных потолков из ГКЛ по системе «КНАУФ» одноуровневых (П 113)	100 м ²	1,005	Помещения - Вестибюль, тамбур, зал шампанского, зал бракосочетания, комната жениха и невесты F _{потол} = 100,5 м ²
	Устройство подвесных потолков из ГКЛ по системе «КНАУФ» одноуровневых (П 113) (зеркальный потолок)	100 м ²	0,8	Помещения - Вестибюль, тамбур, зал шампанского, зал бракосочетания, комната жениха и невесты F _{потол} = 80 м ²
64.	Высококачественная окраска потолков акриловыми красками	100 м ²	1,01	Помещения - Вестибюль, тамбур, зал шампанского, зал бракосочетания, комната жениха и невесты F _{потол} = 100,5 м ²
	Улучшенная окраска потолков акриловыми красками	100 м ²	1,18	С/у - F _{потол} = 99,43 м ² Подсобное помещение - F _{потол} = 9,84 м ² Комната уборочного инвентаря - F _{потол} = 4,59 м ² Подсобное помещение, серверная, лестничная клетка - F _{потол} = 22,72 м ² Комната уборочного инвентаря - F _{потол} = 4,11 м ² Общая площадь F _{потол} = 99,43+9,84+4,59+4,11 = 117,97 м ²
65.	Окраска стен водно-дисперсионными акриловыми составами улучшенная: по штукатурке	100 м ²	2,31	Водомерный узел, тех. подполье, тех. коридор, вент.камера, электрощитовая, ИТП - F _{стен} = 230,8 м ²
	Окраска стен водно-дисперсионными акриловыми составами высококачественная	100 м ²	0,62	по сборным конструкциям стен, подготовленным под окраску Коридор - F _{стен} = 61,68 м ²
	Окраска стен водно-дисперсионными акриловыми составами высококачественная: по штукатурке стен	100 м ²	9,32	Вестибюль, зал шампанского, F _{стен} = 384,59+125,45 = 510,04 м ² Подсобное помещение, серверная, лестничная клетка - F _{стен} = 248,86 м ² Коридор, зона ожидания – F _{стен} = 173,53 м ² Общая площадь F _{стен} = 510,04+248,86+173,53=932,43 м ²
66.	Устройство натяжных потолков ПВХ	100 м ²	0,55	Помещения - Вестибюль, тамбур, зал шампанского, зал бракосочетания, комната жениха и невесты F _{потол} = 55 м ²

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

67.	«Оклейка обоями стен по монолитной штукатурке и бетону	100 м ²	7,09	<p>Коридор - $F_{\text{потол}} = 61,68 \text{ м}^2$ Кабинет начальника отдела ЗАГС, приёмная, гардероб - $F_{\text{стен}} = 136,68 \text{ м}^2$ Подсобное помещение - $F_{\text{стен}} = 30,59 \text{ м}^2$ Кабинет на 2 чел., кабинет на 1 чел., архив, комната приёма пищи, гардероб, операторская - $F_{\text{стен}} = 307,11 \text{ м}^2$ Коридор, зона ожидания – $F_{\text{стен}} = 173,53 \text{ м}^2$</p> <p>Общая площадь $F_{\text{стен}} = 61,68 + 136,68 + 30,59 + 307,11 + 173,53 = 709,59 \text{ м}^2$</p>
IX. БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ				
Устройство отмостки:				
68.	Устройство оснований под тротуары	100 м ²	0,90	Устройство оснований толщиной 12 см под тротуары из кирпичного или известнякового щебня $F_{\text{отмостки}} = 90,35 \text{ м}^2$
	Устройство покрытий дорожек и тротуаров	1 м ² покрытия	0,90	Устройство асфальтобетонных покрытий дорожек и тротуаров однослойных из литой мелкозернистой асфальтобетонной смеси толщиной 3 см $F_{\text{отмостки}} = 90,35 \text{ м}^2$
Устройство проездов асфальтобетонных:				
69.	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев	100 м ³	3,21	Песок, размер зерен 1-1,5 – 0,3м $V_{\text{песка}} = F_{\text{песка}} * h_{\text{песка}} = 1070 * 0,3 = 321 \text{ м}^3$
	Устройство оснований из щебня толщиной 15 см	100 м ³	1,605	Щебень фр.40-70мм - 0,15м $V = 1070 * 0,15 = 160,5 \text{ м}^3$
	Устройство покрытия из смесей пористых крупнозернистых	1000 м ²	1,07	Устройство покрытия толщиной 4 см из горячих асфальтобетонных смесей пористых крупнозернистых Плотность каменных материалов 2,5 т/м ³ $F = 1070 \text{ м}^2$
	Устройство покрытия из смесей плотных мелкозернистых	1000 м ²	1,07	Устройство покрытия толщиной 4 см из горячих асфальтобетонных смесей плотных мелкозернистых типа АБВ. Плотность каменных материалов 2,8 т/м ³ $F = 1070 \text{ м}^2$
	Установка бортовых камней бетонных	10 м	31,5	Бортовой камень БР 100.20.8 Длина 315м» [6]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

«Устройство тротуара:				
70.	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований	100 м ³	1,80	Песок, размер зерен 1-1,5 – 0,2м $V_{\text{песка}} = F_{\text{песка}} * h_{\text{песка}} = 900 * 0,2 = 180 \text{ м}^3$
	Устройство плитных тротуаров с заполнением швов песком	100 м ²	9	Бетонные плиты $F = 900 \text{ м}^2$
	Установка бортовых камней бетонных	10 м	19,1	Бортовой камень БР 100.20.8 Длина 191м» [6]
71.	Установка урны	т	0,048	Урны У1, N=6шт Масса одной урны 8 кг, общая масса 48 кг
	Установка скамеек	т	0,3	Установка скамья парковая СК-6, размеры 1500x425x450 мм, N=6 шт Масса одной урны 50 кг, общая масса 300 кг
	Посадка деревьев	10 шт	1,5	Посадка деревьев и кустарников с комом земли размером 0,8x0,6 м N = 15 шт.
	Посадка кустарников-саженцев	10 шт	1,6	Посадка кустарников-саженцев в группы, размер ямы: 0,5x0,5 м N = 16 шт
	Устройство газонов	100 м ²	8,3	Посев газонов партерных, мавританских и обыкновенных вручную $F = 830 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Таблица В.2 - Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

« № п/ п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед.изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [8]
I. ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ							
1	«Бетонная подготовка, из бетона класса В7,5 - 100мм	м ³	53,5	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{53,5}{133,75}$
2	Устройство фундаментной плиты железобетонной плоской толщиной 500 мм	м ²	49,1	Опалубка деревянная $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{49,1}{2,62}$
		т	61,842	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{7,92}{61,842}$
		м ³	262,6	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{262,6}{656,5}$
II. ВОЗВЕДЕНИЕ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ							
3	Устройство наружных монолитных стен подвала железобетонных высотой до 3 м, толщиной 380 мм	м ²	390,6	Опалубка деревянная $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{390,6}{20,9}$
		т	17,474	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{2,24}{17,47}$
		м ³	64	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{64}{160}$
4	Устройство внутренних монолитных стен подвала железобетонных высотой до 3 м, толщиной 380 мм	м ²	270,67	Опалубка деревянная $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{270,67}{14,5}$
		т	12,104	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{1,55}{12,104}$
		м ³	50,44	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{50,44}{126,1}$ »[6]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

5	Устройство колонн диаметром 400мм	м ²	15,3	Опалубка круглого сечения фирмы «Гамма» по размеру колон из стальных листов $m = 0.050 \text{ т/м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,050}$	$\frac{15,3}{0,765}$
		т	0,358	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{0,045}{0,358}$
		м ³	1,17	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{1,17}{2,95}$
6	«Устройство ж/б монолитных лестничных площадок	м ²	3	Опалубка деревянная $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{3}{0,16}$
		т	0,096	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{0,01}{0,096}$
		м ³	0,41	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{0,41}{1,03}$
	Устройство ж/б лестничных монолитных маршей	м ²	7,84	Опалубка деревянная $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{7,84}{0,42}$
		т	0,123	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{0,015}{0,123}$
		м ³	0,52	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{0,52}{1,3}$ » [6]
7	Гидроизоляция стен подвала рулонным материалом	м ²	168,5	Техноэласт Барьер Лайт 1 x 20 м. Технониколь Premium $\gamma = 1,5 \text{ кг/м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0017}$	$\frac{168,5}{0,286}$
8	Устройство монолитных ж/б плиты перекрытия толщиной 250 мм	м ²	494,8	Опалубка деревянная $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{494,8}{26,5}$
		т	27,753	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{3,56}{27,753}$
		м ³	124	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{124}{310}$
9	Утепление наружных стен подвала пенополистирольными плитами	м ²	169,85	Плиты пенополистирольные с антипиреном марки ПСБ-С-35 $\gamma = 1,4 \text{ кг/м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0014}$	$\frac{169,85}{0,238}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

10	Кладка кирпичных прижимных стен толщиной 120 мм	м ³	20,6	Кирпич керамический полнотелый с размерами 250x120x65 мм $V_{\text{кирп}} = F_{\text{кирп}} \cdot \delta$ $= 171,7 \cdot 0,12 =$ $= 20,6\text{м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{20,6}{32,96}$
		м ³	4,7	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{4,7}{8,36}$
III. ВОЗВЕДЕНИЕ КОНСТРУКЦИЙ НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ЗДАНИЯ							
11	«Кладка стен кирпичных наружных при высоте этажа до 4 м толщиной 380 мм	м ³	213	Кирпич керамический полнотелый с размерами 250x120x65 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{211,2}{337,92}$
		м ³	47,3	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{47,3}{85,2}$
12	Кладка стен кирпичных внутренних при высоте этажа до 4 м толщиной 380 мм	м ³	181,8	Кирпич керамический полнотелый с размерами 250x120x65 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{181,8}{290,1}$
		м ³	41,6	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{41,6}{74,9}$ » [6]
13	Устройство колонн в металлической опалубке	м ²	111,8	Опалубка круглого сечения фирмы «Гамма» по размеру колон из стальных листов $m = 0.050 \text{ т/м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,050}$	$\frac{111,8}{5,59}$
		т	3,46	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{0,44}{3,46}$
		м ³	14,7	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{14,7}{36,75}$
14	Установка цементных капителей на колонны	шт	10	Цементные капители на колонны, фирма «ПромЖБИ»	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,8}$	$\frac{10}{28}$
15	Установка цементных баз на колоннах гладких орнаментированных высотой до 500 мм	шт	10	Цементные базы для колонн, фирма «ПромЖБИ»	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,2}$	$\frac{10}{32}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

16	«Устройство ж/б монолитных лестничных площадок	т	0,778	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{6,1}{0,778}$
		м ²	20,8	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{20,8}{1,12}$
		м ³	3,3	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{3,3}{8,25}$
	Устройство ж/б лестничных монолитных маршей	т	0,492	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{3,9}{0,492}$
		м ²	31,4	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{31,4}{1,68}$
		м ³	2,1	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{2,1}{5,25}$
17	Устройство балок монолитных	т	1,319	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{10,3}{1,319}$
		м ²	56	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{56}{3}$
		м ³	5,6	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{5,6}{14}$
18	Устройство монолитных ж/б плиты перекрытия толщиной 250 мм	т	54,636	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{426,2}{54,636}$
		м ²	979,5	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{979,5}{52,4}$
		м ³	232	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{232}{580}$ » [6]
19	Утепление наружных стен зданий пенополистирольными плитами	м ²	562,2	Плиты пенополистирольные с антипиреном марки ПСБ-С-35 $\gamma = 1,4 \text{ кг/м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0014}$	$\frac{562,2}{0,79}$
20	«Облицовка наружных стен из кирпича: армированных толщиной 120 мм при высоте свыше 4 м	м ³	68,64	Кирпич керамический полнотелый с размерами 250x120x65 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{68,64}{109,8}$
		м ³	14,96	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{14,96}{26,93}$
21	Кладка перегородок из кирпича: армированных толщиной 120 мм при высоте этажа до 4 м	м ³	24,2	Кирпич керамический полнотелый с размерами 250x120x65 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{24,2}{38,7}$
		м ³	5,4	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{5,4}{9,72}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

22	Кладка перегородок из газобетонных блоков на клее толщиной: 100 мм при высоте этажа до 4 м	м ³	1,6	Газобетонные блоки глиняный m = 1,2 т	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{1,6}{1,92}$
		м ³	0,35	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{0,35}{0,63}$
23	Установка перемычек над проемами	шт.	23	Пр 1 (9 ПБ 13-37-п)	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,074}$	$\frac{23}{1,7}$
		шт.	29	Пр 2 (9 ПБ 16-37-п)	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,088}$	$\frac{29}{2,55}$
		шт.	17	Пр 3 (9 ПБ 18-8-п)	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,103}$	$\frac{17}{1,751}$
		шт.	46	Пр 4 (9 ПБ 21-8-п)	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,118}$	$\frac{46}{5,43}$
		шт.	23	Пр 5 (10 ПБ 25-37-п)	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,292}$	$\frac{23}{6,72}$
		шт.	3	Пр 6 (8 ПП 21-71)	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,374}$	$\frac{3}{1,122}$
		шт.	2	Пр 7 (8 ПП 27-71)	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,491}$	$\frac{2}{0,982}$
		шт.	5	Пр 8 (9 ПБ 18-37-п)	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,103}$	$\frac{5}{0,515}$
		шт.	4	Пр 9 (8 ПБ 13-1)	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{4}{0,14}$
		шт.	2	Пр 10 (ПРГ 32.1.4-4т)	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,380}$	$\frac{2}{0,760}$
24	Монтаж лестничных ограждений	1 м	144	МВ39.21-39.9Р 1п.м=17,6 кг	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,0176}$	$\frac{144}{2,53} \gg [6]$
V. КРОВЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ							
25	Устройство кровли	м ²	364,4	Пароизоляция "Тайвек" ТС-07-0949-04	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,000058}$	$\frac{364,4}{0,021}$
26		м ³	58,3	Керамзитовый гравий	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,4}$	$\frac{58,3}{23,32}$
27		м ²	364,4	Цементно-песчаный раствор V = F*h = 364,4*0,04=14,58 м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{14,36}{25,85}$
28		м ²	364,4	РУФ БАТТС Н (ROCKWOOL) -НГ ТУ-5762-005-45757203-99 - 60мм γ = 115 кг/м ³ 2,4 м ² – 0,144 м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,115}$	$\frac{21,87}{2,52}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

29		т	0,014	Молниезащитная сетка из арматуры Ф8 А1, ГОСТ 2590-2006, с ячейками 12х12м	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{0,0018}{0,014}$
30		м ²	364,4	РУФ БАТТС В (ROCKWOOL) -НГ по ГОСТ 3024-94 - 70мм $\gamma = 190 \text{ кг/м}^3$ $2,4 \text{ м}^2 - 0,168 \text{ м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,19}$	$\frac{25,51}{4,85}$
31		м ²	364,4	Цементно-песчаный раствор $V = F \cdot h =$ $364,4 \cdot 0,04 = 14,58 \text{ м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{14,58}{25,85}$
32		м ²	364,4	Битумный праймер ТУ 5774-011017925162-2003 Расход праймера (0,4 кг/м ²)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0004}$	$\frac{364,4}{0,146}$
33		м ²	364,4	Техноэласт ЭПП ТУ 5774-003-00287852-99 -4мм Техноэласт ЭКП ТУ 5774-003-00287852-99 -4,2мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00025}$	$\frac{364,4}{0,09}$
34		м ²	97,2	Оконные фонарные остекления из герметичных одно- и двухкамерных стеклопакетов в пластиковой и алюминиевой обвязке	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,055}$	$\frac{97,2}{5,35}$
35		м	47,3	Техноэласт ЭПП ТУ 5774-003-00287852-99 -4мм Техноэласт ЭКП ТУ 5774-003-00287852-99 -4,2мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,029}$	$\frac{0,047}{0,0013}$
36		м ²	87,8	Листовая оцинкованная сталь	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00808}$	$\frac{87,8}{0,71}$
37		м	90,5	Техноэласт ЭПП ТУ 5774-003-00287852-99 -4мм Техноэласт ЭКП ТУ 5774-003-00287852-99 -4,2мм $F = 90,5 \cdot 0,5 = 45,25 \text{ м}^2$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00025}$	$\frac{45,25}{0,011}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

VI. ОКНА И ДВЕРИ							
38	Установка пластиковых окон	шт	10	ОК-1 – ОП Г1 1770x1470	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,065}$	$\frac{10}{0,650}$
39	Установка витражей	шт	5	В1 – ОА ОКУ СПД 4810-1470-100 В2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,113}$	$\frac{2}{0,565}$
			4	В2 – ОА ОКУ СПД 5710-1470-100 В2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,134}$	$\frac{4}{0,536}$
			2	В3 – ОА ОКУ СПД 8210-1680-100 В2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,221}$	$\frac{2}{0,442}$
			1	В4 – ОА СПО 8470- 19550-100	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,649}$	$\frac{1}{2,649}$
			1	В5 – ОА СПО 1160- 4690-100	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,087}$	$\frac{1}{0,087}$
40	Установка дверных наружных и внутренних блоков	шт	1	Д2 – ДСН Н 1-3-3 У 2100x1010мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{1}{0,03}$
			4	Д1 – ДПНМ 10,1x18	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{4}{0,16}$
			2	Д3 – ДПНГ 21-20	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{2}{0,08}$
			1	Д13 – ДПНГ Б ДВ 21- 13,1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{1}{0,035}$
			1	Д11 – ДНГ 21-13,1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{1}{0,04}$
			3	Д18 – ДНГ 18-9,1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{3}{0,09}$
			2	Д4 – ДНГ 24x19,1)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{2}{0,08}$
			2	Д5 – ДНГ 24x18,1)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{2}{0,08}$
			2	Д6 – ДВГ 24x15,1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{2}{0,07}$
			9	Д7 – ДГ 21-10 Л	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{9}{0,18}$
			2	Д9 – ДГ 21-9 П	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{2}{0,04}$
			4	Д10 – ДГ 21-9 ПЛ	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{4}{0,08}$
			1	Д12 – ДПНГ Б Л 21- 10,1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{1}{0,02}$
			1	Д14 – ДГ 21-7 П	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{1}{0,06}$
			2	Д15 – ДПМ 9,1-15	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{2}{0,07}$
			1	Д16 – ДПМ 10,1-21	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{1}{0,035}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

			1	Д16а – ДПМ 10,1-21	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{1}{0,035}$
			1	Д17 – ДПМ- 13,1-21	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{1}{0,04}$
			3	Д8 – ДГ 21-10	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{3}{0,06}$
			2	Д8а – ДПМ 10,1-21	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{2}{0,07}$
VII. ПОЛЫ							
41	Устройство цементно-песчаных стяжек	м ³	28,12	Цементно-песчаный раствор толщиной 10, 30, 40 мм $V = F \cdot h = 75,14 \cdot 0,01 + 100,2 \cdot 0,03 + 608,8 \cdot 0,04 = 28,12 \text{ м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{28,12}{50,6}$
42	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами	м ²	56,34	2 слоя гидроизола на битумно-полимерной мастике Технониколь – 5 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00025}$	$\frac{56,34}{0,014}$
43	Устройство покрытий бетонных толщиной 55 мм	м ²	28,17	Шлифованный бетон В15 – по уклону от 40 до 70 мм. Принимаем 55 мм (среднее) $V = F \cdot h = 28,17 \cdot 0,055 = 1,55 \text{ м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{1,55}{3,9}$
44	Покрытие – шлифованный бетон	м ²	72,02	$V = F \cdot h = 72,02 \cdot 0,1 = 7,2 \text{ м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{7,2}{18}$
45	Устройство стяжек из керамзитобетона	м ³	34,5	Керамзитобетон класса В-7,5 (1200 кг/м ³) – 53 и 60 мм $V = F \cdot h = 226,06 \cdot 0,053 + 374,42 \cdot 0,06 = 34,5 \text{ м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{34,5}{41,4}$
46	Устройство гидроизоляции обмазочной в один слой толщиной 2 мм	м ²	110,96	Прослойка – холодная мастика на водостойких вяжущих – 2 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0004}$	$\frac{110,96}{0,044}$
47	Устройство гидроизоляции полимерцементным составом	м ²	26,31	Эластичная мембрана MAPELASTIC – 30 мм $V = F \cdot h = 26,31 \cdot 0,03 = 0,8 \text{ м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{0,8}{1,6}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

48	Устройство покрытий полов из плит керамогранитных	м ²	533,38	Керамогранитные плиты размером: 60x60 см	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,032}$	$\frac{533,38}{17,07}$
	Устройство покрытий полов из керамической плитки	м ²	26,31	Керамическая плитка 300x300 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{26,31}{0,42}$
	Устройство покрытий полов из плит гранитных	м ²	31,28	Гранитные плиты при количестве плит на 1 м ² до 3 шт.	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,032}$	$\frac{31,28}{1}$
49	Устройство покрытий из линолеума	м ²	110,96	Линолеум на клею «Бустилат»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0021}$	$\frac{110,96}{0,23}$
VIII. ОТДЕЛОЧНЫЕ НАРУЖНЫЕ И ВНУТРЕННИЕ РАБОТЫ							
50	Штукатурка фасада	м ²	1111,6	Штукатурка F=555,8*2=1111,6 м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1111,6}{11,12}$
51	Наружная облицовка фасада керамическими плитками	м ²	74	Керамическая плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{74}{1,48}$
52	Облицовка крышки парапета гранитными плитами	м ²	43,64	Гранитные плиты толщиной 40-60 мм, число плит в 1 м ² : до 4	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,032}$	$\frac{43,64}{1,4}$
53	Окраска фасадов поливинилацетатная	м ²	555,8	Краска бирстіх для стен и потолка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00015}$	$\frac{555,8}{0,083}$
54	«Оштукатуривание потолков	м ²	140,69	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{140,6}{1,406}$
55	Штукатурка стен внутри здания	м ²	2375,12	Штукатурка F=174,04+230,8+958,45+627,24+384,59=2375,12 м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{2375,12}{23,75}$
56	Облицовка стен, столбов, пилястр плиткой	м ²	174,04	Керамическая плитка 300x300 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{174,04}{2,78}$
57	Устройство подвесных потолков типа «Армстронг» по каркасу	м ²	231,62	Подвесной потолок «BAJKAL BOARD» фирмы «ARMSTRONG»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0027}$	$\frac{231,62}{0,625}$ [6]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

58	«Устройство подвесных потолков	м ²	180,5	Реечный подвесной потолок из ГКЛ по каркасу фирмы «Маяк» F= 100,5+80=180,5 м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,013}$	$\frac{180,5}{2,35}$
59	Окраска потолков	м ²	218,47	Краска водоэмульсионная бирстiх для стен и потолка F= 100,5+117,97 = 218,47м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00015}$	$\frac{218,47}{0,032}$ » [6]
60	Окраска стен	м ²	1224,91	Краска водоэмульсионная бирстiх для стен и потолка F= 230,8+61,68+932,43 =1224,91м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00015}$	$\frac{1224,91}{0,18}$
61	Устройство натяжных потолков ПВХ	м ²	55	Натяжные потолки из поливинилхлоридной пленки (ПВХ)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00025}$	$\frac{55}{0,014}$
62	Оклейка стен по монолитной штукатурке и бетону	м ²	709,59	Обои	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{709,59}{0,14}$
IX. БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ							
Устройство отмостки:							
63	Устройство оснований под тротуары	м ²	90,35	Щебень М600 по ГОСТ 8267-93* фракции 40-70 мм $\gamma=1300 \text{ кг/м}^3$ $V=90,35*0,12=10,84$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{10,84}{14,1}$
	Устройство покрытий дорожек и тротуаров	м ²	90,35	Мелкозернистые асфальтобетонные смеси типа А при толщине 3 см - 75 кг/м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{90,35}{6,8}$
Устройство проездов асфальтобетонных:							
64	«Устройство подстилающих и выравнивающих слоев	м ³	321	Песок, размер зерен 1-1,5 – 0,052м	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{321}{513,6}$
	Устройство оснований из щебня толщиной 15 см	м ³	160,5	Щебень фр.20-40 - 0,15м	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{160,5}{224,7}$ » [6]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

64	«Устройство покрытия из смесей пористых крупнозернистых	м ²	1070	асфальтобетонные смеси пористые крупнозернистые плотностью каменных материалов 2,5 т/м ³ V=1070*0,04=42,8 м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{42,8}{107}$
	Устройство покрытия из смесей плотных мелкозернистых	м ²	1070	асфальтобетонные смеси из плотных мелкозернистых материалов типа АБВ плотностью 2,8 т/м ³ V=1070*0,04=42,8 м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,8}$	$\frac{42,8}{119,84}$
	Установка бортовых камней бетонных	м	315	Бортовой камень БР 100.20.8	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{315}{11,02}$
65	Устройство тротуара:						
	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований	м ³	180	Песок, размер зерен 1-1,5 – 0,052м	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{180}{288}$
	Устройство плитных тротуаров с заполнением швов песком	м ²	900	Бетонные тротуарные плиты Высота (мм): 50 Длина (мм): 400 Ширина (мм): 400 Вес (кг) 1м ² : 125	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,125}$	$\frac{900}{112,5}$ » [6]
	Установка бортовых камней бетонных	м	191	Бортовой камень БР 100.20.8	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{191}{6,7}$
66	Установка урны	шт	6	Урны металлические У1, N=6шт	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{6}{0,048}$
	Установка скамеек	шт	6	Скамья парковая СК-6, размеры 1500x425x450 мм,	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{6}{0,3}$
	Посадка деревьев	шт	15	Деревья и кустарники с комом земли размером 0,8x0,6 м	шт	15	15
	Посадка кустарников-саженцев	шт	16	Кустарники-саженцы в группы, размер ямы: 0,5x0,5 м	шт	16	16
	Устройство газонов	м ²	830	Газоны партерные, мавританские и обыкновенные	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{830}{4,15}$

Продолжение приложения В

Таблица В.3 - Ведомость трудоемкости и машиноёмкости работ по ГЭСН 81-02-2020

«№»	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН -2020	Норма времени		Трудоемкость на весь объем			Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР в смену» [8]
				Чел.-час	Маш.-час	Объем работ	Чел.-дн	Маш.-см	Чел.-дн	Маш.-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I. Земляные работы											
1	«Срезка растительного слоя бульдозером и планировка площадки	1000 м ²	01-01-036-01	0,35	0,35	2,034	0,09	0,09	0,09	0,09	Машинист: 6 р.-1 чел.
2	Разработка котлована экскаватором - навывет - с погрузкой	1000 м ³	01-01-010-26 01- 01- 011-02	12,98 6,57	12,98 2,19	0,404 1,215	0,66 1,00	0,66 0,33	1,65	0,99	Машинист: 6 р.-1 чел.
3	Зачистка дна котлована лопатами вручную	100 м ³	01-02-056-02	233		0,675	19,66		19,66		Землекоп: 3 р.-4 чел.
4	Уплотнение грунта грунтоуплотняющими машинами	1000 м ³	01-02-004-01	19,82	19,82	0,191	0,47	0,47	0,47	0,47	Машинист: 6 р.-1 чел.
5	Обратная засыпка пазух при помощи бульдозера	1000 м ³	01-01-033-02	8,06	8,06	0,404	0,41	0,41	0,41	0,41	Машинист: 6 р.-1 чел» [6]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

II. Основания и фундаменты											
6	«Бетонная подготовка, из бетона класса В7,5 - 100мм	100 м ³	06-01-001-01	135	18	0,535	9,03	1,20	9,03	1,20	Бетонщик: 3р.-2чел., 2р.-3чел.
7	Устройство фундаментной плиты железобетонной плоской толщиной 500 мм	100 м ³	06-01-001-16	179	28,56	2,626	58,76	9,37	58,76	9,37	Плотник: 4р.-4 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел..
III. Возведение подземной части											
8	Устройство наружных монолитных стен подвала железобетонных высотой до 3 м, толщиной 380 мм	100м ³	06-04-001-04	592	35,72	0,64	47,36	2,86	47,36	2,86	Плотник: 4р.-4 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел..
9	Устройство внутренних монолитных стен подвала железобетонных высотой до 3 м, толщиной 380 мм	100м ³	06-06-002-05	716	55,99	0,504	45,11	3,53	45,11	3,53	Плотник: 4р.-4 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел..
10	Устройство колонн диаметром 400мм	100м ³	06-05-002-01	1479,17	551,15	0,017	3,14	1,17	3,14	1,17	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-1 чел., Бетонщик: 4 р.-1 чел» [6]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

11	«Устройство ж/б монолитных лестничных площадок	100 м ³	06-20-001-01	3050,65	235,96	0,0041	1,56	0,12	3,13	0,16	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-1 чел., Бетонщик: 4 р.-1 чел..
	Устройство ж/б лестничных монолитных маршей	100 м ³	06-19-005-01	2412,6	60,12	0,0052	1,57	0,04			
12	Гидроизоляция стен подвала рулонным материалом	100 м ²	06-22-009-03	136		1,685	28,65		28,65		Изолировщик: 3 р.- 6 чел.
13	Устройство монолитных ж/б плит перекрытия толщиной 250 мм	100 м ³	06-08-001-02	1560	30,95	1,24	241,8	4,80	241,8	4,80	Плотник: 4р.-4 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел..
14	Утепление наружных стен зданий пенополистирольными плитами	м ²	15-01-081-01	2,98	1,39	169,85	63,27	29,51	63,27	29,51	Изолировщик: 3 р.- 10чел.
15	Кладка кирпичных прижимных стен толщиной 120 мм	100 м ²	08-02-016-01	131,89	1,63	1,717	28,31	0,35	28,31	0,35	Каменщик: 3 р.- 6чел.
IV. Возведение конструкций надземной части здания											
16	Кладка стен кирпичных наруж. при высоте этажа до 4 м толщиной 380 мм	м ³	08-02-001-03	4,76	0,4	211,2	125,66	10,56	125,66	10,56	Каменщик: 3 р.- 10чел.
17	Кладка стен кирпичных внутренних при высоте этажа до 4 м, 380 мм	м ³	08-02-001-07	4,38	0,4	181,8	99,54	9,09	99,54	9,09	Каменщик: 3 р.- 10чел» [6]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

18	«Устройство колонн монолитных в металлической опалубке	100м ³	06-05-002-01	1479,17	551,15	0,147	27,18	10,13	27,18	10,13	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-1 чел., Бетонщик: 4 р.-1 чел..
19	Установка цементных капителей на колонны	шт	15-03-007-01	5,55	0,02	10	6,94	0,03	6,94	0,03	Бетонщик: 4 р.-2 чел..
20	Установка цементных баз на колоннах гладких орнамент. высотой до 500 мм	шт	15-03-007-06	2,38	0,02	10	2,98	0,03	2,98	0,03	Бетонщик: 4 р.-2 чел..
21	Устройство ж/б монолитных лестничных площадок	100 м ³	06-20-001-01	3050,65	235,96	0,033	12,58	0,97	18,92	1,13	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-1 чел., Бетонщик: 4 р.-1 чел..
	Устройство ж/б лестничных монолитных маршей	100 м ³	06-19-005-01	2412,6	60,12	0,021	6,33	0,16			
22	Устройство балок монолитных	100м ³	06-07-001-05	1610	80,58	0,056	11,27	0,56	11,27	0,56	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-1 чел., Бетонщик: 4 р.-1 чел..
23	Устройство монолитных ж/б плиты перекрытия и плиты покрытия толщиной 250 мм	100 м ³	06-08-001-02	1560	30,95	2,32	452,4 0	8,98	452,4 0	8,98	Плотник: 4р.-4 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел» [6]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

24	Утепление наружных стен зданий пенополистирольными плитами	м ²	15-01-081-01	2,98	1,39	562,2	209,42	97,68	209,42	97,68	Изолировщик: 3 р.- 10чел.
25	«Облицовка наружных стен из кирпича: армированных толщиной 120 мм при высот 4 м	100 м ²	08-02-002-04	114	4,21	5,72	81,51	3,01	81,51	3,01	Каменщик: 3 р.- 8чел.
26	Кладка перегородок из кирпича: армированных толщиной 120 мм	100 м ²	08-02-002-03	143	4,21	2,02	36,11	1,06	36,11	1,06	Каменщик: 3 р.- 6 чел.
27	Кладка перегородок из газобетонных блоков на клею толщиной: 100 мм	100 м ²	08-04-003-01	62,4	1,26	1,6	12,48	0,25	12,48	0,25	Каменщик: 3 р.- 4 чел.
28	Установка перемычек над проемами	100 шт	07-01-021-01	81,3	35,84	1,54	15,65	6,90	15,65	6,90	Монтажник 4р-1 чел., Бетонщик: 4 р.-1 чел., Машинист 5р-1 чел.
29	Монтаж лестничных ограждений	100м	07-05-016-01	174	5,8	0,144	3,13	0,10	3,13	0,10	Монтажник 4р-2 чел.;Электросварщик 3р-2 чел.
V. Кровельные работы											
30	Устройство пароизоляции: прокладочной в один слой	100м ²	12-01-015-03	6,94	0,21	3,644	3,16	0,10	3,16	0,10	Кровельщик 4р-2 чел., Изолировщик:3р-2 чел» [6]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

31	«Утепление покрытий: керамзитом	м ³	12-01-014-02	2,71	2	58,3	19,75	14,58	19,75	14,58	Кровельщик 4р-2 чел.; Бетонщик: 4 р.-1 чел.
32	Устройство выравнивающих стяжек цементно- песчаных толщиной 40 мм	100м ²	12-01-017-01	49,3	2,69	3,644	22,46	1,23	22,46	1,23	Кровельщик 4р-2 чел.; Бетонщик: 4 р.-1 чел.
33	Утепление покрытий плитами из минеральной ваты 60 мм	100м ²	12-01-013-03	40,3	0,83	3,644	18,36	0,38	18,36	0,38	Кровельщик 4р-2 чел., Изолировщик:3р-2 чел.
34	Монтаж молниеприемной сетки	1 т	06-03-004-10	11,6	0,35	0,014	0,02	0,00	0,02	0,00	Арматурщик: 2р.-1 чел.,
35	Утепление покрытий плитами из минеральной ваты 70 мм	100м ²	12-01-013-03	40,3	0,83	3,644	18,36	0,38	18,36	0,38	Кровельщик 4р-2 чел., Изолировщик:3р-2 чел.
36	Устройство выравнивающих стяжек цементно- песчаных толщиной 40 мм	100м ²	12-01-017-01	49,3	2,69	3,644	22,46	1,23	22,46	1,23	Кровельщик 4р-2 чел.; Бетонщик: 4 р.-1 чел.
37	Устройство пароизоляции: обмазочной в один слой	100м ²	12-01-015-04	9,3	0,09	3,644	4,24	0,04	4,24	0,04	Кровельщик 4р-1 чел., Изолировщик:3р-2 чел» [6]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

38	Устройство кровель плоских из наплавляемых материалов: в два слоя	100м ²	12-01-002-09	14,36	0,29	3,644	6,54	0,13	6,54	0,13	Кровельщик 4р-2 чел., Изолировщик:3р-2 чел.
39	Монтаж зенитных фонарей	100м ²	09-03-022-03	435,6 8	32,76	0,972	52,94	3,98	52,94	3,98	Машинист 5 р.-1 чел. Монтажник 5р.-5 чел.
40	Изоляция по периметру стаканов зенитных фонарей	100м	12-01-018-02	58,7	1,51	0,473	3,47	0,09	3,47	0,09	Кровельщик 4р-2 чел., Изолировщик:3р-2 чел.
41	Устройство парапета из листовой оцинкованной стали	100м ²	12-01-010-01	97,2	0,27	0,878	10,67	0,03	10,67	0,03	Кровельщик 4р-4 чел.,
42	Устройство примыканий рулонных кровель к стенам и парапетам	100м	12-01-004-02	42	0,53	0,905	4,75	0,06	4,75	0,06	Кровельщик 4р-1 чел., Изолировщик:3р-2 чел.
VI. Окна и двери											
43	Установка пластиковых окон	100м ²	10-01-027-02	116,7 7	5,95	0,261	3,81	0,19	3,81	0,19	Монтажник 5р.-2 чел., 4р.-2чел.
44	Установка витражей	100м ²	09-04-010-03	322,7 3	19,95	2,67	107,7 1	6,66	107,7 1	6,66	Монтажник 5р.-6 чел., 4р.-4чел.
45	Установка дверных наружных и внутренних блоков	100м ²	10-01-039-01	89,53	13,04	1,09	12,20	1,78	12,20	1,78	Монтажник 5р.-2 чел., 4р.-2чел.

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

VII. Покрытия											
46	Устройство цементно-песчаной стяжки 30 мм	100м ²	11-01-011-01 и 11-01-011-02	24,21	1,69	1,00	3,03	0,21	24,23	1,90	Бетонщик 3р.-4 чел., 2р.-2 чел.
	Устройство цементно-песчаной стяжки 40 мм	100м ²	11-01-011-01 и 11-01-011-02	25,09	2,11	6,09	19,09	1,61			
	Устройство цементно-песчаной стяжки 10 мм	100м ²	11-01-011-01 и 11-01-011-02	22,45	0,85	0,75	2,11	0,08			
47	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами	100м ²	11-01-004-01	32	0,98	0,56	2,25	0,07	2,25	0,07	Изолировщик:3р-3чел.
48	Устройство покрытий бетонных толщиной 55 мм	100м ²	11-01-011-03 и 11-01-011-04	32,48	2,74	0,28	1,14	0,10	1,14	0,10	Бетонщик 3р.-2 чел.
49	Покрытие – шлифованный бетон	100м ²	11-01-015-07	69	27,59	0,72	6,21	2,48	6,21	2,48	Бетонщик 3р.-2 чел., 2р.-2 чел.
50	Устройство стяжек легкобетонных: 60 мм - 53 мм	100м ²	11-01-011-05 и	36,25	2,95	3,74	16,95	1,38	27,06	2,15	Бетонщик 3р.-2 чел., 2р.-2 чел.
			11-01-011-06	35,81	2,74	2,26	10,12	0,77			
51	Устройство гидроизоляции обмазочной в один слой толщиной 2 мм	100м ²	11-01-004-05	19	0,43	1,10	2,61	0,06	2,61	0,06	Изолировщик:3р-4чел.
52	Устройство гидроизоляции полимерцементным составом толщиной слоя 30 мм: на ГКЖ-10	100м ²	11-01-006-01	69,4	15,86	0,26	2,26	0,52	2,26	0,52	Изолировщик:3р-4чел.

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

53	Устройство покрытий полов из плит керамогранитных	100м ²	11-01-047-02	234,92	1,73	5,33	156,6 3	1,15	169,25	1,41	Облицовщик-плиточник 4р-10 чел.
	Устройство покрытий полов из керамической плитки	100м ²	11-01-027-06	119,78	4,5	0,26	3,94	0,15			
	Устройство покрытий полов из плит гранитных	100м ²	11-01-031-07	222	2,84	0,31	8,68	0,11			
54	Устройство покрытий из линолеума	100м ²	11-01-036-01	38,2	2,7	1,11	5,30	0,37	5,30	0,37	Облицовщик синтетич.материалами 3р-6 чел.
VIII. Отделочные наружные и внутренние работы											
55	Стартовая штукатурка фасада известковыми растворами	100м ²	15-02-036-01	115	1,44	5,56	79,90	1,00	120,53	1,22	Штукатур 4р-10 чел.
	Финишная отделка фасадов мелкозернистыми декоративными покрытиями	100м ²	15-04-048-02	58,49	0,32	5,56	40,64	0,22			
56	Наружная облицовка фасада керамическими плитками	100м ²	15-01-016-02	270	1,32	0,74	24,98	0,12	24,98	0,12	Облицовщик-плиточник 4р-5 чел.
57	Облицовка крыши парапета гранитными плитами	100м ²	15-01-037-01	1070,6	173,82	0,44	58,40	9,48	58,40	9,48	Облицовщик-плиточник 4р-6 чел.
58	Окраска фасадов с лесов поливинилацетатная	100м ²	15-04-014-03	6,18	0,05	5,56	4,29	0,03	4,29	0,03	Маляр: 4р.-2чел.

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

59	Оштукатуривание потолков	100м ²	15-02-019-02	45	0,3	1,40	7,88	0,05	7,88	0,05	Штукатур 4р-10 чел.
60	Штукатурка стен известковым раствором: простая	100м ²	15-02-016-01	65	5,32	1,74	14,14	1,16	313,66	11,06	Штукатур 4р-16 чел.
	Штукатурка стен известковым раствором: улучшенная	100м ²	15-02-016-03	74	5,54	2,31	21,35	1,60			
	Штукатурка стен известковым раствором: высококачественная	100м ²	15-02-016-05	117	5,69	9,58	140,17	6,82			
	Штукатурка по сетке без устройства каркаса высококачественная стен	100м ²	15-02-036-03	142	1,7	6,27	111,34	1,33			
	Отделка стен внутри помещений мелкозернистыми декоративными покрытиями	100м ²	15-04-048-06	55,46	0,32	3,85	26,66	0,15			
61	Облицовка стен, столбов, пилястр плиткой	100м ²	15-01-019-05	115,26	1,65	1,74	25,07	0,36	25,07	0,36	Облицовщик-плиточник 4р-5 чел.
62	Устройство подвесных потолков типа «Армстронг» по каркасу из оцинкованного профиля	100м ²	15-01-047-15	102,46	5,34	2,32	29,66	1,55	29,66	1,55	Монтажник: 3р.-6чел.

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

63	Устройство подвесных потолков из ГКЛ по системе «КНАУФ» одноуровневых (П 113)	100м ²	10-05-011-02	97	0,38	1,01	12,19	0,05	21,89	0,09	Монтажник: 3р.-5чел.
	Устр. подвесных потолков из ГКЛ по системе «КНАУФ» одноуровневых (П 113) (зеркальный потолок)	100м ²	10-05-011-02	97	0,38	0,80	9,70	0,04			
64	Высококачественная окраска потолков акриловыми красками	100м ²	15-04-007-08	62,99	0,16	1,01	7,91	0,02	17,20	0,05	Маляр: 4р.-5чел.
	Улучшенная окраска потолков акриловыми красками	100м ²	15-04-007-02	63	0,18	1,18	9,29	0,03			
65	Окраска стен водно-дисперсионными акриловыми составами улучшенная	100м ²	15-04-007-01	43,56	0,17	2,31	12,57	0,05	96,00	0,33	Маляр 3р-10 чел.
	Окраска стен водно-дисперсионными акриловыми составами высококачественная	100м ²	15-04-007-07	48,6	0,15	0,62	3,75	0,01			
	Окраска водно-дисперсионными акриловыми составами высококачественная	100м ²	15-04-007-05	68,37	0,23	9,32	79,69	0,27			

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

66	Устройство натяжных потолков ПВХ	100м ²	15-01-051-02	26,04	0,14	0,55	1,79	0,01	1,79	0,01	Монтажник: 3р.-2чел.
67	Оклейка обоями стен по монолитной штукатурке и бетону	100м ²	15-06-001-02	42,3	0,02	7,09	37,49	0,02	37,49	0,02	Маляр 3р-10 чел.
IX. Благоустройство и озеленение территории											
68	Устройство отмостки:										
	Устройство оснований под тротуары	100м ²	27-07-002-01	26,24	3,17	0,90	2,96	0,36	4,67	0,36	Бетонщик 3р.-1 чел., 2р.-1 чел.
	Устройство покрытий дорожек и тротуаров	100м ²	27-07-001-01	15,12	0,05	0,90	1,71	0,01			
69	«Устройство проездов асфальтобетонных:								20,38	10,58	Дорожный рабочий 2р.- 2чел. Изолировщик: 3 р.- 2 чел.
	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев	100 м ³	27-06-027-01	4,81	3,21	3,21	1,93	1,29			
	Устройство оснований из щебня толщиной 15 см	100 м ³	27-06-027-01	4,81	1,605	1,61	0,97	0,32			
	Устройство покрытия из смесей пористых крупнозернистых	1000 м ²	27-06-020-06	38,3	19,06	1,07	5,12	2,55			
	Устройство покрытия из смесей плотных мелкозернистых	1000 м ²	27-06-029-01	20,86	18,85	1,07	2,79	2,52			
	Установка бортовых камней бетонных	10м	27-02-015-01	2,43	0,99	31,50	9,57	3,90			

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

70	Устройство тротуара:								54,58	4,10	Дорожный рабочий 2р.- 4чел. Изолировщик: 3 р.- 2 чел.
	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований	100 м ³	27-06-027-01	4,81	3,21	1,80	1,08	0,72			
	Устройство плитных тротуаров с заполнением швов песком	100 м ²	27-07-003-02	42,4	0,9	9,00	47,70	1,01			
	Установка бортовых камней бетонных	10м	27-02-015-01	2,43	0,99	19,10	5,80	2,36			
71	Установка урны	т	46-05-008-03	84,69		0,05	0,51		33,96	0,34	Рабочий зеленого строительства 3р.- бчел
	Установка скамеек	т	06-03-004-06	42,5	4,16	0,30	1,59	0,16			
	Посадка деревьев	10 шт	47-01-058-05	72,32	0,85	1,50	13,56	0,16			
	Посадка кустарников-саженцев	10 шт	47-01-025-01	1,89	0,11	1,60	0,38	0,02			
	Устройство газонов	100м ²	47-01-046-02	17,27		8,30	17,92				
Всего									3077,63	284,06	
72	Подготовительные работы	-				10%			307,76		Геодезист, Разнораб, Монтаж.
73	Сантехнические работы					4%			123,11		Звено из 5 чел.
74	Электромонтажные работы	-				5%			153,88		Звено из 5 чел.
75	Неучтенные работы	-				16%			492,42		Звено из 10 чел» [6]
ИТОГО ПО ОБЪЕКТУ									4154,8		

Продолжение приложения В

Таблица В.4 – Выбор строительных машин для производства работ

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт» [8]
Бульдозер	ДЗ - 18	80 кВт	Земляные работы	1
Экскаватор	ЭО-4321	Vк-0,65м3	Устройство котлована	1
Сварочный аппарат	Форсаж	Мощность 20,8кВт	Сварочные работы	2
Автобетононасос	CIFA KZR-24	Дальность подачи 24м.	Бетонирование конструкций	1
Краскопульт пневматический	Wagner W100	Форсунка 1.3мм, верхний пластиковый бачок 600 мл., 2бар INTERTOOL PT-0105	Для малярных работ	2
Подвоз материалов	Самосвал с манипулятором ом MAN TFVL 26.314	Груз. 15т	Доставка материалов	2

Продолжение приложения В

Таблица В.5 – Спецификация временных зданий

«Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь, $S_p, \text{м}^2$	Принимаемая площадь, $S_f, \text{м}^2$	Размеры внутренние контейнера А*В, м	Кол-во здания	Характеристика» [8]
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Служебные помещения							
«Контора прораба	4	3	12	18	6,7*3	1	Контейн. 31315
Кабинет по охране труда	на 1000 чел.	20	20	24	9*3	1	Передвижной КОСС-КУ
Проходная				6	2*3	2	Сборно-разборная» [6]
2. Санитарно-бытовые							
Гардеробная	34	0,9	30,6	24	9*3	2	Контейн. ГОСС-Г-14
Душевая	42x0,8 =34	0,43	14,62	24	9*3	1	Контейн. ГОССД-6
Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	34	0,75	25,5	16	6,5*2,6	2	Передви. 4078-100.00.000. СБ
Туалет	42	0,07	2,94	24	8,7*2,9	1	БИО
Умывальная	42	0,05	2,1	8,4	3,8*2,2	1	Передви. ЛВ-56
3. Производственные							
Мастерская				20	4*5	1	Передви. СК-16
4. Складские							
Кладовая				25	5*5	1	Передви. СК-16

Продолжение приложения В

Таблица В.6 - Определение площадей складов

«Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материалов		Площадь склада			Тип склада (открытый, закрытый навес)» [8]
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во Qзап	Количество материалов, укладываемых на 1м ² площади	Полезная Fпол, м ²	Общая Fобщ, м ²	
Открытые									
Опалубка	51	2430 м ²	2430/ 51= =47,6	3	47,6*3*1,1*1, 3= 204,2	10-20м ²	13,6 (204,2 /15)	13,6*1,5 =20,4	штабель
Арматура	45	180,42т	180,42/45= =4	5	4*5*1,1*1,3= 28,6 т	1-1,2 т	23,8 (28,6 /1,2)	23,8*1,2 = 28,6	навалом
Кирпич в пакетах на поддонах	26	260218 шт	260218/26 = 10 008	1	10 008*1*1,1* 1,3= 14 312	400шт	35,8 (14312/400)	35,8*1,25 = 44,75	штабель в 2 яруса (пакет), клетки
Перемычки	8	9,7 м ³	9,7/8=1,21	4	1,21*4*1,1*1, 3=6,9	2,0-2,5м ³	3,45 (6,9 /2)	3,45*1,3 = 4,5	штабель
Лестничные ограждения	1	2,53 т	2,53/1= =2,53т	1	2,53*1*1,1*1, 3=3,6 т	0,3-0,5 т	7,2 (3,6 /0,5)	7,2*1,2 = 8,64	штабель

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.6

Щебень	2	1,61 м ³	1,61/2= 0,81 м ³	1	0,81 *1*1,1*1,3= 1,16	2,0	0,58 (1,16/2)	0,58*1,15 = 0,67	навалом
Газобетонные блоки	3	1,6 м ³	1,6/3=0,53	3	0,53*3*1,1*1, 3=2,27	2,0-2,5м ³	1,13 (2,27/2)	1,13*1,3 = 1,5	штабель
Керамзитовый гравий	5	58,3 м ³	58,3/5= 11,7 м ³	1	11,7 *1*1,1*1,3= 16,8	2,0	8,4 (16,8/2)	8,4*1,15 = 9,7	навалом
Битум (кусковой)	2	0,146т	0,146/2= 0,073 м ³	2	0,073 *2*1,1*1,3= 0,21	2,2	0,09 (0,21/2,2)	0,09*1,2 = 0,1	навалом
Открытый склад 118,9 м ² принимаем склад площадью 120м²									
Закрытый									
Цемент в мешках	48	129т	129/48= 2,68	5	2,68*5*1,1*1, 3= 19,2	1,3т	14,76 (19,2/1,3)	14,76 *0,4= 5,9	штабель
Оконные и дверные блоки	11	402 м ²	402/ 11= 36,5м ²	4	36,5*4*1,1*1, 3= 208,8	25м ²	8,3 (208,8/25)	8,3*1,4 =11,6	штабель в вертикаль- ном поло- жении
ГКЛ и др. для подвесных потолков	11	465 м ²	465/ 11= 42,3м ²	5	42,3*5*1,1*1, 3= 302,5	29м ²	10,4 (302,5/29)	10,4*1,2 =12,5	в горизон- тальных стопах
Линолеум	1	111м ²	111/1= 111	1	111*1*1,1*1,3 =159	80м ²	1,9 (159/80)	1,9*1,3= 2,5	рулон ори- зонтально
Краски	13	0,295т	0,295/ 13= 0,02м ²	5	0,02*5*1,1*1, 3= 0,143	0,6т	0,238 (0,143/0,6)	0,238*1,2 =0,286	на стел- лажах

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.6

Керамогр., кер., гранитная плитка на стены и полы, облицовка фасада	37	882м ²	882 /37= 23,9 м ²	5	23,9*5*1,1*1, 3=170,9	80 м ²	2,14 (170,9/80)	2,14*0,6 =1,28	штабель
Штукатурка	24	36,3 т	36,3/24= 1,51	5	1,51*5*1,1*1, 3=108	1,3 т	8,3 (10,8/1,3)	8,3*1,2= 10	штабель
Стекло на вitraжи	9	97,2м ²	97,2 /9= 10,8 м ²	5	10,8*5*1,1*1, 3=77,3	150-200 м ²	2,14 (77,3/150)	0,51*1,6 =0,82	в ящиках в вертикаль- ном поло- жении
Пенополистир ольные плиты	18	732,05 м ²	732,05/18= 40,7 м ²	1	40,7*1*1,1*1, 3=58,2	4 м ²	14,6 (58,2/4)	14,6*1,2 = 17,5	штабель
Зарытый склад по расчету 62,4 м ² . Принимаем закрытый склад общей площадью 65м²									
Навес									
Плиты ROCKWOOL	23	728,8 м ²	728,8/ 23= 31,7м ²	5	31,7*5*1,1*1, 3=226,6	4 м ²	56,65 (226,6/4)	56,65*1,2 = 68	штабель
Технониколь	12	0,312 т	0,312/ 12= 0,026 м ²	5	0,026*5*1,1*1, 3=0,18	0,8т	0,225 (0,18/0,8)	0,225 *1,35 = 0,3	штабель
Листовая оцинкованная сталь	3	0,71 т	0,71/ 3= 0,23 м ²	3	0,23*3*1,1*1, 3=1	до 2 т	0,5 (1/2)	0,5*1,4 = 0,7	в пачки на ребро шта- бель
Навес по расчету 69 м ² . Принимаем навес общей площадью 70м²									