

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 Трехэтажное монолитное детское образовательное учреждение на 200 мест

Обучающийся

С.И. Балигар

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.эконом.наук, доцент, А.М. Чупайда

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

Консультанты

канд.техн.наук, доцент, О.Б. Керженцев

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

Л.Б. Кивилевич

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

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

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

И.В. Дерябин

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

Аннотация

В пояснительной записке 99 страниц, 25 таблиц, 8 рисунков и 32 источника. На 8 листах формата А1 выполнена графическая часть.

В данной дипломной работе осуществляется разработка проекта строительства здания детского образовательного учреждения.

Архитектурно-планировочный раздел включает разработку конструктивного и планировочного решения здания, выбор, применение и разработку конструкций для их проектирования в дальнейшем. Осуществляется подборка конструкций и выполняется ТТР на ограждающие конструкции стен и покрытия. Расчеты выполняются согласно последним сводам правил.

В программном комплексе выполнен расчет монолитного перекрытия, в результате которого были получены прогиб и изгибающие моменты плиты перекрытия, а также выявлена необходимость ее армирования.

Технологическая карта разрабатывается в разделе технологии строительства. Технологическая карта разработана на устройство плоской плиты перекрытия, в которой описывается технология данного процесса, контроль техники безопасности и качества работ, разрабатывается график работ и схемы выполнения, представлен разрез по схеме, производится расчет технико-экономических показателей.

Раздел организации строительства содержит разработку строительного генерального и календарного планов, все необходимые расчеты для составления чертежей.

Экономический раздел содержит расчет общей стоимости строительства по укрупненным нормам и себестоимости 1 кв. м. здания, необходимые для определения стоимости объектные сметные расчеты.

Раздел безопасности содержит разработку мероприятий для производства работ с учетом требований к безопасности труда.

Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1 Исходные данные.....	6
1.2 Планировочная организация земельного участка	6
1.3 Объемно планировочное решение здания.....	8
1.4 Конструктивное решение здания	9
1.5 Архитектурно-художественное решение	11
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	11
1.7 Инженерные системы	14
2 Расчетно-конструктивный раздел	17
2.1 Описание конструкции.....	17
2.2 Сбор нагрузок.....	17
2.3 Описание расчетной модели.....	18
2.4 Определение усилий.....	20
2.5 Результаты расчета по несущей способности.....	22
2.6 Результаты расчета по деформациям.....	26
2.7 Конструирование плиты перекрытия	27
3 Раздел технологии строительства	28
3.1 Область применения.....	28
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	28
3.3 Требования к качеству и приемке работ	31
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	34
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах.....	37
3.6 Техничко-экономические показатели.....	39
4 Раздел организация строительства.....	40
4.1 Определение объемов работ	40
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях	40
4.3 Подбор строительных машин	40

4.4 Калькуляция трудозатрат	41
4.5 Разработка календарного плана.....	41
4.6 Расчет временных здания и складов	42
4.7 Общие положения строительного генерального плана	48
4.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности	49
4.9 Техничко-экономические показатели ППР	49
5 Раздел экономика строительства.....	51
6 Раздел безопасность и экологичность технического объекта	57
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	57
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	57
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	58
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	59
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта..	61
Заключение	64
Список используемой литературы и используемых источников	65
Приложение А Ведомость объемов работ. Ведомость материалов и трудоемкости	70

Введение

Актуальность работы состоит в том, что строительство зданий дошкольных образовательных учреждений актуально в любое время, во всех городах нашей страны, т.к. данные здания необходимы и важны для развития и процветания нашей страны.

Отрасль строительства, стабильно развивающаяся на сегодняшний день, создающая комфортную среду для жизнедеятельности человека и большое количество рабочих мест, что приводит к развитию смежных отраслей.

Строительство зданий из монолитного железобетона наиболее обширное применение получило на фоне развития производства строительных сооружений и других конструкций, изделий с полной заводской готовностью. Также по данным технико-экономического анализа монолитного строительства, можно отметить, что монолитный железобетон в отдельных ситуациях является наиболее эффективным решением в части затрат на строительство, общей трудоемкости и расхода материалов, что подтверждает актуальность темы данной работы

«Задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели:

- выполнить разработку архитектурно-планировочного раздела проекта.
- выполнить разработку расчетно-конструктивного раздела;
- выполнить разработку раздела технологии строительства;
- выполнить разработку раздела организации строительства;
- выполнить разработку экономического раздела;
- выполнить разработку раздела по экологичности и безопасности проекта» [14].

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – г. Санкт-Петербург.

«Климатический район строительства- II, подрайон -II В» [30].

«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 – Ф1.1.

Класс пожарной опасности строительных конструкций К0

Расчетный срок службы здания – не менее 50 лет» [31].

«Преобладающее направление ветра зимой – 3» [30].

Глубина сезонного промерзания техногенных грунтов - 1,63 м. Грунты, находящиеся в зоне сезонного промерзания, по наихудшему показателю характеризуются как среднепучинистые.

На исследуемой площадке не зафиксировано наличие блуждающих токов в земле.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Земельный участок площадью 8814,4 м². Рельеф участка умеренно спокойный с абсолютными отметками от +11,50 м. до +12,06 метра. Участок проектируемого ДОУ не ограничен. Схема планировочной организации участка включает в себя застройку выделенного участка с размещением на нем ДОУ с детскими площадками и организацию благоустройства прилегающей территории. Благоустройство и озеленение прилегающей территории выполняется в соответствии с принятым архитектурно –

планировочным решением в увязке с существующей и проектируемой системой дорог, проездов и пешеходных дорожек.

При озеленении предполагается использование деревьев, газонных трав и низкорослых кустарников вдоль дорожек и площадок.

Проектом предусматривается устройство асфальтобетонных проездов и тротуаров. Отвод поверхностных вод организуется продольными и поперечными уклонами дорог, тротуаров в сторону.

Архитектура фасадов комплекса решается ритмическим чередованием выступающих и западающих элементов здания.

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 0,5–3,7 м.

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 1,5–5,8 м.

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.

1.3 Объемно планировочное решение здания

В детском саду предусмотрено 10 групповых ячеек, предназначенных для детей дошкольного возраста:

- три группы младшего дошкольного возраста от 3-х до 4-х лет (по 20 мест);
- три группы дошкольного возраста от 4-х до 5-ти лет (по 20 мест),
- две группы старшего дошкольного возраста от 5-ти до 6-ти лет (по 20 мест),
- две подготовительные группы от 6-ти до 7-ми лет (2 по 20 мест).

Три младшие группы размещаются на 1 этаже здания; три средние и одна старшая группы – на 2-ом; одна старшая и две подготовительные группы - на 3 этаже.

Десять групп (200 детей) размещаются на трех этажах и имеют возможность быстрой эвакуации по четырем лестницам. В центральном зале здания запроектирован плавательного бассейна с размерами ванны 3x7 м.

1.4 Конструктивное решение здания

Конструктивная система здания это безригельный каркас из монолитного железобетона. Общая жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой колонн каркаса и диафрагм 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» [32].

1.4.1 Фундаменты

Фундамент плита из монолита, 500мм, бетон В25.

1.4.2 Колонны

Колонны из монолитна размерами 400×400мм, 600×300мм, а так же 600×400мм, бетон В25.

1.4.3 Перекрытие и покрытие

Сплошные монолитные плиты перекрытия, высотой сечения 200 мм.

1.4.4 Стены и перегородки

Наружные стены подземной части из монолита, 300мм, бетон В25.

Наружные стены надземной части, кирпич 250мм.

Перегородки из кирпича 120мм.

1.4.5 Перемычки

Для дверных и оконных проемов в стенах выполняются монолитные перемычки, высота перемычки 150мм, перемычка выступает за проем на 350мм с каждой стороны.

1.4.6 Лестницы

Лестницы монолитные железобетонные из бетона класса В25.

1.4.7 Окна и двери

Оконные проемы в ДОУ - металлопластиковые с энергосберегающим двухкамерным стеклопакетом с мягким селективным покрытием, подоконники – пластиковые.

Профили витражного остекления – алюминиевые. Заполнение витражного остекления, выполняемого от перекрытия до перекрытия выполняется из противоударного стекла. Для осуществления проветривания всех основных помещений, окна в ДОУ запроектированы с откидными фрамугами и форточками.

1.4.8 Полы

Покрытие полов зависит от функционального назначения помещений.

«Полы в помещениях групповых, размещаемых на первом этаже, запроектированы по типу «теплый пол» с подогревом. Полы в помещениях пищеблока, подсобных помещениях, туалетной – из керамической плитки, безвредные для здоровья детей. В помещениях душевых и постирочных, моечных и заготовочном цеху пищеблока полы оборудованы сливными трапами с уклонами полов к отверстиям трапов» [4,7].

1.5 Архитектурно-художественное решение

Красоту зданию придает отделка вентилируемым фасадом с оригинальной расцветкой, двух разных фактур, а так же витражное остекление.

Материал облицовки вентилируемого фасада клинкерный кирпич и керамогранитная плитка.

Кровля – плоская, с внутренним водостоком и с обогреваемыми ливнесточными воронками. В конструкции кровель предусмотрено применение гидроизоляции, выполняемой из двух слоев «Изопласт».

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

«Влажность $\varphi = 55\%$.

Расчётная зимняя $t_{\text{н}} = -24^{\circ}\text{C}$.

Расчётная Т внутренняя $t_{\text{в}} = 20^{\circ}\text{C}$.

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

Коэффициент теплопередачи для зимних условий $\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт/м}^2\text{C}$.

Нормативная температура перепада $\Delta t_{\text{м}} = 4$.

Средняя продолжительность отопительного периода $Z_{\text{от.пер.}} = 213$ суток.

Режим эксплуатации – нормальный» [28,30].

Состав наружного ограждения см. таблицу 1.

Таблица 1 – Состав наружного ограждения

Материал	Плотность, $\text{кг}/\text{см}^3$	Коэффициент теплопроводности, $\lambda, \text{Вт}/\text{м}^2\text{ }^\circ\text{C}$	Толщина ограждения, $\delta, \text{см}$
1. Вент. система	1400	-	-
2. Утеплитель – Роквул ВЕНТИ БАТТС	100	0,045	x
3. Керамический кирпич	1800	0,81	0,25

Воздушную прослойку и слои следующие за ней в расчете не учитываем.

«Определяем градусо-сутки отопительного периода по формуле:

$$\begin{aligned} GCOП &= (t_b - t_{от}) \times Z_{от}, \\ GCOП &= (20 - (-1,3)) \times 213 = 4536 \text{ }^\circ\text{C} \times \text{сут}, \end{aligned} \quad (1)$$

где t_b – внутренняя температура;

$t_{от}$ – температура отопительного периода;

$Z_{от}$ – количество суток отопительного периода» [28,30].

«Определяем нормируемое сопротивление теплопередаче по формуле:

$$\begin{aligned} R_{mp} &= a \times GCOП + b, \\ R_{mp} &= 0,00035 \times 4536 + 1,4 = 2,98 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}, \end{aligned} \quad (2)$$

где a, b – коэффициенты по СП 50.13330.2012» [28,30].

«Определяем общее сопротивление, см. формулы 3-5 :

$$R_0 = R_{mp} = 1/\alpha_B + R_k + 1/\alpha_H, \quad (3)$$

$$R_k = \sum R_i = R_1 + R_2 + R_3, \quad (4)$$

$$R_0 = 1/\alpha_B + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + \delta_4/\lambda_4 + 1/\alpha_H, \quad (5)$$

где R_0 – общее сопротивление теплопередаче;

$R_{тр}$ – требуемое сопротивление теплопередаче;

α_B – теплоотдача внутренней поверхности;

α_H – теплоотдача наружной поверхности;

δ_i – толщина слоя;

λ_i – теплопроводность слоя» [28,30].

«Определяем общее (фактическое) сопротивление наружной стены :

$$R_0 = 1/8,7 + 0,15/0,045 + 0,25/0,81 + 1/23 = 3,78 \text{ м}^2\text{С/Вт},$$
$$R_0 = 3,78 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт} \geq R_{mp} = 2,98 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}.$$

Условие выполняется, принимаем толщину утеплителя 150 мм» [28,30].

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Состав покрытия см. сечение по наружной стене, на листе №4.

Исходные данные для расчета, см. выше.

Определяем сопротивление теплопередачи по формуле 6:

$$R_{mp} = a \times ГСОП + b, \quad (6)$$
$$R_{mp} = 0,0005 \times 4536 + 2,2 = 4,46 \text{ м}^2\text{С/Вт}.$$

«Определяем общее сопротивление наружной ограждающей конструкции исходя из условий $R_0 \geq R_{tr}$, см. формулу 7:

$$R_0 = 1/\alpha_B + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + \delta_4/\lambda_4 + \delta_5/\lambda_5 + \delta_6/\lambda_6 + \delta_7/\lambda_7 + 1/\alpha_H \quad (7)$$

Определяем общее (фактическое) сопротивление покрытия:

$$R_0 = 1/8,7 + 0,01/0,17 + 0,03/0,7 + 0,075/0,19 + 0,002/0,17 + 0,2/0,045 + 0,002/0,17 + 0,2/2,04 + 1/23 = 4,97 \text{ м}^2\text{С/Вт} \geq R_{mp} = 4,46 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$$

Условие выполняется. Принимаем толщину утеплителя 200мм» [28,30].

1.7 Инженерные системы

Водоснабжение.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение здания – централизованное. Источник водоснабжения – существующие коммунальные сети. Качество питьевой воды, подаваемой из коммунальной сети, соответствует требованиям СанПиН.

Холодное водоснабжение.

Точка подключения – на границе земельного участка. Ввод от наружной сети до здания проектируется из полиэтиленовых труб. Ввод непосредственно в здание предусматривается из труб ВЧШГ. Переход с полиэтиленовых на чугунные трубы расположен вне здания, таким образом, при пожаре в помещении водомера ввод не может сгореть.

Предусматривается обеспечение водой санитарно-технического и технологического оборудования. В помещениях пищеблока и буфетных на умывальниках и мойках устанавливаются локтевые краны со смесителями.

Пожаротушение.

Расход воды на внутреннее пожаротушение – 2,6 л/с (1 струя по 2,6 л/с). Расчетное время тушения пожара – 3 часа.

Для данного расхода принят диаметр ввода 100 мм, диаметр наружных магистралей 100 мм.

Для пропуска необходимого расхода воды при пожаротушении водомерный узел оборудуется обводной линией с электрифицированной задвижкой. Открытие задвижки происходит от пусковых кнопок у пожарных шкафов.

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

Расход воды на наружное пожаротушение составляет – 20 л/с и обеспечивается от пожарных гидрантов на коммунальной водопроводной сети.

Отвод воды от тушения пожара в подвальном этаже предусматривается через трапы и приямки с дренажными насосами.

Горячее водоснабжение

В помещениях ДОУ температура горячей воды, подаваемой к водоразборной арматуре, которой пользуются дети, не превышает 37°C. Регулирование температуры осуществляется термостатическим смесительным клапаном.

Система горячего водоснабжения запроектирована кольцевой, с нижней разводкой, с циркуляцией по магистралям и стоякам.

Для магистральных трубопроводов, стояков и подводок к санитарным приборам горячего и циркуляционного водоснабжения применены полиэтиленовые трубы Rautitanflex завод-изготовитель RENAУ, номинальное давление 20 атм.

Водоотведение.

Сброс бытовых сточных вод выполнен в проектируемую сеть канализации с подключением в сеть общесплавной коммунальной канализации.

«Внутренняя система канализации производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод– раздельная с самостоятельными выпусками во внутриплощадочную сеть канализации.

Сети производственной и хозяйственно-бытовой канализации не объединяются» [14].

В подвальных помещениях, оборудованных санитарными приборами, на выпусках установлены автоматические затворы во избежание подтопления в периоды подъема воды.

Хозяйственно-бытовая канализация предназначена для отвода стоков от санитарно-технических приборов здания.

Хозяйственно-бытовые стоки сбрасываются в наружную сеть канализации через выпуски диаметром 100 мм.

Отопление.

Проектной документацией предусмотрена система радиаторного отопления здания, а в помещениях бассейна и групповых помещениях первого этажа в дополнение к радиаторной системе предусмотрена система напольного отопления.

Теплоснабжение систем отопления осуществляется по независимой схеме от теплового пункта.

Система радиаторного отопления двухтрубная вертикальная, с нижней разводкой и попутным движением теплоносителя в магистралях. Параметры теплоносителя (прямая/обратная): +80/60°C.

Вентиляция.

Для оптимизации нормируемых метеорологических условий и чистоты воздуха в помещениях объекта запроектированы системы приточной и вытяжной вентиляции с механическим и естественным побуждением.

Системы приточной и вытяжной вентиляции запроектированы с учетом группировки обслуживаемых помещений в соответствии с их назначением, техническим заданием и требованиями нормативных документов.

Вентиляция помещений детского сада запроектирована естественная. Удаление воздуха из помещений осуществляется через обособленные вытяжные каналы. Приток осуществляется системами микропроветривания, а также залпового проветривания через окна. Для обеспечения проветривания все окна обеспечены исправными и функционирующими во все сезоны года откидными фрамугами и форточками.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание конструкции

Выполнен расчет перекрытия ПМ-1 второго этажа на отм.+3,980.

Плита имеет толщину 200мм, «класс бетона В25» [9].

Для рабочих стержней используется арматура А400[11], диаметром 12мм. Для дополнительного армирования используется арматура А400[11], диаметром 10,12,16,18мм. Зоны дополнительного армирования см. чертеж графической части. Для технологической арматуры используется арматура класса А240 и А400[11], диаметром 10мм.

2.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок выполняется согласно [17], раздел 7 и 8. Состав пола для таблицы сбора нагрузок принят в соответствии с разделом АПР. «Значение коэффициента надежности по нагрузке согласно» [17], раздел 7, таблица 7.1. Временная нагрузка принята согласно [17], раздел 8, таблица 8.3.

Нагрузку на плиту этажа см. таблицу 2.

Таблица 2 – Нагрузка на перекрытие этажа

Материал	Плотность, кг/м ³	Толщина , м	Нормативное значение, кг/м ²	γ_f	Расчетное значение, кг/м ²
Постоянные нагрузки					
1. Кварцевиниловая напольная плитка	1000	0,005	5	1,2	6
2. Цементно-песчаная стяжка М150	1800	0,067	121	1,3	157
3. Звукоизоляция Стенофон	40	0,008	0,32	1,2	0,38
4. Ж/б плита перекрытия	2500	0,2	500	1,1	550
Всего:			626		713

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Временные нагрузки:					
-спальные помещения -в т.ч. длительно-действующая			150 52,5	1,3	195
-служебные, бытовые, технические помещения -в т.ч. длительно-действующая			200 70	1,2	240
-коридоры -в т.ч. длительно-действующая			300 105	1,2	360

2.3 Описание расчетной модели

Расчетную модель см. рис. 1.

Признак расчетной схемы 5.

Размер конечных элементов 0,4×0,4м.

«Расчет выполнен с помощью проектно-вычислительного комплекса ЛИРА САПР. Комплекс реализует конечно-элементное моделирование статических и динамических расчетных схем, 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» [32].

«В основу расчета положен метод конечных элементов с использованием в качестве основных неизвестных перемещений и поворотов узлов расчетной схемы. Расчетная схема представлена в виде набора тел стандартного типа (пластин, оболочек, стержней и т.д.), называемых конечными элементами и присоединенных к узлам.

Построение аналитической модели здания осуществляется в программном комплексе САПФИР-ЖБК, аналитическая модель переводится в комплекс ЛИРА-САПР для дальнейшего расчета по методу конечных элементов» [32].

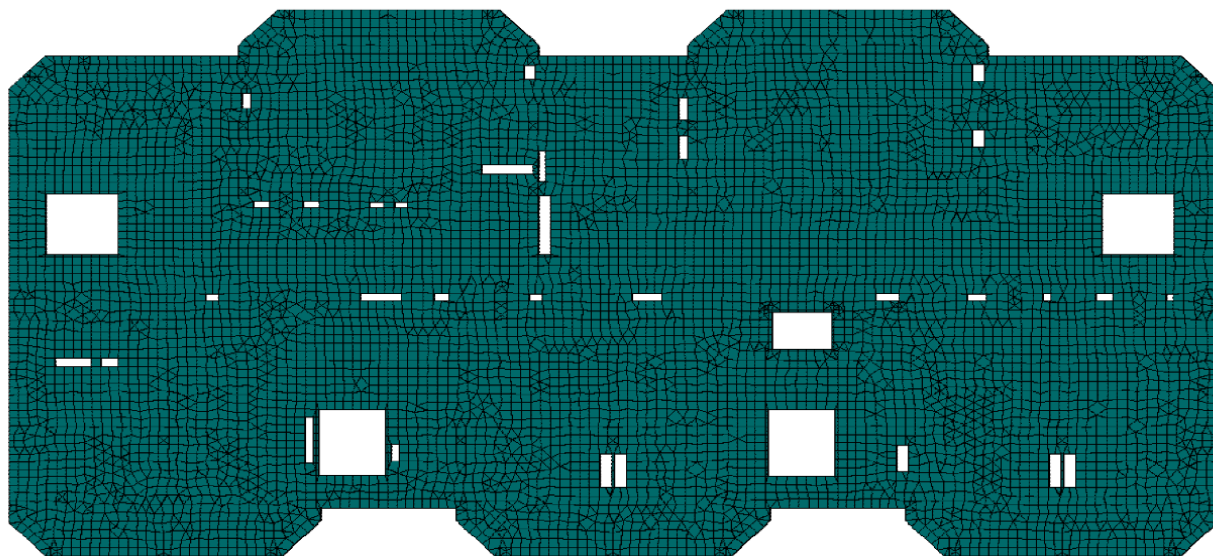


Рисунок 1 – Расчетная модель

2.4 Определение усилий

«После расчеты схемы показаны полученные из программного комплекса усилия в виде изополей напряжений» [32].

Мозаику напряжений M_x см. рисунок 2.

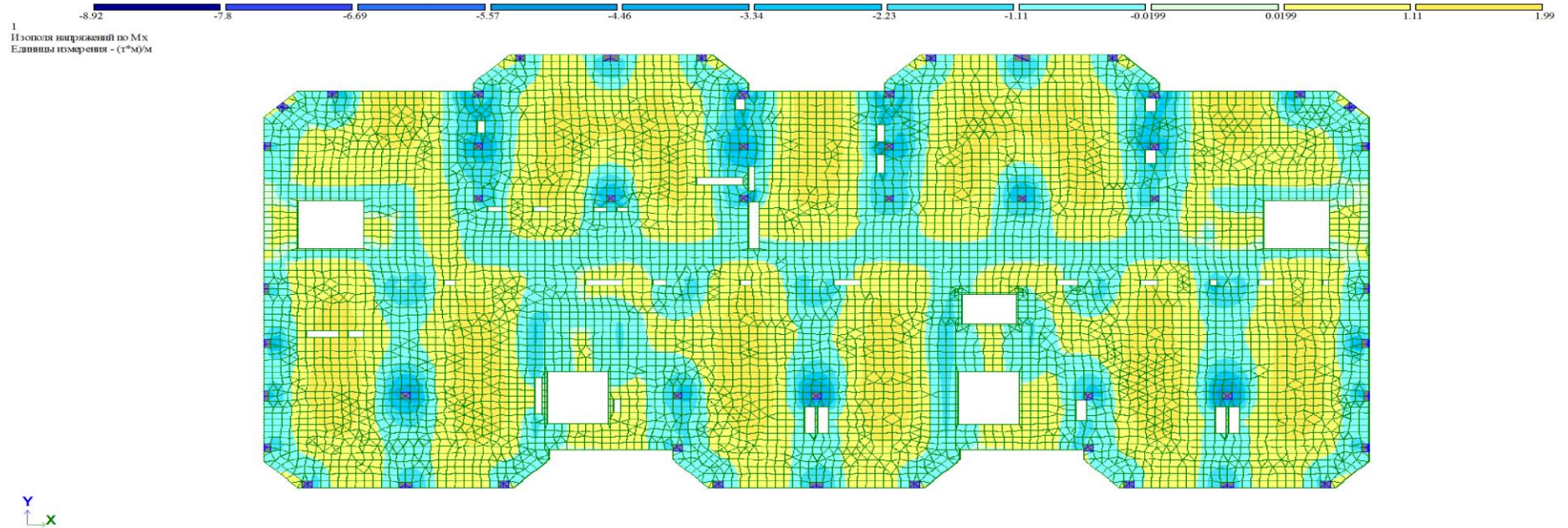


Рисунок 2 – Мозаика напряжений M_x

Мозаику напряжений M_y см. рисунок 3.

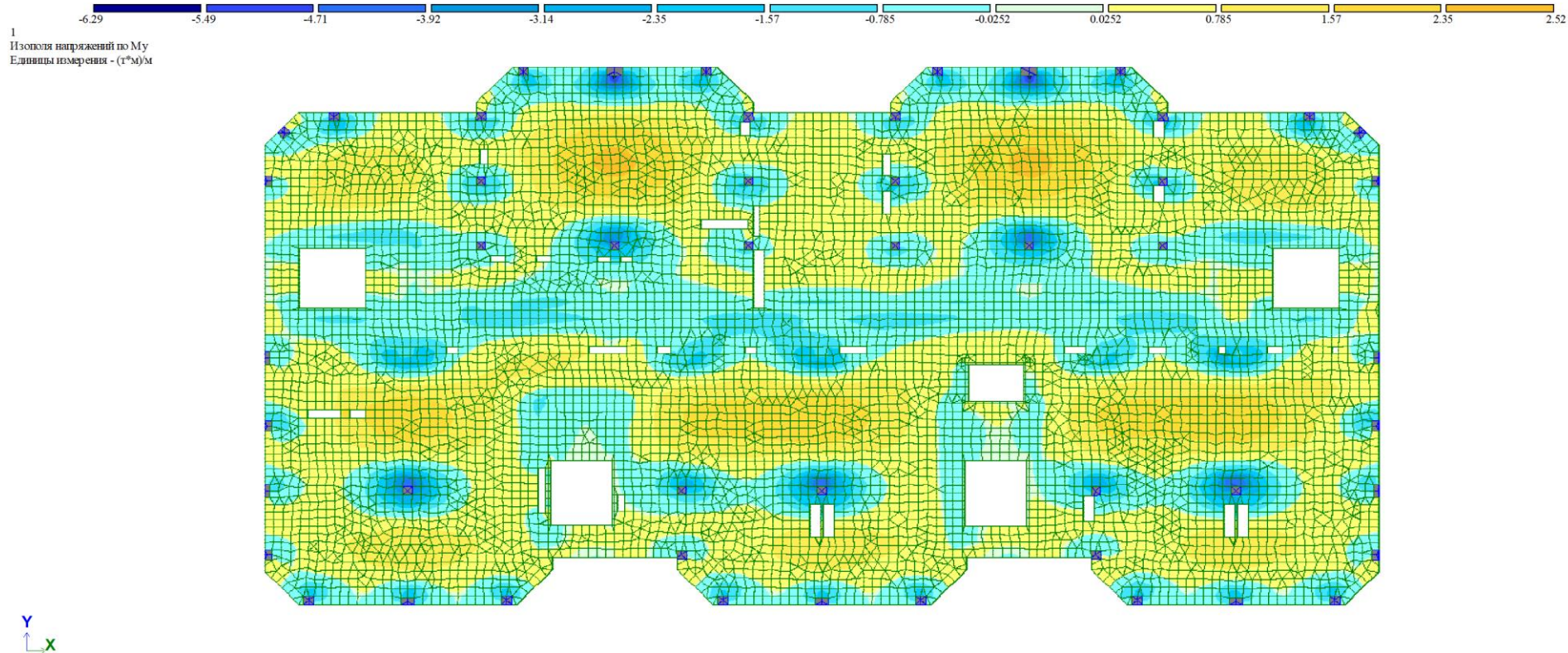


Рисунок 3 – Мозаика напряжений M_y

После создания расчетной модели в нее необходимо задать нагрузки рассчитанные в таблице 5, далее схема отправляется на расчет, после этого программой рассчитываются изополя моментов см. рисунки 2,3.

2.5 Результаты расчета по несущей способности

Площадь арматуры в направлении X, нижняя зона см. рисунок 4.

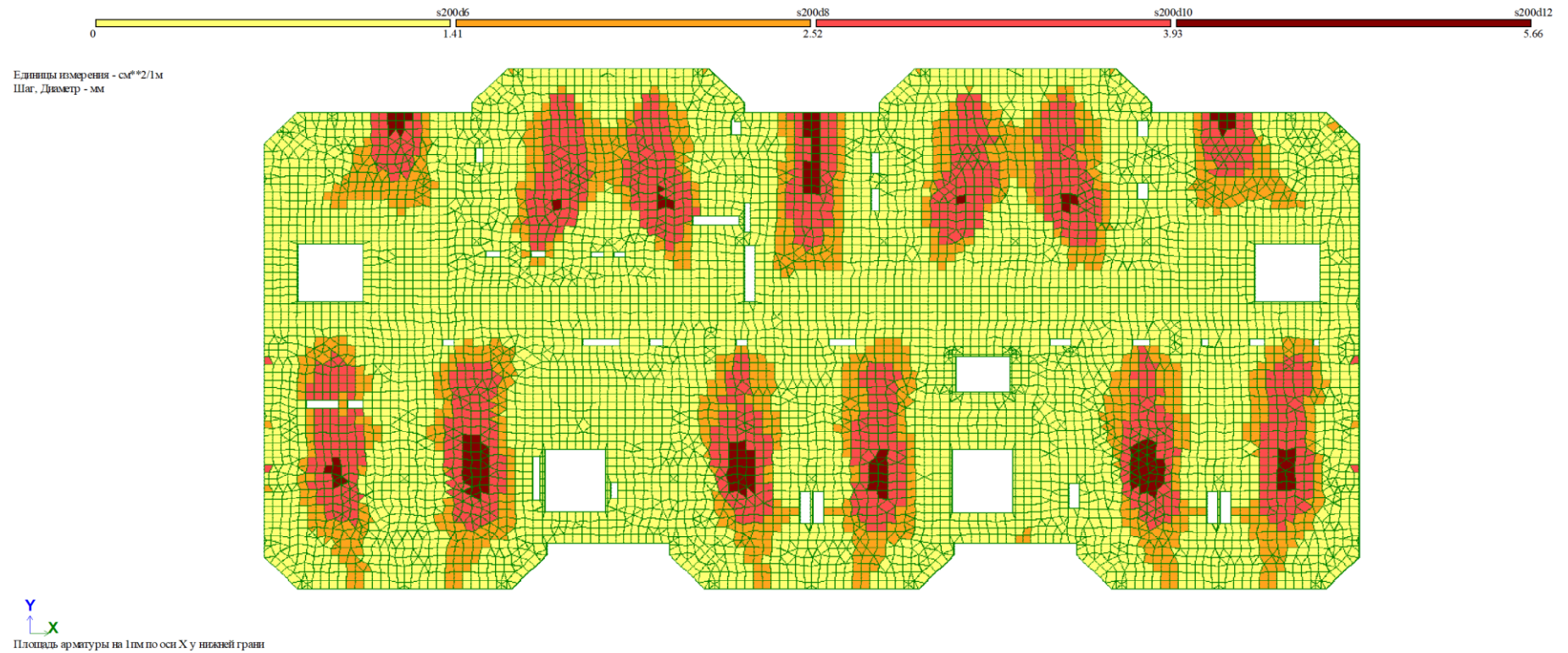


Рисунок 4 – Площадь арматуры в направлении X, нижняя зона

Площадь арматуры в направлении У, нижняя зона см. рисунок 5.

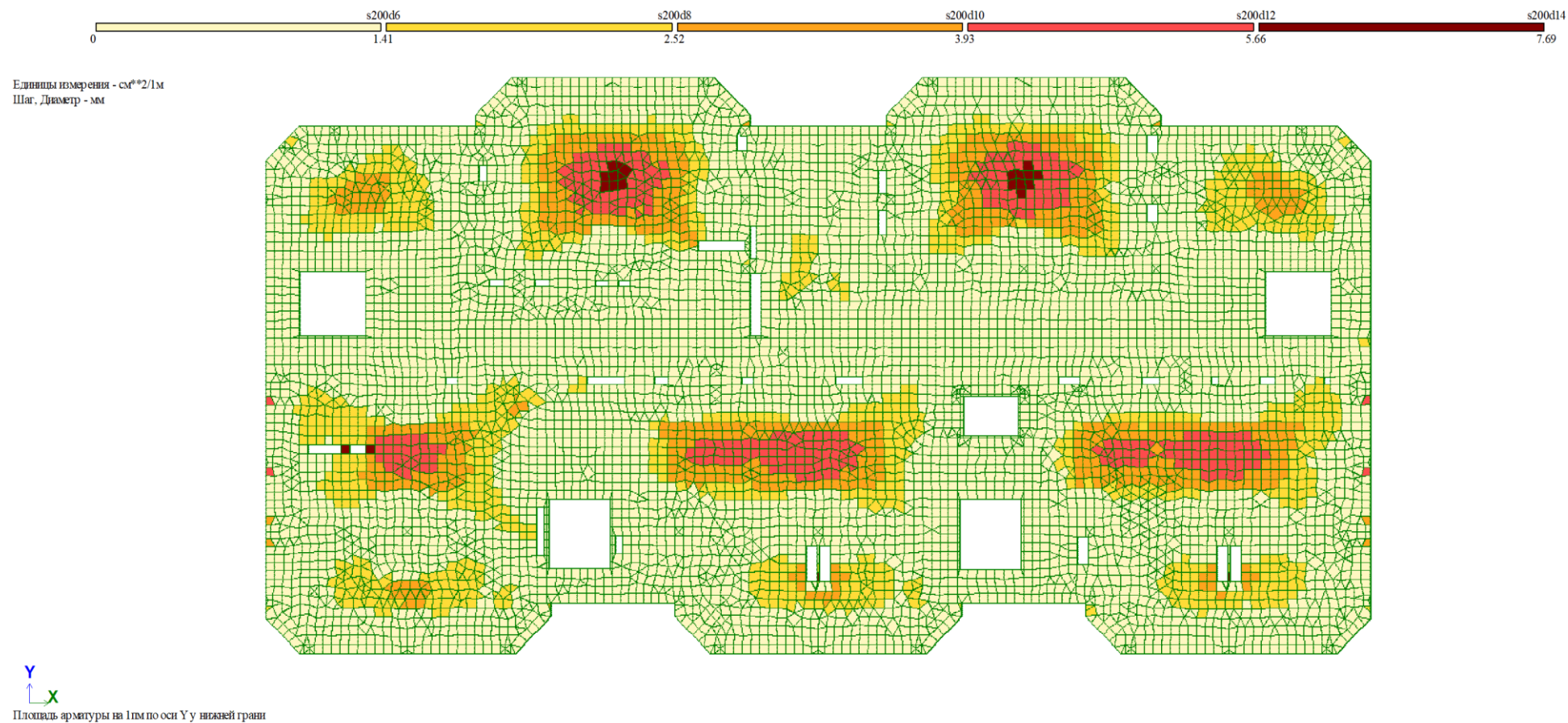


Рисунок 5 – Площадь арматуры в направлении У, нижняя зона

Площадь арматуры в направлении X, верхняя зона см. рисунок 6.



Рисунок 6 – Площадь арматуры в направлении X, верхняя зона

Площадь арматуры в направлении Y, верхняя зона см. рисунок 7.

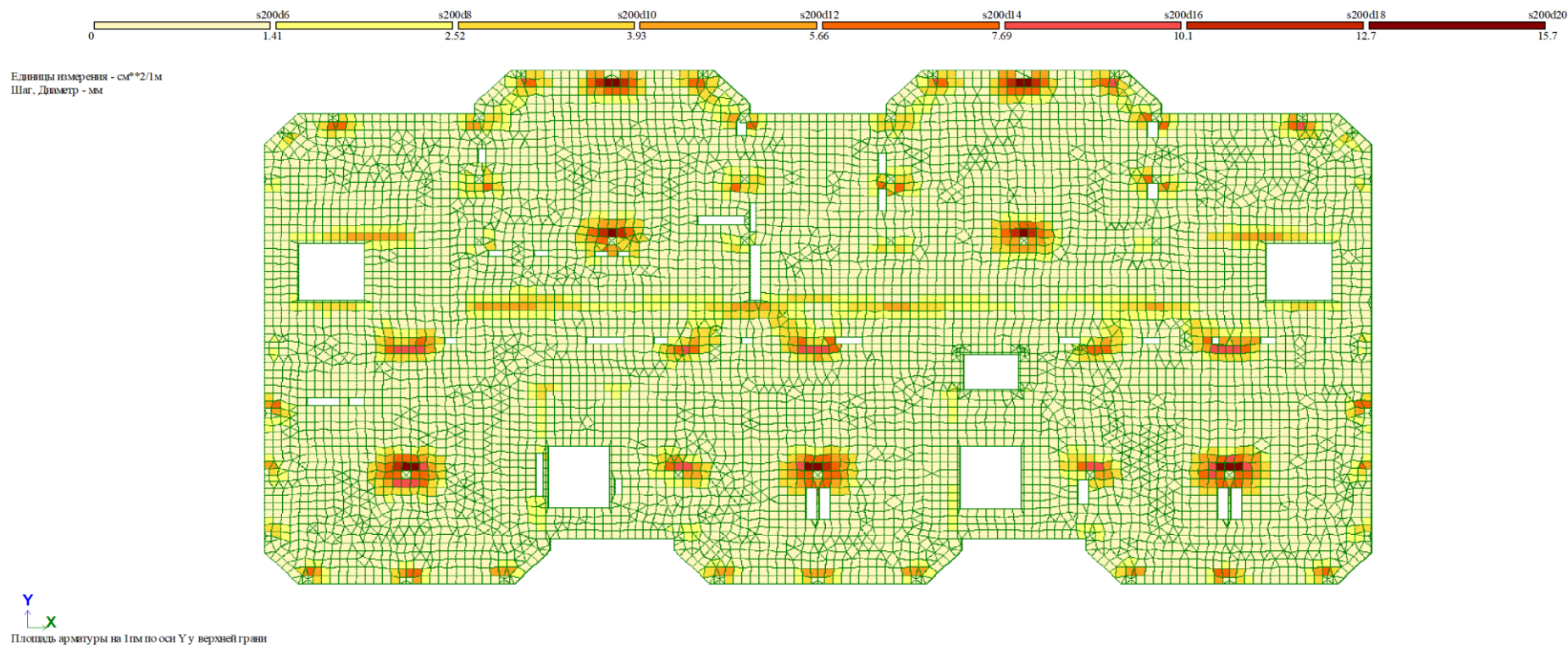


Рисунок 7 – Площадь арматуры в направлении Y, верхняя зона

На основании рисунков 2,3, в программном комплексе произведен подбор основного и дополнительного армирования, см. рисунки 4-7.

2.6 Результаты расчета по деформациям

Вертикальное перемещение плиты перекрытия по оси z (прогиб плиты) см. рисунок 8.

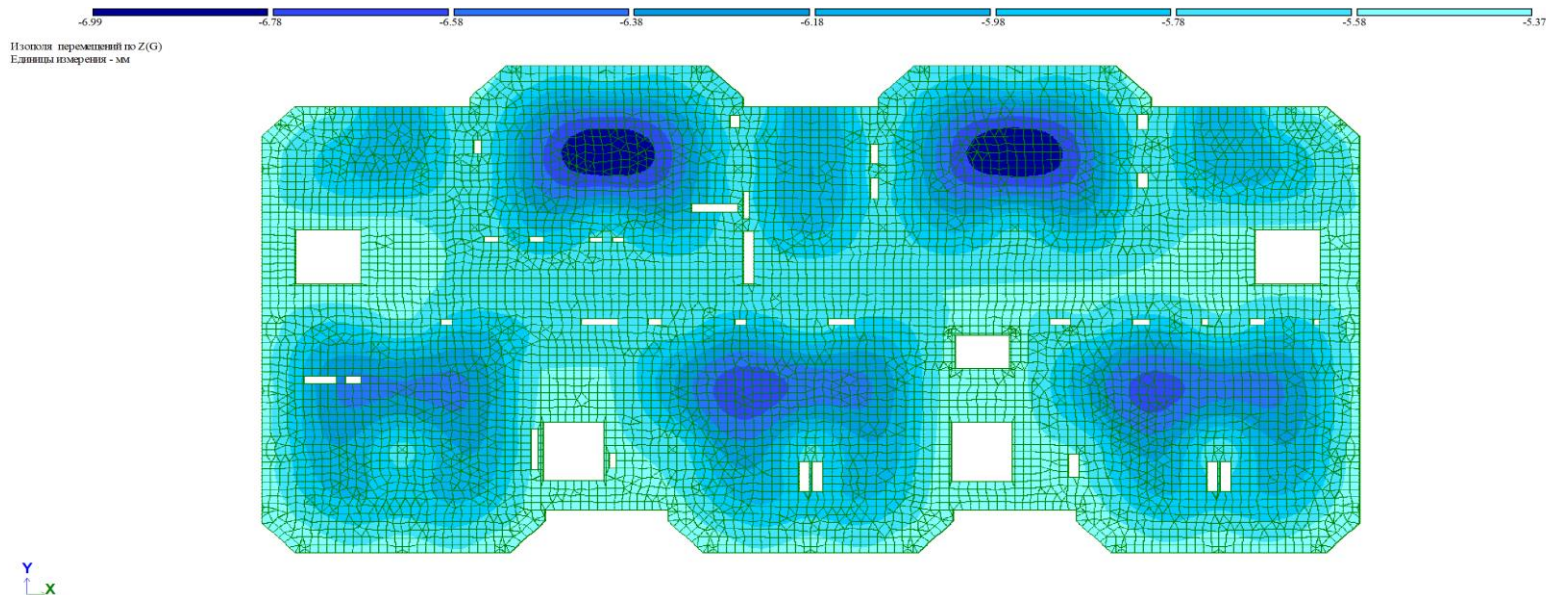


Рисунок 8 – Вертикальное перемещение плиты перекрытия по оси z

При расчете плиты по деформациям см. рисунок 8, был определен прогиб конструкции, который составил 7мм, прогиб плиты перекрытия меньше предельного допустимого 30мм, следовательно жесткость плиты обеспечена.

2.7 Конструирование плиты перекрытия

В разделе выполнен расчет монолитной плиты перекрытия второго этажа на отм.+3,98.

Расчетная модель создана при помощи программного комплекса ЛИРА, см. рисунок 1.

После расчета расчетной модели, получены изополя изгибающих моментов см. рисунки 2,3.

На основании изополей изгибающих моментов в программном комплексе произведен подбор основного и дополнительного армирования, см. рисунки 4-7.

При расчете плиты перекрытия по деформациям см. рисунок 8, был определен прогиб конструкции, который составил 7мм, прогиб плиты перекрытия меньше предельного допустимого 30мм, следовательно жесткость плиты обеспечена.

В графической части проекта, разработано армирование проектируемой конструкции, спецификации и узлы.

Основное армирование плиты перекрытия принято из 12А400, шагом 200мм..

3 Раздел технологии строительства

3.1 Область применения

Данная технологическая карта на устройство монолитной плиты перекрытия.

В состав работ, рассматриваемых в карте, входят:

- монтаж опалубки;
- подача арматуры;
- армирование плиты перекрытия;
- бетонирование;
- демонтаж опалубки.

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.

Опалубочные работы.

Опалубка 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 унвилки. После установки унвилков 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.

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.

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.

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» [21].

«Для доставки на объект бетона используются автобетоносмесители. Для подачи бетона к месту укладки используется бетононасос СІFA, имеющий дальность подачи по вертикали 80 м и по горизонтали до 200 м.

В работы по бетонированию входят следующие виды работ:

- прием бетона и его подача;
- укладка бетона и его уплотнение;
- уход за бетоном» [21].

Задним ходом автобетоносмеситель подъезжает к бункеру стационарного насоса. Затем по заранее смонтированным трубам бетонная смесь подается на фронт работ.

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/см² 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.

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;

- люфт шарниров опалубки - 1 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 нагруженных 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» [21].

Предельные отклонения арматурных работ см. таблицу В.3.

Состав операций и средства контроля бетонных работ см. таблицу В.4.

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

- колонн - 5,0 м;

- перекрытий - 1,0 м;

- стен - 4,5 м;

- неармированных конструкций - 6,0 м.

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

Толщина укладываемых слоев бетонной смеси:

- при уплотнении смеси тяжелыми подвесными вертикально расположенными вибраторами - на 5 - 10 см меньше длины рабочей части вибратора;

- при уплотнении смеси подвесными вибраторами, расположенными под углом к вертикали (до 30°) - не более вертикальной проекции длины рабочей части вибратора;

- при уплотнении смеси ручными глубинными вибраторами - не более 1,25 длины рабочей части вибратора;

- при уплотнении смеси поверхностными вибраторами в конструкциях:

- неармированных - 70 см;
- с одиночной арматурой - 25 см;
- с двойной арматурой - 12 см» [21].

Операционный контроль качества см. таблицу 3.

Таблица 3 – Операционный контроль качества

Наименование технологического процесса и его операций	Контролируемый параметр	Максимальное требование к геометрической характеристики	Как контролируют данный параметр
Монтаж, треног, стоек, балок	Сколько недочетов	не более 1,5%	личный контроль
-	На сколько прогибается конструкция	1/500 пролета	тахеометр, нивелир
Установка каркаса из арматуры	на сколько далеко установить стержни	±20 мм	геодезист, рулетка

Продолжение таблицы 3

	на сколько далеко установить ряды стержней	±10 мм	
Укладка бетона в конструкцию	Класс бетона, осадка	соответствие проекту	лаборатория стандартный конус, метр
	Прочность на сжатие	стандартные кубики	лаборатория
-	Шероховатости на поверхности	не более 5 мм ,не менее 5 измерений на каждый 1 м	прораб, мастер правило
-	Соответствие проекту по всей длине конструкции	Верт. плоскость - 20 мм Гор. плоскость - 20 мм	геодезист тахеометр
-	Длина конструкции	±20 мм	"
-	Соответствие размеру сечения	+6 мм; -3 мм	"
-	Перепад отметок	3 мм	"

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.

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.

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» [1] 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.

На строительной площадке обязательно должны быть контейнеры с закрывающимися крышками для бытовых отходов, мусора (отдельные).

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Ведомость потребности в материалах см. таблицу 4.

Таблица 4 – Ведомость потребности в материалах

№ п/п	Наименование технологического процесса и его операций	Основная техническая характеристика, параметр	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Ед.изм.	Расход на норму затрат	Количество на здание
1	2	3	4	5	6	7
1	Установка док, треног, фаенры	м2	Опалубка	100м2	110	1125.1
2	Установка каркаса	т	Арматура	т	6,04	22.7
3	Бетонирование	м3	Бетон для укладки	100м3	101,5	225.0

Ведомость потребности оснастке, оборудовании и инструментах см. таблицу 5.

Таблица 5 – 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 на фронт работ док, треног, стоек	Стропы мягкие	10кг	1 пара
Установка док, треног, стоек	Молоток	Масса 0,5кг	15
Устройство каркаса арматурного	Крюк для арматуры	Масса 1 кг	15
Бетонирование	Вибратор глубинный	Масса 1 кг	4
Демонтаж	Лом монтажный	Масса 10кг	6

Ведомость потребности в машинах и механизмах см. таблицу 6.

Таблица 6 – Машины и механизмы

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Подача на фронт работ док, треног, стоек	БК Potain	Грузоподъемность 10 тонн	1
Бетонирование	Стационарный бетононасос Putzmeister BSA 1004 E Автобетоносмеситель Mercedes-Benz Arocs 4142 B	Количество укладываемого бетона в час – 44 куба. V - 9м ³	1 5

3.6 Техничко-экономические показатели

Расчет трудозатрат согласно ЕНиР производим при составлении графика производства работ, см. графическую часть. Техничко-экономические показатели см. таблицу 7.

Таблица 7 – Техничко-экономические показатели

<i>Поз.</i>	<i>Наименование</i>	<i>Ед. изм</i>	<i>Кол.</i>
1	<i>Объем работ</i>	<i>м3</i>	<i>225</i>
2	<i>Продолжительность работ (с учетом набора прочности)</i>	<i>дней</i>	<i>7.0</i>
3	<i>Трудоемкость работ</i>	<i>ч/дней</i>	<i>75.0</i>
4	<i>Выработка рабочего в смену</i>	<i>м3</i>	<i>2.0</i>
5	<i>Коэффициент неравномерности движения рабочей силы</i>	<i>чел.</i>	<i>1.75</i>

4 Раздел организация строительства

4.1 Определение объемов работ

Ведомость рассчитанных объемов СМР см. приложение А, таблицу А.1.

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях

Расчет материалов см. приложение А, таблицу А.2.

4.3 Подбор строительных машин

«По техническим показателям подбираем кран.

Грузоподъемность определим по формуле 10-12 :

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр}, \quad (10)$$

где $Q_э = 3,0т$ – самый тяжелый элемент, который монтируют;

$Q_{пр} = 0,05т$ – масса приспособлений для монтажа;

$Q_{гр} = 0,1т$ – масса грузозахватного устройства» [14].

$$\begin{aligned} Q_k &= 3,0 + 0,05 + 0,1 = 3,15т, \\ Q_{расч} &= 3,15 \times 1,2 = 3,78т, \\ Q_{крана} &\geq Q_{расч} = 10т \geq 3,78т. \end{aligned} \quad (11)$$

«Высоту подъема крюка определим по формуле 12:

$$\begin{aligned} H_k &= h_0 + h_з + h_э + h_{см}, \\ H_k &= 15,5 + 1 + 0,5 + 4,2 = 20,85м, \end{aligned} \quad (12)$$

где $h_0 = 15,5м$ – высота возводимого здания от уровня крана;

$h_{зап} = 1м$ – запас по высоте;

$h_{эл} = 1,5м$ – высота элемента который монтируют;

$h_{\text{строп}} = 4,2\text{м}$ – высота приспособлений которые используют для строповки» [14].

«Вылет крюка определим при построении строительного генерального плана» [18], он равен 35м.

Для дальнейшей разработки в проекте принимаю башенный кран Potain MDT178. Башенный кран необходим т.к здание монолитное, постоянно нужен кран для подачи, арматуры, снятия/подачи опалубки, материалов для стен. В случае применения автокрана нужно установить несколько штук стационарно, что по сути не отличается от башенного крана при больших затратах.

Ведомость машин смотри календарный план.

4.4 Калькуляция трудозатрат

Калькуляцию трудозатрат смотри приложение А, таблицу А.3.

4.5 Разработка календарного плана

«Календарный план (график) строительства - документированная модель строительного производства. Календарный план устанавливает рациональную последовательность, очерёдность и сроки выполнения отдельных работ и строительных процессов» [18].

«Продолжительность работы необходимо определять по следующей формуле:

$$T = T_p / n * k \quad (13)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [18].

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (14)$$

$$\alpha = \frac{45}{85} = 0,53 \quad (15)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте.

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} * k}, \text{ чел} \quad (16)$$

$$R_{cp} = \frac{8751,65}{196 * 1} = 45 \text{ чел} \quad (17)$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ, чел-дн;

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

k – преобладающая сменность» [18].

«Необходимо, чтобы $0,5 < \alpha < 1$, $= 0,5 < 0,53 < 1$ - условие выполняется.

Степень достигнутой поточности строительства по времени» [18]:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} = \frac{196}{200} = 0,98 \quad (18)$$

4.6 Расчет временных здания и складов

4.6.1 Расчет временных зданий

«Общее количество работающих определим по формуле 19:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{моп} \quad (19)$$

$N_{раб}$ – определяется по графику движения рабочей силы = 85 человек

$$N_{итр} = 85 \times 0,11 = 10,$$

$$N_{служ} = 85 \times 0,032 = 3,$$

$$N_{моп} = 85 \times 0,013 = 2,$$

$$N_{общ} = 85 + 10 + 3 + 2 = 100$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке см. формулу 20»
[18]:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \times 100 = 105 \quad (20)$$

Состав помещений смотри строительный генеральный план.

4.6.2 Расчет складских помещений

Расчеты производим в табличной форме в таблице 8.

Таблица 8 – Расчет складов

Вид материала	Сколько дней потребляют ресурс	Кол-во материала		Запас в днях		Площадь склада			Вид складирования
		общая	суточная	На сколько дней	Дней запаса	Сколько материала на единицу складирования	Площадь полезная	Площадь общая	
Открытые									
Крупнощитовая и мелкощитовая комплектная опалубка	65	4474м ²	4474/65 = 68,8м ²	10	68,8*10*1,1*1,3= 983,84м ²	8м ²	123 (983,84 /8)	123*0,7 =6,1	Открытый склад 360м ²
Пачки и стержни арматурные	65	385,21т	385,21/65=6т	10	6*10*1,1*1,3=85,8т	1,0т	85,8 (85,8/1,0)	85,8*0,7 =60	
Сборные перемычки	8	45,6т	45,6/8= 5,69т	8	5,69*8*1,1*1,3= 65 т	1,2	54,3 (65/1,2)	54,3*0,7 =38	
Ограждения для ЛМ	4	1,01т	1,01/4= 0,25т	4	0,25*4*1,1*1,3= 1,43т	0,7	2,04 (1,43 /0,7)	2,04*0,7 =1,43	

Продолжение таблицы 8

Щебень	3	256,6м ³	256,6/3= = 85,5	3	85,5*3*1,1 *1,3= 366,8	1,5	244,53 (366,8/1,5)	244,53*0,7 =171,17	
Кирпич	22	369239 шт.	369239 /22= 16783,6	10	16783,6*10 *1,1*1,3= 240005	2,5 тыс.шт.	96 (240005/2500)	96*0,7 =67,2	
Песок	33	85,8м ³	85,8 /33= 2,6	10	2,6*10*1,1 *1,3= 37,18	2,2	16,9 (37,18/2,2)	16,9*0,7 = 11,8	
Рубероид	7	1245,5 м ² Рулон/ м ²	1245,5/7 = 177,9	7	177,9*7*1, 1*1,3= 1780,8	(15- 22)/(200,0- 360,0)	7,12 (1780,8/250)	7,12*0,7 = 5	
Закрытый									
Цемент	33	257,4т	257,4/33 = 7,8	10	7,8*10*1,1 *1,3= 111,54	1,3	85,8 (111,54/1,3)	85,8*0,4= 34,3	3С - 10*10м
Штукатур ная смесь в мешках	30	80,2 т	80,2/30= 2,7	10	2,7*10*1,1 *1,3= 38,6	1,3	29,7 (38,6/1,3)	29,7*0,4= 11,9	
Краска в банках	15	0,63т	0,63 /15= 0,042	15	0,052*15*1 ,1*1,3= 1,11	0,8	1,38 (1,11/0,8)	1,38*0,4= 0,55	
В рулоннах линолеум	2	1023м ²	1023/2= 511,5	2	511,5*2*1, 1*1,3= 1462,9	35	41,8 (1462,9/35)	41,8*0,4= 16,7	
В пачках паркет	7	1561м ²	1561/7= 223	7	223*7*1,1* 1,3= 2232,2	33	67,7 (2232,2/33)	67,7*0,4= 27	
Навес									
В пачках плитка для облицовк и	33	2554м ²	2554 /33=106, 77,4 т	10	77,4*10*1, 1*1,3= 1106,82	80	13,8 (1106,82/80)	13,8*0,6 =8,3	Навес 45м ²
Блоки дверные и оконные	7	1020,4 м ²	1020,4/7 =145,8	7	145,7*7*1, 1*1,3=1458 ,5	25 м ²	58,3 (1458,5/25)	58,3*0,6 =35	

4.6.3 Расчет водоснабжения

«Расход воды на производственные нужды определяют по формуле 21:

$$Q_{np} = \frac{K_{ny} \times q_n \times n_n \times K_c}{3600 \times t_{cm}}, \text{ л/сек}, \quad (21)$$

где K_{ny} – неучтенный расход воды;

$K_{ny} = 1,3$; q_n – удельный расход воды на единицу объема работ;

n_n – объем бетонных работ в сутки;

$K_{ч}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;
 $t_{см}$ – число часов в смену = 8,2 ч» [18].

$$Q_{np} = \frac{1,3 \times 251 \times 61 \times 1,5}{3600 \times 8,2} = 0,74 \text{ л/сек}$$

«В смену, когда работает максимальное количество людей определим расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, определим по формуле 22.

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \times n_p \times K_{ч}}{3600 \times t_{см}} + \frac{q_d \times n_d}{60 \times t_d}, \text{ л/сек}, \quad (22)$$

где q_y – удельный расход на нужды 25л;

q_d – удельный расход воды в душе на 1 работающего = 30 л;

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

$K_{ч}$ – коэффициент часовой неравномерности 1,5» [18].

$$Q_{хоз} = \frac{25 \times 105 \times 1,5}{3600 \times 8,2} + \frac{30 \times 16}{60 \times 45} = 0,31 \text{ л/сек}$$

«Расход воды на пожаротушение $Q_{пож}$ определяется :

-10 л/сек при площади стройплощадки до 10 га

Требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления» [18] определим по формуле 18 :

$$Q_{общ} = Q_{np} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \quad (23)$$

$$Q_{общ} = 0,74 + 0,31 + 10 = 11,05 \text{ л/сек.}$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети, формуле 19 :

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q_{общ} \times 1000}{n \times v}} = \sqrt{\frac{4 \times 11,05 \times 1000}{3,14 \times 1,5}} = 96,9 \text{ мм}, \quad (23)$$

$$D_{кан} = 96,9 \times 1,4 = 135,62 \text{ мм.}$$

где $\pi = 3,14$, v – скорость движения воды по трубам» [18].

«Принимается 1,5-2,0 м/с. Полученное значение округляется до стандартного диаметра трубы по ГОСТу . Диаметр наружного водопровода принимаем 150 мм» [18].

4.6.4 Расчет электроснабжения

«В данной работе, необходимо рассчитать потребность в электричестве по коэффициенту спроса и установленной мощности по формуле 24:

$$P_p = \alpha \times \left(\sum \frac{\kappa_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{\kappa_{2c} \times P_m}{\cos \varphi} + \sum \kappa_{3c} \times P_{ов} + \sum \kappa_{4c} \times P_{он} \right), \text{ кВт}, \quad (24)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети;

κ_{1c} , κ_{2c} , κ_{3c} , κ_{4c} – коэффициенты одновременности спроса;

P_c , P_m , $P_{ов}$, $P_{он}$ – установленная мощность токоприемников, кВт.

Установленная мощность определена по формуле 25.

$$P_{уст} = P_{св. маш} \times \cos \varphi, \text{ кВт}, \quad (25)$$

где $P_{св. маш}$ – мощность сварочных машин, кВт·А» [18].

Таблица 9 – Мощность силовых потребителей

№ п/п	Приспособление	Ед. изм.	Сколько потребляет инструмент	Кол-во	Потребность всех элементов
1	Инструменты для проведения строительных процессов	шт.	1,5	10	15
2	Сварочный аппарат	шт.	25,2	2	50,4
3	Установка для удаления, пыли, мусора и продувания конструкций	шт.	10	1	10
					$P_c = 75,4$

Расчет электричества для прогрева бетона см. таблицу 10.

Таблица 10 – Мощность для технологических потребителей

№ п/п	Процесс	Ед. изм.	Мощность	Количество дней за какое проходит процесс	Общая потребность в электричестве
1	В период низких температур прогрев бетона	м3	0,3	79 (сут)	23,7
					$P_T = 23,7$

Расчет потребности на наружное освещение см. таблицу 11.

Таблица 11 – Наружное освещение

№ п/п	Потребитель	Ед. изм.	Мощность	Норма в лк	Площадь	Общая мощность
1.	Производство монтажных работ	1000 м ²	3,0	20	0,75	3*0,75=2,25
2.	Освещение складских помещений	1000 м ²	1,2	10	0,5766	1,2*0,5766=0,692
	Итого					$\Sigma P_{он} = 2,94$ кВт

$$P_p = 1,1 \left(\frac{0,5 \times 75,4}{0,5} + \frac{0,523,73}{0,85} + 0,8 \times 2,94 + 1 \times 5,15 \right) = 106,5 \text{ кВт}$$

«Перерасчет мощности определим по формуле по формуле 26:

$$P_y = P_p \times \cos\varphi, \quad (26)$$

$$P_y = 106,5 \times 0,8 = 85,2 \text{ кВ} \times \text{А}.$$

Принимаем трансформатор СКГП-100-6/10/0,4 мощностью 100кВ×А, закрытой конструкции, размерами 3,05×1,55м» [18].

Расчет количества прожекторов определим по формуле 27:

$$N = \frac{P_{y0} \times E \times S}{P_n}, \quad (27)$$
$$N = \frac{0,25 \times 2 \times 8674,1}{500} = 9 \text{шт.}$$

4.7 Общие положения 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» [20].

4.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

«Безопасность рабочих обеспечивается ограждением площадки забором. Если забор находится близко от строящегося объекта, его делают с защитным козырьком над местами прохода людей. Вход в строящееся здание защищают сплошным навесом шириной не менее ширины входа и вылетом от стены не менее 2 м» [24].

«Через трещины и канавы делают мостики шириной не менее 1 м. с перилами высотой не менее 1,1 м., со сплошной обшивкой внизу на высоту 0,15 м и с дополнительной ограждающей планкой на высоте 0,5 м от настила. Проходы, расположенные на откосах и косогорах с уклоном более 20° , оборудуют строениями или лестницами с односторонними перилами. Производство работ в неосвещенных местах не допускается» [24].

4.9 Техничко-экономические показатели ППР

- «1. Объем здания, 4023,1 м²
2. Сметная стоимость строительства, 259059,16 тыс.руб.
3. Сметная стоимость единицы объема работ, 64,4 тыс.руб/м²
4. Общая трудоемкость работ, Тр, 8751,6 чел/дн.
5. Усредненная трудоемкость работ, 2,17 чел-дн/м²
6. Общая трудоемкость работы машин, 266,3 маш-см.
7. Денежная выработка на 1 рабочего в день, 22,76 тыс. руб/чел-дн.
8. Общая площадь строительной площадки, 8733 м².
9. Общая площадь застройки 1310,1 м².
10. Площадь временных зданий 965,1 м².
11. Площадь складов:
 - открытых, 360,0 м²
 - закрытых, 100,0 м²

– навесов, 45,0 м²

12. Протяженность:

- водопровода 222,9м

- временных дорог 278,6м

- осветительной линии 489,9м

- высоковольтной линии 103,4м

- канализации 74,2м.

13. Количество рабочих на объекте :

- максимальное – 85 ч

- среднее – 45 ч

- минимальное – 5ч(сдача объекта)

14. Продолжительность строительства

а) нормативная – 220 дн

б) фактическая – 196 дн» [18].

5 Раздел экономика строительства

Проектируемый объект - детское образовательное учреждение на 200 мест.

Район строительства – г. Санкт-Петербург.

В детском саду предусмотрено 10 групповых ячеек, предназначенных для детей дошкольного возраста:

- три группы младшего дошкольного возраста от 3-х до 4-х лет (по 20 мест);
- три группы дошкольного возраста от 4-х до 5-ти лет (по 20 мест),
- две группы старшего дошкольного возраста от 5-ти до 6-ти лет (по 20 мест),
- две подготовительные группы от 6-ти до 7-ми лет (2 по 20 мест).

Три младшие группы размещаются на 1 этаже здания; три средние и одна старшая группы – на 2-ом; одна старшая и две подготовительные группы - на 3 этаже.

Десять групп (200 детей) размещаются на трех этажах и имеют возможность быстрой эвакуации по четырем лестницам. В центральном зале здания запроектирован плавательного бассейна с размерами ванны 3x7 м.

Конструктивная система здания представляет собой рамно-связевый безригельный каркас из монолитного железобетона. Общая жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой колонн каркаса и диафрагм жесткости, объединенных в пространственную систему жесткими монолитными дисками перекрытий.

Перегородки из кирпича 120мм.

Для дверных и оконных проемов в стенах выполняются монолитные перемычки, высота перемычки 150мм, перемычка выступает за проем на 350мм с каждой стороны.

Лестницы монолитные железобетонные из бетона класса В25.

Оконные проемы в ДОУ - металлопластиковые с энергосберегающим двухкамерным стеклопакетом с мягким селективным покрытием, подоконники – пластиковые.

Профили витражного остекления – алюминиевые. Заполнение витражного остекления, выполняемого от перекрытия до перекрытия выполняется из противоударного стекла. Для осуществления проветривания всех основных помещений, окна в ДОУ запроектированы с откидными фрамугами и форточками.

«Покрытие полов зависит от функционального назначения помещений.

Полы в помещениях групповых, размещаемых на первом этаже, запроектированы по типу «теплый пол» с подогревом. Полы в помещениях пищеблока, подсобных помещениях, туалетной – из керамической плитки, безвредные для здоровья детей. В помещениях душевых и постирочных, моечных и заготовочном цеху пищеблока полы оборудованы сливными трапами с уклонами полов к отверстиям трапов» [4,7].

Красоту зданию придает отделка вентилируемым фасадом с оригинальной расцветкой, двух разных фактур, а так же витражное остекление.

Материал облицовки вентилируемого фасада клинкерный кирпич и керамогранитная плитка.

Кровля – плоская, с внутренним водостоком и с обогреваемыми ливнесточными воронками. В конструкции кровель предусмотрено применение гидроизоляции, выполняемой из двух слоев «Изопласт».

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

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 г. Санкт-Петербург» [22].

«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 строительно-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» [22].

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

- НЦС 81-02-03-2022 Сборник N03. Объекты образования;
- 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 81-02-03-2022 выбираем таблицу 03-02-004 и не применяя метод интерполяции согласно п.42 сборника, принимаю стоимость 1 места в здании – 1030,94 тыс. руб. Общая количество место $F = 200$ шт» [22].

«Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на количество мест объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие изменения стоимости строительства :

$$C = 1030,94 \times 200 \times 0,99 \times 1,0 = 204126,12 \text{ тыс. руб. (без НДС)} \quad (28)$$

где 0,99 – ($K_{\text{пер}}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область), (п. 31 технической части сборника 01 НЦС 81-02-01-2022, таблица 1) к г. Санкт-Петербургу;

1,0 – ($K_{\text{рег1}}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации» [22].

ССР см. таблицу 13, смету ОС-1, см таблицу 14, смету ОС-2 см таблицу 15.

Таблица 12 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

Наименование расчета	Глава из ССР	Стоимость, тыс. руб.
1	2	3
ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Детский сад на 200 мест	204126,12
ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Озеленение	11756,52
	Итого	215882,64
	НДС 20%	43176,52
	Всего по смете	259059,16

Таблица 13 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

Объект	Объект: Детский сад на 200 мест				
Общая стоимость	204126,12тыс.руб.				
В ценах на	15.02.2022 г.				
Наименование расчета	Объект	Ед.изм.	Кол-во	Цена за ед.	Цена итог
НЦС 81-02-03-2022 Таблица 03-02-004	Детский	1 место	200	1030,94	1030,94 x 200 x 0,99 x 1,0 =204126,12
Итого:					204126,12

Таблица 14 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

Объект	Объект: Детский сад на 200 мест				
Общая стоимость	11756,52тыс.руб.				
В ценах на	15.02.2022 г.				
Наименование расчета	Процесс	Ед.изм.	Кол-во	Цена за ед.	Цена итог
НЦС 81-02-16-2022 Таблица 16-06-002-01	Покрытие дорожек асфальтом объекта строительства	100 м2	10,8	213,53	213,53 x 10,8 x 0,97 x 1,0 = 2236,94
НЦС 81-02-17-2022 Таблица 17-02-001-02	Озеленение объекта строительства	1 место	200	49,07	49,07 x 200 x 0,97 x 1,0 = 9519,58
	Итого:				11756,52

«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)» [22].

Сметная стоимость строительства здания детского сада составляет 259059,16 тыс. руб., в т.ч. НДС – 43176,52 тыс. руб.

Стоимость за 1 место составляет 1030,94 тыс. руб.

В таблице 15 приведены основные показатели стоимости строительства здания с учётом НДС.

Таблица 15 – Основные показатели стоимости строительства

Показатели	Стоимость на 01.03.2021, тыс. руб.
Стоимость строительства всего	259059,16
в том числе:	
стоимость проектных и изыскательских работ, включая экспертизу проектной документации	3160,83
Стоимость фундаментов	23956,54
Общая площадь здания	4023,1 м ²
Стоимость, приведенная на 1 м ² здания	64,4
Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания	14,5

6 Раздел безопасность и экологичность технического объекта

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

Рассматриваемый технологический процесс характеризуется прилагаемым технологическим паспортом, см. таблицу 16.

Таблица 16 - Технологический паспорт объекта

Выполняемый вид работ	Вид работы	Профессия рабочего	Технологические машины и оборудование для процесса	Материал
Устройство чаши бассейна из монолитного железобетона	Бетонирование чаши бассейна из монолитного железобетона	Арматурщик плотник бетонщик	Автобетоносмеситель Mercedes-Benz Actros 3236, автобетононасос PUTZMEISTER M 24-4, вибратор для бетона ENAR AVMU, опалубка PERI	Бетон класса В35

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«Результаты выполненной идентификации профессиональных рисков приводятся в табличном виде, см. таблицу 17.

В данной таблице приводится наименование производственной технологической операции осуществляемой на проектируемом объекте, на основании таблицы 16.

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 17 - Идентификация профессиональных рисков

Процесс	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
Бетонирование чаши бассейна из монолитного железобетона	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Работа машин
	укладываемая бетонная смесь имеет токсичное воздействие	Бетон
	при работе машин есть высокая вибрация и шум	Автобетоносмеситель Mercedes-Benz Actros 3236 автобетононасос PUTZMEISTER M 24-4
	работа без правильного ограждения по контуру фронта работ	Неправильная установка защитного ограждения
	большая масса материалов или конструкций, которые нужно переносить вручную	Транспортирование рабочих тяжелых материалов грузов
	работа машин техники	Автобетоносмеситель Mercedes-Benz Actros 3236 автобетононасос PUTZMEISTER M 24-4, башенный кран Potain MDT178.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«На основании таблицы 17 необходимо подобрать методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора, далее в последнем столбце таблицы 18 необходимо подробно описать средства индивидуальной защиты работника» [1].

Таблица 18 - Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

Опасный и вредный производственный фактор	Устранение опасного и вредного производственного фактора	Средства защиты
Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Респиратор	Специальный костюм
Укладываемая бетонная смесь имеет токсичное воздействие	Защита кожных покровов	Перчатки и сапоги
При работе машин есть высокая вибрация и шум	Защита от шума	Специальные антивибрационные перчатки и наушники
Работа без правильного ограждения по контуру фронта работ	Пояс, жилет	Специальные пояса для работы на высоте
Большая масса материалов или конструкций, которые нужно переносить вручную	Обеспечение режима труда и отдыха	Ограничение ручного труда, использование машин и крана
Работа техники в зоне производства работ	Обеспечение безопасности рабочего	Специальная каска, строительные очки

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«В таблице 19 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, см. таблицу 20.

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 19 - Идентификация классов и опасных факторов пожара

Цикл возведения здания	Применяемые машины	Класс пожара	Факторы опасности	Последствия
Зем. работы	Бульдозер, эскаватор	Класс Е	Пламя	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара
Монолит	Перфоратор			
Монтаж	Башенный кран			
Сварка	Аппарат и трансформатор			
Кровля	Горелки, баллоны с пропаном			

«Необходимо подобрать использование достаточно эффективных организационно-технических методов и технических средств, принятых для защиты от пожара» [1].

Средства обеспечения пожарной безопасности см. таблицу 20.

Таблица 20 - Средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные способы пожаротушения	Мобильные способы тушения пожара	Установки	Автоматика	Оборудование	Средства спасения	Инструмент	Оповещение
Пожарные щиты, ящики с песком, огнетушители,	Пожарная машина	Гидранты (см. СП)	Нет на проектируемом объекте	по гидранты, специальные пожарные щиты,	пр респираторы, противогазы,	багор, топор, лом	Звонок: 112, 01

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

В соответствии с видами выполняемых строительно-монтажных работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, в таблице 21 указываются эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара» [1].

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности см. таблицу 6.6.

Таблица 21 - Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Процесс	Вид работы	Безопасность
Трехэтажное детское образовательное учреждение на 200 мест	Бетонирование чаши бассейна из монолитного железобетона	Проведение всех видов инструктажа с рабочими перед началом работы, ведение журналов, выдача и обучение средств пожарной безопасности, обучение рабочих поведению в чрезвычайной ситуации

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

«В таблице 22 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» [1].

Идентификацию экологических факторов см. таблицу 22.

Таблица 22 - Идентификация экологических факторов

Проектируемое здание	Технологически выполняемый процесс	Как влияет объект на воздух	Как влияет объект на воду	Как влияет объект на землю
Трехэтажное детское образовательное учреждение на 200 мест	Бетонирование чаши бассейна из монолитного железобетона	Выхлопные газы от работы машин	Загрязнение в результате работы машин	При мойке, заправке, обслуживании и машин попадание данных веществ в землю и в следствии этого загрязнение

Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду рассматриваемым проектируемым зданием, оформляется в таблице 23.

Таблица 23 - Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Проектируемое здание	Трехэтажное детское образовательное учреждение на 200 мест
Способы уменьшения воздействия на воздух	использование новейшей техники, соответствующей требованиям экологии, соответствие этой техники евро сертификатам
Способы уменьшения воздействия на воду	очистка воды, применения технологий с как можно меньшими отходами воды, недопущение попадания грязных веществ в воду
Способы уменьшения воздействия на землю	обслуживание техники производить в специально отведенных для этого станциях технического обслуживания

«Выводы по выполненному разделу :

- в таблице 16 составлен технологический паспорт объекта;
- в таблице 17 проведена идентификация профессиональных рисков, для выбранного процесса определены опасные и вредные производственные факторы и выявлены источники этих факторов;
- в таблице 18 для каждого опасного и вредного производственного фактора разработаны методы и средства защиты;
- в таблице 19 указаны участки производства работ, используемое оборудования, выявлен класс пожара, рассмотрены опасные факторы пожара;
- в таблице 20 подобраны эффективные организационно-технические методы и технические средства, для защиты от пожара;
- в таблице 23 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 24 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания;
- в таблице 25 производится разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на среду» [1].

Заключение

Я разработал ВКР на тему «Трехэтажное монолитное детское образовательное учреждение на 200 мест».

Район строительства город Санкт-Петербург.

Данная работа содержит архитектурно-планировочный, расчетно-конструктивный раздел, раздел по технологии, организации, экономике строительства, а также раздел по экологичности и безопасности объекта.

Архитектурный раздел содержит теплотехнические расчеты для ограждающих конструкций, чертежи планов этажей, фасадов здания и разрезов, а также конструктивное решение по зданию.

Расчетно-конструктивный раздел содержит сбор нагрузок, расчеты монолитной плиты перекрытия в программном комплексе, расчет и конструирование этой конструкции.

В технологической части рассматривается схема по устройству плиты перекрытия. Подобраны необходимые для производства монтажных работ приспособления, машины и механизмы.

Организационный раздел предусматривает подсчет объемов работ по архитектурной части, а также разработку стройгенплана участка.

В экологическом разделе по укрупненным нормам НЦС рассчитана сметная стоимость строительства.

В разделе безопасности рассмотрена безопасность устройства монолитной чаши бассейна проектируемого здания.

Таким образом задачи, которые ставились перед разработкой выпускной работы, мной полностью выполнены, цель - разработка проекта строительства жилого дома выполнена, в результате выполнения работы, мои знания сильно расширились, я изучил программные комплексы. Полученный опыт пригодится для моей профессиональной деятельности.

Список используемой литературы и используемых источников

1. 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: 07.04.2021). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст : электронный.

2. Груздев В.М. Основы градостроительства и планировка населенных мест : учебное пособие / В. М. Груздев. - Нижний Новгород : ННГАСУ : ЭБС АСВ, 2017. - 106 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80811.html> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-528-00247-7. - Текст : электронный.

3. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 24698-81; введ. 01.07.2017. М.: Стандартиформ, 2017. 43с.

4. ГОСТ 862.1-85. Изделия паркетные. Паркет штучный. Взамен ГОСТ 862.1-76; введ. 01.01.1986. М.: Государственный комитет СССР по делам строительства, 1985. 73с.

5. ГОСТ 6787-2001. Плитки керамические для полов. Взамен ГОСТ 6787-90; введ. 01.07.2002. М.: ГУП ЦПП, 2002. 42с.

6. ГОСТ 6810-2002. Обои. Технические условия. Взамен ГОСТ 6810-86; введ. 01.09.2003. М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. 86с.

7. ГОСТ 7251-2016. Линолеум поливинилхлоридный на тканой и нетканой подоснове. Технические условия. Взамен ГОСТ 7251-77; введ. 01.04.2017. М.: Стандартиформ, 2016. 8с.

8. ГОСТ 9573-2012. Плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем теплоизоляционные. Взамен ГОСТ 9573-96; введ. 01.07.2013. М.: Стандартиформ, 2013. 10с.

9. ГОСТ 26633-2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. Взамен ГОСТ 26633-2012 ; введ. 01.09.2016. Москва : Стандартиформ, 2017. 12 с.

10. ГОСТ 31173-2016. Блоки дверные стальные. Технические условия. Взамен ГОСТ 31173-2003; введ. 01.07.2017. М.: Стандартиформ, 2017. 56с.

11. ГОСТ 34028-2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. Взамен ГОСТ 10884-94; введ. 01.01.2019. Москва : Стандартиформ, 2017. 42с.

12. ГОСТ Р 52544-2006. Прокат арматурный свариваемый периодического профиля классов А500с и В500с для армирования железобетонных конструкций. Технические условия. Введен впервые 01.01.2007. Москва : Стандартиформ, 2007. 42с.

13. ГОСТ Р 57347-2016. Кирпич керамический. Технические условия. Введен впервые ; введ. 01.07.2017. М.: Стандартиформ, 2017. 38с.

14. Коробова О.А. Выпускная квалификационная работа бакалавра [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Новосибир. гос. архит.-строит. ун-т (Сибстрин). - Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2020. 73 с. : URL: <http://www.iprbookshop.ru/68758.html> (дата обращения: 06.04.2022).

15. Колчеданцев Л.М. Технологические основы монолитного бетона. [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Санкт-Петербург : Лань, 2016. 280 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/75511> (дата обращения: 23.01.2022).

16. Макеев М.Ф. Архитектурно-строительная теплотехника : учебное пособие / М. Ф. Макеев, Е. Д. Мельников, М. В. Агеенко ; Воронежский государственный технический университет. - Воронеж : ВГТУ, 2018. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/93248.html> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7731-0648-7. - Текст : электронный.

17. Малахова А.Н. Расчет железобетонных конструкций многоэтажных зданий : учеб. пособие / А. Н. Малахова. - Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2017. - 206 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/65699.html> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-1562-8. - Текст : электронный.

18. Маслова Н.В. Организация строительного производства : электрон. учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова, Л. Б. Кивилевич ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 147 с. : ил. - Прил.: с. 115-147. - Глоссарий: с. 107-114. - Библиогр.: с. 104-106. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/77> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-0890-8. - Текст : электронный.

19. 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: 07.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0495-2. - Текст : электронный.

20. 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: 07.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный.

21. 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: 07.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0281-4. - DOI: <https://doi.org/10.23682/89247>. - Текст : электронный.

22. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4486-0142-2. - Текст : электронный.

23. 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.

24. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Общие требования. Введ. 01.07.2003. М. : Минрегион России, 2003. 151с.

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

26. 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.

27. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения. Основания и фундаменты. Введ. 28.08.2017. М. : Минрегион России, 2017. 140с.

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

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

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

31. 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).

32. Чудинов Ю.Н. Проектирование железобетонных плит с применением ПК «ЛИРА-САПР» : учеб. пособие / Ю.Н. Чудинов - Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2021. - 94 с. : ил. - URL: <http://https://rflira.ru/kb/93/1480/> (дата обращения: 06.04.2022). - Текст : электронный.

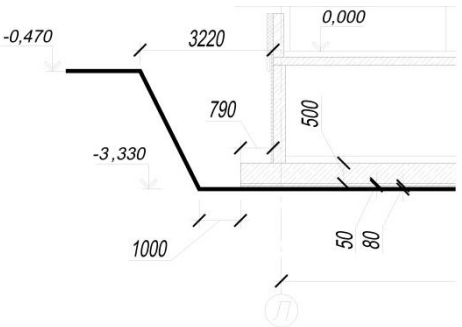
Приложение А
Ведомость объемов работ. Ведомость материалов и трудоемкости

Таблица А.1 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед. изм	Кол.	Примечание
1	2	3	4
Предварительная срезка	1000 м ³	1,192	<p>Для определения площади здания воспользуемся измерениями в программном продукте AutoCAD, т.к. здание имеет сложную конфигурацию</p> <p>тогда: $S = 2979,9 \text{ м}^2$ где S – площадь разрабатываемой площадки</p> <p>Культурный слой составляет $H_{\text{ср}} = 0,4 \text{ м}$ $V = S * H_{\text{ср}} = 2979,9 * 0,4 = 1192 \text{ м}^3$</p>
Выравнивание территории с помощью бульдозера	1000 м ²	2,9799	$S = 2979,9 \text{ м}^2$
Возведение котлована - на вывоз в машину $V_{\text{изб}} = 4023,3 \text{ м}^3$ - навывмет $V_{\text{обр.зас}} = 942,26 \text{ м}^3$	1000 м ³	4,0233 0,94226	<p>Все размеры определяем по чертежу в программном комплексе AutoCAD</p> <p>$H_{\text{котл}}$ - глубина котлована. $H_{\text{котл}} = 3,3 - 0,47 = 2,83 \text{ м}$</p> <p>Состав грунта после срезки культурного слоя: суглинок до 6,4 м.</p> <p>Для котлованов глубиной от 1,5 до 3 м угол откоса составляет 63°</p>

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
			 <p>1. Площадь котлована понизу и поверху составляет (из-за сложного контура здания, площади были определены в программе AutoCAD): $F_{\text{в}} = 1701,12 \text{ м}^2$; $F_{\text{н}} = 1458,71 \text{ м}^2$.</p> <p>2. Определяем полный объем котлована: $V_{\text{котл}} = \frac{H_{\text{котл}}}{3} \cdot (F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{в}} \cdot F_{\text{н}}})$ Тогда $V_{\text{котл}} = \frac{2,86}{3} \cdot (1701,12 + 1458,71 + \sqrt{1701,12 \cdot 1458,71}) = 4514,12 \text{ м}^3$</p> <p>3. Определим объем конструкций $V_{\text{констр}} = V_{\text{щебня}} + V_{\text{бет.подг}} + V_{\text{фунд.пл}} + V_{\text{подвал}}$, где $V_{\text{щебня}}$ - объем щебеночного основания; $V_{\text{щебня}} = F_{\text{щеб}} \cdot h_{\text{щеб}} = 1283,45 \cdot 0,2 = 256,69 \text{ м}^3$ где $F_{\text{щеб}}$ - площадь щебеночного основания, м^2. $h_{\text{щеб}} = 0,2 \text{ м}$, - толщина щебеночного основания. $V_{\text{бет.подг}}$ - объем бетонной подготовки; 2 слоя 50 мм и 80 мм, тогда</p>

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
			$V_{\text{бет.подг}} = F_{\text{бет.подг}} \cdot h_{\text{бет.подг}} =$ $= 1283,45 \cdot 0,13 = 166,84 \text{ м}^3$ <p>где $F_{\text{бет.подг}}$ – площадь бетонной подготовки, м.</p> <p>$h_{\text{бет.подг}} = 0,13\text{м}$, - толщина бетонной подготовки.</p> <p>$V_{\text{фунд.пл}}$ - объем фундаментной плиты</p> $V_{\text{фунд.пл}} = F_{\text{фунд.пл}} \cdot h_{\text{фунд.пл}} =$ $= 1283,45 \cdot 0,5 = 641,73 \text{ м}^3$ <p>где $F_{\text{фунд.пл}}$ – площадь фундаментной плиты, м.</p> <p>$h_{\text{фунд.пл}} = 0,5\text{м}$, - толщина фундаментной плиты.</p> <p>$V_{\text{подвал}}$ – объем подвала, лежащего ниже уровня земли</p> $V_{\text{подвал}} = F_{\text{подвал}} \cdot h_{\text{подвал}} =$ $= 1162,45 \cdot 2,23 = 2592,26\text{м}^3$ <p>где $F_{\text{подвал}}$ – площадь подвала, по контуру наружной стены, м.</p> <p>$h_{\text{подвал}} = 2,23\text{м}$, - глубина подвала, по отношению к земле.</p> <p>Тогда,</p> $V_{\text{констр}} = 256,69 + 166,84 + 641,73 +$ $+ 2592,26 = 3657,52 \text{ м}^3$ <p>4. Определяем объем обратной засыпки:</p> $V_{\text{обр.зас}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}}) \cdot k_p =$ $= (4514,12 - 3657,52) \cdot 1,1 =$ $= 942,26\text{м}^3$ <p>5. Определяем грунта который подлежит вывозу с помощью транспортных средств:</p> $V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot k_p - V_{\text{обр.зас}} =$ $= 4514,12 \cdot 1,1 - 942,26 =$ $= 4023,3\text{м}^3$
Ручная зачистка котлована	100 м ³	2,483	5% от объема разработки, $V_{\text{руч.зач}} = 4965,56 \cdot 0,05 = 248,3 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта грунтоуплотняющими машинами со свободно падающими плитами при	1000 м ³	0,43761	$V_{\text{уплотн}} = F_n \cdot h_{\text{уплотн.}} =$ $= 1458,71 \cdot 0,3 = 437,613 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
толщине уплотняемого слоя: 30 см			
Обратная засыпка пазух котлована при помощи бульдозера	1000 м ³	0,94226	$V_{обр.зас} = 942,26 \text{ м}^3$
II. Основания и фундаменты			
Устройство основания под фундаменты: щебеночного	м ³	256,69	Из-за ломаной формы фундамента, площадь определена в автокаде $V_{щебня}$ - объем щебеночного основания; $V_{щебня} = F_{щеб} \cdot h_{щеб} =$ $= 1283,45 \cdot 0,2 = 256,69 \text{ м}^3$ где $F_{щеб}$ - площадь щебеночного основания, м ² . $h_{щеб} = 0,2\text{м}$, - толщина щебеночного основания.
Устройство геотекстиля	1000 м ²	1,28345	$F = 1283,45 \text{ м}^2$
Стяжка из бетона кл. В10	100 м ³	1,0268	$V_{бет.подг}$ - бетонной подготовки объем; Форма сложная многоугольная, определяется в программном комплексе $V_{бет.подг} = F_{бет.подг} \cdot h_{бет.подг} =$ $= 1283,45 \cdot 0,08 = 102,68 \text{ м}^3$ где $F_{бет.подг}$ - площадь бетонной подготовки, м ² . $h_{бет.подг} = 0,08\text{м}$, - толщина бетонной подготовки.
Устройство гидроизоляции оклеенной с использованием рулонного наплавляемого материала по бетонной поверхности подземной части здания	100 м ²	12,8345	См план и разрез, $F_{гор.гидроиз} = 1283,45 \text{ м}^2$
Бетонная подготовка из бетона кл.В10 толщиной 50 мм	100 м ³	0,6417	$V_{бет.подг}$ - бетонной подготовки объем; $V_{бет.подг} = F_{бет.подг} \cdot h_{бет.подг} =$ $= 1283,45 \cdot 0,05 = 64,17 \text{ м}^3$ где $F_{бет.подг}$ - площадь бетонной подготовки, м ² .

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
			$h_{\text{бет.подг}} = 0,05\text{м}$, - толщина бетонной подготовки.
Монтаж плиты фундамента из монолита, 500мм	100 м ³	6,4173	<p>Форма сложная многоугольная, определяется в программном комплексе</p> <p>а) Опалубка, $F_{\text{опал}} = P_{\text{фунд}} \cdot h_{\text{фунд}} =$ $= 154,7 \cdot 0,5 = 77,35 \text{ м}^2$ где $P_{\text{фунд}}$ – периметр фундамента, м. $h_{\text{фунд}}$ – толщина фундаментной плиты, м</p> <p>б) Бетон В30, $V_{\text{фунд.пл}}$ - объем фундаментной плиты $V_{\text{фунд.пл}} = F_{\text{фунд.пл}} \cdot h_{\text{фунд.пл}} =$ $= 1283,45 \cdot 0,5 = 641,73 \text{ м}^3$ где $F_{\text{фунд.пл}}$ – площадь фундаментной плиты, м. $h_{\text{фунд.пл}} = 0,5\text{м}$, - толщина фундаментной плиты.</p> <p>в) Содержание арматуры в бетоне 2 %. Масса арматуры 157 кг на 1 м³ бетона. Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А500С</p>
Устройство монолитных стен подвальной части, 300 мм	100 м ³	4,7252	<p>См план и разрез</p> <p>а) Опалубка, $F_{\text{опал}} = L_{\text{стен}} \cdot h_{\text{стены}} \cdot 2 = 151,6 \cdot 2,37 \cdot 2$ $= 718,58\text{м}^2$</p> <p>б) Бетон В25, $V_{\text{ж/б стeны}} = L_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} \cdot T_{\text{толщина}} =$ $= 151,6 \cdot 2,37 \cdot 0,3 = 472,52 \text{ м}^3$</p> <p>в) Содержание арматуры в бетоне 2 %. Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А500С</p>
Вертикальная гидроизоляция фундамента и прижимных стен	100 м ²	4,367	<p>См план и разрез, $F_{\text{верт.гидроиз}} = P_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} + P_{\text{фунд}} \cdot H_{\text{фунд}} =$ $151,63 \cdot 2,37 + 154,7 \cdot 0,5 = 436,71 \text{ м}^2$</p>
Оклеенная гидроизоляция с использованием	100 м ²	1,21	<p>См план и разрез, $F_{\text{гор.гидроиз}} = 121 \text{ м}^2$</p>

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
рулонного наплавляемого материала по бетонной поверхности подземной части здания			
Устройство наружной теплоизоляции стен подвала здания	100 м ²	4,367	Утеплитель "Пеноплекс ПП-35" 50 мм F=436,71 м ²
Устройство монолитных стен подвальной части внутренних, толщиной 200 мм (высота до 3м).	100 м ³	0,5107	См план и разрез а) Опалубка, $F_{\text{опал}} = L_{\text{стен}} \cdot h_{\text{стены}} \cdot 2 = 107,4 \cdot 2,37 \cdot 2 = 509 \text{ м}^2$ б) Бетон В25, $V_{\text{ж/б стены}} = L_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} \cdot T_{\text{толщина}} = 107,4 \cdot 2,37 \cdot 0,2 = 51,07 \text{ м}^3$ в) Содержание арматуры в бетоне 2 %. Масса арматуры 157 кг на 1 м ³ бетона. Арматура Ø6ВрI, 8018кг Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А500С
Возведение колонн из монолита в подземной части здания	100 м ³	0,057	См план и разрез а) Опалубка, $F_{\text{опал}} = P_{\text{колон}} \cdot h_{\text{колон}} \cdot n = (0,4 + 0,4) \cdot 2 \cdot 2,37 \cdot 15 = 57 \text{ м}^2$ б) Бетон В25, $V_{\text{колон}} = F_{\text{колон}} \cdot h_{\text{колон}} \cdot n = (0,4 \cdot 0,4) \cdot 2,37 \cdot 15 = 5,7 \text{ м}^3$ в) Содержание арматуры в бетоне 2 %. Масса арматуры 157 кг на 1 м ³ бетона. Арматура Ø6ВрI, 895кг Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А500С
Возведение перекрытия из монолита, толщиной 200 мм	100 м ³	2,3469	См план и разрез а) Опалубка, $F_{\text{опал}} = F_{\text{перекр}} + P_{\text{перекр}} \cdot t_{\text{перекр}} = 1173,45 + 151,63 \cdot 0,2 = 1204 \text{ м}^2$ б) Бетон В25, $V_{\text{перекр}} = F_{\text{перекр}} \cdot t_{\text{перекр}} = 1173,45 \cdot 0,2 = 234,69 \text{ м}^3$ в) Содержание арматуры в бетоне 2 %.

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
			<p>Масса арматуры 157 кг на 1 м³ бетона. Арматура Ø6ВрI, 36846кг Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А500С</p>
Устройство монолитных ЛП	100 м ³	0,0046	<p>а) Опалубка, $S = 2,3 + 6,7 * 0,2 = 3,64 \text{ м}^2$ б) Бетон В25, $V_{\text{жб площ.}} = 2,29 * 0,2 = 0,46 \text{ м}^3$ в) Арматура Ø6ВрI, 72 кг Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А500С</p>
Устройство монолитных ЛМ	100 м ³	0,0033	<p>а) Опалубка, $S = (5,3 * 2 + 1,6 * 10 + 0,15 * 10) * 1 = 28 \text{ м}^2$ б) Бетон В25, $V_{\text{жб.марша}} = 0,033 * 10 = 0,33 \text{ м}^3$ в) Арматура Ø6ВрI, 52 кг Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А500С</p>
Возведение колонн из монолита в надземной части здания	100 м ³	1,1032	<p>См план и разрез а) Опалубка, $F_{\text{опал}} = P_{\text{колон}} \cdot h_{\text{колон}} \cdot n =$ $= (0,4 + 0,4) \cdot 2 \cdot 12,28 \cdot 15 +$ $+ (0,4 + 0,46) \cdot 2 \cdot 12,28 \cdot 26 +$ $+ (0,3 + 0,6) \cdot 2 \cdot 12,28 \cdot 10 = 1064,9 \text{ м}^2$ б) Бетон В25, $V_{\text{колон}} = F_{\text{колон}} \cdot h_{\text{колон}} \cdot n =$ $= (0,4 \cdot 0,4) \cdot 12,14 \cdot 15 +$ $+ (0,4 \cdot 0,46) \cdot 12,14 \cdot 26 +$ $+ (0,3 \cdot 0,6) \cdot 12,14 \cdot 10 = 110,32 \text{ м}^3$ в) Содержание арматуры в бетоне 2%. Масса арматуры 157 кг на 1 м³ бетона. Арматура Ø6ВрI, 17320кг Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А500С</p>
Устройство монолитных стен внутренних, толщиной 200 мм (высота до 3м).	100 м ³	2,6076	<p>См план и разрез а) Опалубка, $F_{\text{опал}} = L_{\text{стен}} \cdot h_{\text{стены}} \cdot 2 =$ $= 107,4 \cdot 12,14 \cdot 2 = 2608 \text{ м}^2$</p>

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
			<p>б) Бетон В25, $V_{\text{ж/б стень}} = L_{\text{стен}} * H_{\text{стен}} * T_{\text{толщина}} =$ $= 107,4 \cdot 12,14 \cdot 0,2 = 260,76 \text{ м}^3$</p> <p>в) Содержание арматуры в бетоне 2 %. Масса арматуры 157 кг на 1 м³ бетона. Арматура Ø6ВрI, 40940кг Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А500С</p>
Возведение перекрытия из монолита, толщиной 200 мм	100 м ³	6,536	<p>См план и разрез</p> <p>а) Опалубка, $F_{\text{опал}} = F_{\text{перекр}} + P_{\text{перекр}} \cdot t_{\text{перекр}} =$ $= (1089,36 + 151,63 \cdot 0,2) \cdot 3 =$ $= 3359 \text{ м}^2$</p> <p>б) Бетон В25, $V_{\text{перекр}} = F_{\text{перекр}} \cdot t_{\text{перекр}} \cdot n =$ $= 1089,36 \cdot 0,2 \cdot 3 = 653,6 \text{ м}^3$</p> <p>в) Содержание арматуры в бетоне 2 %. Масса арматуры 157 кг на 1 м³ бетона. Арматура Ø6ВрI, 102615кг Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А500С</p>
Устройство монолитных ЛП	100 м ³	0,1656	<p>а) Опалубка, $S = 82,8 \text{ м}^2$</p> <p>б) Бетон В25, $V_{\text{жб площ.}} = 20,7 \cdot 4 \cdot 0,2 = 16,56 \text{ м}^3$</p> <p>в) Арматура Ø6ВрI, 2600 кг Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А500С</p>
Устройство монолитных ЛМ	100 м ³	0,0581	<p>а) Опалубка, S= $(8,95 \cdot 2 + 1,35 \cdot 3,6 + 0,15 \cdot 10) \cdot 4,5 \cdot 4 = 436,68 \text{ м}^2$</p> <p>б) Бетон В25, $V_{\text{жб.марша}} = 0,033 \cdot 44 \cdot 4 = 5,81 \text{ м}^3$</p> <p>в) Арматура Ø6ВрI, 912 кг Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А500С</p>
Кладка стен кирпичных внутренних: при высоте	м ³	443,2	<p>См план и разрез, Внутренние стены кирпичные,</p>

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
этажа до 4 м толщиной 250мм			<p>1 этаж</p> $V_{\text{кирп.стены}}=(L_{\text{стен}}*H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}})*T_{\text{толщина}} =$ $(1,45*3+1,85+1,06+5,6+2,7+2,68+2,21+5,6+2,64)*0,25*3,91=28 \text{ м}^3$ <p>2 этаж</p> $V_{\text{кирп.стены}}=(L_{\text{стен}}*H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}})*T_{\text{толщина}} =$ $(2,1+1,3+2,7)*0,25*3,1 = 4,72 \text{ м}^3$ <p>3 этаж</p> $V_{\text{кирп.стены}}=(L_{\text{стен}}*H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}})*T_{\text{толщина}} =$ $((2,7*4+2,6*4+2,6*4+2,64)*3,1-1,2*2,1*2)*0,25 = 25,28 \text{ м}^3$ <p>Наружные стены</p> $V_{\text{кирп.стены}}=(L_{\text{стен}}*H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}})*T_{\text{толщина}} =$ $= (151,63*13,1-445,54)*0,25=385,2 \text{ м}^3$
Кладка перегородок из кирпича: неармированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м	100 м ²	23,1645	<p>См план и разрез,</p> <p>1 этаж</p> $V_{\text{кирп.стены}}=L_{\text{стен}}*H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}} =$ $(3+2,87*2+2,34+2,75+0,43+3,81+5,88+5,13+7,7+4,05+3,54*2+7,85+1,32*4+1,66+4,17+2,7*2+7,3+2,65+6,15+1,2+1,3+1,7+2,7+1,35*2+2,04+4,7+2,7*2+5,6+2,8+5,85+1,98*2+3,09*2+2,33+2*2+1,25+1,71+12,5+2,8+2,9*2+4,11+8,2+2,6+6+2,87+1,82+2,13+4,7+5,51+3+3,69+2,89*7+5,3+11,35+1,7+12,45+3+4,8+12,75+2,6+3,21+3,1+4,8)*3,91-1,2*2,1*15-0,92*2,1*12-1,05*2,1*2-1,31*2,1*7-0,79*2,1*10=1051,46 \text{ м}^2$ <p>2 этаж</p> $V_{\text{кирп.стены}}=L_{\text{стен}}*H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}} =$ $(6,08+5,9+2,7+1,28+2,5+3,4+4,85+4,1+6,57+4,6+9,8+2,15+1,2+0,6+2,14+9,8+2*3+6,2+2,7+2,6*2+6,23+8,4+5,6+0,8+11,3+2,9*6+1,2+2,9*5+2,1+6,7+4,8+3,1+3,9+2,6+2,2+8,3+2,1+9,7+2,9*3+3+4,7+2,6+3,7+2,9+2,2+7,8+0,95+1+2,9*2+2,07+6+6,5)*3,1-(0,92*16+1,31*18)*2,1=715,09 \text{ м}^2$ <p>3 этаж</p> $V_{\text{кирп.стены}}=L_{\text{стен}}*H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}} =$ $=$ $(5,9*2+11,9*2+2,7*4+6,2+3+5,85+1+2,9+2+2,9+9,2+8,7+3,07+4,8+2,6+3,9+2,9*4+2,1$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
			+11,3+3+3+4,7+2,6+3,75+2,84+2,21+2,89* 3+10,2+2,9*2+11,4+12,1)*3,1- (1,31*20+1,05*2+0,92*2)*2,1=549,9 м ²
Монтирование над проемами перемычек	100 шт.	3,63	5ПБ 36-20 (500 кг) – 1 шт 5ПБ 18-27 (250 кг) – 90 шт 5ПБ 21-27 (285 кг) – 14 шт 5ПБ 25-27 (338 кг) – 8 шт 5ПБ 34-20 (463 кг) – 2 шт 2ПБ 17-2 (71 кг) – 52 шт 2ПБ 16-2 (65 кг) – 72 шт 2ПБ 13-1 (54 кг) – 73 шт 2ПБ 10-1 (43 кг) – 40 шт 3ПБ 13-37 (85 кг) – 11 шт
Ограждение для ЛМ	100 м	0,576	МВ39.21-39.9Р
Устройство пароизоляции	100 м ²	11,245	Пароизоляция - 1 слой полиэтиленовой пленки F _{кровли} = 1124,5 м ²
Утепление покрытий плитами	100 м ²	11,245	РУФ БАТТС В у=190 кг/м ³ , толщина 200 мм F _{кровли} = 1124,5 м ²
Установка пароизоляционного слоя из пленки полиэтиленовой	100 м ²	11,245	Разделительный слой полиэтиленовая пленка F _{кровли} = 1124,5 м ²
Утепление покрытий: керамзитом, толщиной 0,08м	м ³	90	Слой керамзитового гравия для создания уклона (1,5-2%) V = F*h = 1124,5 *0,08=90 м ³
Цементно-песчаная стяжка	100 м ²	11,245	Цементно-песчаная стяжка М150 - 30мм F _{кровли} = 1124,5 м ²
Кровля двухслойная плоская	100 м ²	11,245	Верхний слой водоизоляционного материала К-ПХ-БЭ-К/ПП-5,0 (РП1) Нижний слой водоизоляционного материала К-ПХ-БЭ-ПП/ПП -4 F _{кровли} = 1124,5 м ²
Стяжка ЦПС – 60мм	100 м ²	19,6259	Выравнивающая стяжка из цем.-песчаного раствора М150 – 60мм F _{пола} = 1034,78+927,81=1962,59 м ²
Стяжка ЦПС – 67мм	100 м ²	11,2356	Выравнивающая стяжка из цем.-песчаного раствора М150 – 67мм F _{пола} = 1123,56 м ²
Стяжка ЦПС – 80мм	100 м ²	9,775	Выравнивающая стяжка из цем.-песчаного раствора М150 – 80мм F _{пола} = 977,5 м ²
Гидроизоляция	100 м ²	20,5137	Гидроизоляция обмазочная (гидропаост) F _{пола} = 927,81+1123,56=2051,37 м ²

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
Утепление покрытий плитами, толщиной 75мм и 100мм	100 м ²	19,0531	Утеплитель минералловатный Rockwool Венти Баттс $\gamma=120\text{кг/м}^3$ толщиной 100мм $F_{\text{пола}}=927,81 \text{ м}^2$
			Утеплитель минералловатный Rockwool Венти Баттс $\gamma=100\text{кг/м}^3$ толщиной 75мм $F_{\text{пола}}=977,5 \text{ м}^2$
Установка пароизоляционного слоя из пленки полиэтиленовой	100 м ²	9,775	Полиэтиленовая пленка 100 мкм $F_{\text{пола}}=977,5 \text{ м}^2$
Прокладка пергамина между слоями обмуровки	100 м ²	9,775	$F_{\text{пола}}=977,5 \text{ м}^2$
Установка элементов каркаса: из брусьев	1 м ³	4,5	$V=4,5 \text{ м}^3$
Устройство систем электрического отопления полов ("теплый пол") на основе: нагревательного кабеля по готовому основанию	100 м ²	5,0489	$F_{\text{пола}} =$ 49,96+50,09+50,17+50,01+50,15+50,17+53,56+50,17+50,17+50,44= 504,89 м ²
Монтаж блоков оконных	100 м ²	3,619	$F_{\text{ок}} =$ (1,44*39+1,57*2)*2,5+(1,44*24+1,57*2)*1,75*2+(1,44*15+1,57*2)*2,5+(1,9+1,7)*2,76*2= 361,9 м ²
Монтаж блоков витражных	100 м ²	0,8364	$F_{\text{в}} =$ (1,9+1,7)*6+6*1,4*4+3,88*2,95+3,88*4,38 = 83,64 м ²
Установка дверных блоков: - в наружных стенах	100 м ²	0,383	$F_{\text{нд}} = 3,445*3,87+(1,31*2,38)*8= 38,3 \text{ м}^2$
- во внутренних стенах	100 м ²	5,3655	$F_{\text{вд}} =$ (1,31*52+1,2*72+0,79*45+0,71*40+1,05*11+0,91*28)*2,1 = 536,55 м ²
Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой плитами из керамогранита: с устройством теплоизоляционного слоя	100 м ²	3,852	См. фасад и план здания $F_{\text{стен}}=385,2\text{м}^2$
Штукатурка стен улучшенная	100 м ²	64,057	См план и разрез, 1, 2 и 3 этажи

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
			$F_{стен} = 443,2/0,25+2316,45*2 = 6405,7 \text{ м}^2$
Штукатурка потолков улучшенная	100 м^2	30,2887	См план и разрез, 1, 2 и 3 этажи $F_{потолка}=977,5+1123,56+927,81=$ $=3028,87\text{м}^2$
Устройство покрытия из плитки керамической для стен	100 м^2	21,089	Помещения 1, 2 и 3 этажи, $F_{стен} =$ $(9,8*3+25+18,8+24,83+11,8+21,9+10,2+2,8$ $*2+5,9*2+4,7+8,6+5,5)*3,76+(9,9*2+30,2+$ $17,2+24,72+10,4+7,3+18,8)*3*4-$ $(1,2*10*2+0,79*13*2+1,05*3+0,81)*2,1=$ $= 2108,9 \text{ м}^2$
Устройство покрытия из плитки керамической для пола	100 м^2	4,4489	Керамическая плитка $F_{пола} =$ $4,74+4,69+13,25+3+8,41+1,51+11,57+13,8$ $4+2,09+5,09+11,12+5,91+9,73+12,05+2,99$ $+6,39+31,16+7,82+10,19+5,13+2,04+10,19$ $+5,13+2,04+89,32+5+1,3*2+6,11+8,3+15,7$ $8+1,56+7,78+1,51+11,57+9,56+10,02+7,15$ $*2+1,93+3,9+3,3+3,3+3,48+1,53+10,24+9,5$ $6+7,78+1,51+11,57+6,7+3,71+2,89=444,89$ м^2
Окрашивание потолков	100 м^2	30,2887	См план и разрез, 1, 2 и 3 этажи $F_{потолка}=977,5+1123,56+927,81=$ $=3028,87\text{м}^2$
Окрашивание стен	100 м^2	12,14	См план и разрез, 1, 2 и 3 этажи $F_{стен}=1214 \text{ м}^2$
Полы из линолеума	100 м^2	10,23	Линолеум См план и разрез, 1, 2 и 3 этажи $F_{полов} = 1023 \text{ м}^2$
Устройство покрытия из досок паркета	100 м^2	15,6098	Доска паркетная См план и разрез, 1, 2 и 3 этажи $F_{пола} =1560,98 \text{ м}^2$
Покрытие стен обоями	100 м^2	30,828	См план и разрез, 1, 2 и 3 этажи $F_{стен}=3082,8\text{м}^2$
Уплотнение грунта	100	2,8526	См план и разрез,

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
отмостки: щебень гранитный фракцией 40-70 мм	м ²		Площадь отмостки по наружному контура и внутреннему определяются в программе автокад. Ширина отмостки составляет 1 м. $F_{\text{отм.нар.}} =$ $= 285,26 \cdot 1 = 285,26 \text{ м}^2$
Утепление покрытий плитами: из пенопласта полистирольного	100 м ²	2,8526	Утеплитель - пенополистирол экструдированный - 50 мм $F_{\text{отм.нар.}} =$ $= 285,26 \cdot 1 = 285,26 \text{ м}^2$
Устройство песчаного подстилающего слоя для отмостки толщиной 0,2м	1м ³	57,05	$V = F_{\text{отмост.}} \cdot 0,2 = 285,26 \cdot 0,2 = 57,05 \text{ м}^3$
Устройство покрытий бетонных для отмостки	100 м ²	2,8526	$F_{\text{отмостки}} = F_{\text{отм.нар.}} =$ $= 285,26 \cdot 1 = 285,26 \text{ м}^2$

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

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед.изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7
Предварительная срезка	м ³	1192	-	-	-	-
Выравнивание территории с помощью бульдозера	м ²	2979,9	-	-	-	-
Устройство котлована экскаватором	м ³	4965,56	-	-	-	-
Ручная зачистка котлована	м ³	248,3	-	-	-	-
Уплотнение грунта грунтоуплотняющими машинами со свободно падающими плитами при толщине уплотняемого слоя: 30 см	м ³	437,613	-	-	-	-
Обратная засыпка пазух котлована при помощи бульдозера	м ³	942,26	-	-	-	-
Устройство основания под фундаменты: щебеночного	т	377,2	Щебень $\gamma = 1470 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,47}$	$\frac{256,59}{377,2}$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство геотекстиля	м ²	1283,45	Геотекстиль m = 0,300 кг/м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{1283,45}{0,385}$
Защитная стяжка из бетона кл. В10 толщиной 80мм	м ³	102,68	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{102,68}{256,7}$
Устройство горизонтальной оклеенной гидроизоляции	м ²	1283,45	Горизонтальная оклеенная гидроизоляция $\gamma = 3,5 \text{ кг/м}^2$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0035}$	$\frac{1283,45}{4,49}$
Бетонная подготовка из бетона кл.В10 толщиной 50 мм	м ³	64,17	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{64,17}{160,425}$
Монтаж плиты фундамента из монолита, 500мм	т	100,75	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{12,9}{100,75}$
	м ²	77,35	Опалубка m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{77,35}{4,14}$
	м ³	641,73	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{641,73}{1604,33}$
Устройство монолитных стен подвальной части, 300 мм	т	74,185	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{9,5}{74,185}$
	м ²	718,58	Опалубка m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{718,58}{38,44}$
	м ³	472,52	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{472,52}{1181,3}$
Гидроизоляция вертикальная	м ²	436,71	Битумная мастика 2 слоя $\gamma = 1,5 \text{ кг/м}^2$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{436,71}{0,655}$
Гидроизоляция с использованием рулонного наплавляемого материала по бетонной поверхности подземной	м ²	121	Горизонтальная оклеенная гидроизоляция $\gamma = 3,5 \text{ кг/м}^2$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0035}$	$\frac{121}{0,4235}$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7
части здания						
Устройство наружной теплоизоляции стен подвала здания	м ²	436,7	Утеплитель "Пеноплекс ПГ-35" 50 мм $\gamma = 8,6 \text{ кг/м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0086}$	$\frac{436,7}{3,75}$
Устройство монолитных стен подвальной части внутренних, толщиной 200 мм (высота до 3м).	т	8,02	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{1,02}{8,02}$
	м ²	509	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{509}{27,23}$
	м ³	51,07	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{51,07}{127,7}$
Возведение колонн из монолита в подземной части здания	т	0,895	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{0,11}{0,895}$
	м ²	57	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{57}{3,05}$
	м ³	5,7	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{5,7}{14,25}$
Возведение перекрытия из монолита, толщиной 200 мм	т	36,84 6	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{4,72}{36,846}$
	м ²	1204	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{1204}{64,41}$
	м ³	234,6 9	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{234,69}{586,72}$
Устройство монолитных ЛП и ЛМ	т	0,124	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{0,016}{0,124}$
	м ²	31,7	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{31,7}{1,7}$
	м ³	0,79	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{0,316}{0,79}$
Возведение колонн из монолита в подземной	т	17,32	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{2,2}{17,32}$
	м ²	1064, 9	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{1064,9}{57}$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7
части здания	м ³	110,3 2	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{110,32}{275,8}$
Устройство монолитных стен подвальной части внутренних, толщиной 200 мм (высота до 3м).	т	40,94	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{5,25}{40,94}$
	м ²	2608	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{2608}{139,53}$
	м ³	260,7 6	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{260,76}{651,9}$
Возведение перекрытия из монолита, толщиной 200 мм	т	102,6 15	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{13,15}{102,615}$
	м ²	3359	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{3359}{179,7}$
	м ³	653,6	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{653,6}{1634}$
Устройство монолитных ЛП и ЛМ	т	3,512	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{0,45}{3,512}$
	м ²	3795,7	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{3795,7}{203,1}$
	м ³	22,37	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{22,37}{55,93}$
Кладка стен кирпичных внутренних: при высоте этажа до 4 м толщиной 250мм	м ³	443,2	Кирпич обыкновенный глиняный $m = 1,476 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,476}$	$\frac{443,2}{654,16}$
	м ³	67,15	Цементно- песчаный раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{67,15}{120,87}$
Кладка перегородок из кирпича: неармированны х толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м	м ³	277,97	Кирпич обыкновенный глиняный $m = 1,476 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,476}$	$\frac{277,97}{410,29}$
	м ³	42,1	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{42,1}{75,81}$
Монтирование над проемами перемычек	шт.	1	5ПБ 36-20	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{1}{0,5}$
	шт.	90	5ПБ 18-27	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,25}$	$\frac{90}{22,5}$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7
	шт.	14	5ПБ 21-27	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,285}$	$\frac{14}{3,99}$
	шт.	8	5ПБ 25-27	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,338}$	$\frac{8}{2,7}$
	шт.	2	5ПБ 34-20	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,463}$	$\frac{2}{0,926}$
	шт.	52	2ПБ 17-2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,071}$	$\frac{52}{3,69}$
	шт.	72	2ПБ 16-2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,065}$	$\frac{72}{4,68}$
	шт.	73	2ПБ 13-1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,054}$	$\frac{73}{3,94}$
	шт.	40	2ПБ 10-1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,043}$	$\frac{40}{1,72}$
	шт.	11	3ПБ 13-37	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{11}{0,935}$
Устройство лестничных ограждений	1 м	57,6	МВ39.21-39.9Р 1п.м=17,6 кг	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0176}$	$\frac{57,6}{1,01}$
Процессы возведения кровли	м ²	1124,5	Пароизоляция - 1 слой полиэтиленовой пленки	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,000093}$	$\frac{1124,5}{0,1}$
	м ²	1124,5	РУФ БАТТС В у=190 кг/м ³ , толщина 200 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0086}$	$\frac{1124,5}{9,7}$
	м ²	1124,5	Разделительный слой полиэтиленовая пленка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,000093}$	$\frac{1124,5}{0,1}$
	м ³	90	Слой керамзитового гравия для создания уклона (1,5-2%)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{90}{126}$
	м ²	1124,5	Цементно-песчаная стяжка М150 - 30мм V=1124,5*0,03=33,73м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{33,73}{60,72}$
	м ²	1124,5	Верхний слой водоизоляционного материала К-ПХ-БЭ-К/ПП-5,0 (РП1) Нижний слой водоизоляционного материала К-ПХ-БЭ-ПП/ПП -4	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0013}$	$\frac{1124,5}{1,46}$
Выравнивающая стяжка из ЦПС М150	м ³	271,2	V= F*h = 1962,59*0,06+ 1123,56*0,067+977,5*0,08=271,2м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{271,2}{488,16}$
Устройство гидроизоляции	м ²	2051,37	Гидроизоляция обмазочная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{2051,37}{10,25}$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7
обмазочной: в один слой толщиной 2 мм			(гидропоаст)			
Утепление покрытий плитами, толщиной 75мм и 100мм	м ²	927,5	Утеплитель минералловатный Rockwool Венти Баттс γ=120кг/м ³ толщиной 100мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0098}$	$\frac{927,5}{9,1}$
		977,5	Утеплитель минералловатный Rockwool Венти Баттс γ=100кг/м ³ толщиной 75мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0086}$	$\frac{977,5}{8,4}$
Установка пароизоляции ного слоя из пленки полиэтиленово й	м ²	977,5	Пароизоляция - 1 слой полиэтиленовой пленки	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,000093}$	$\frac{977,5}{0,091}$
Прокладка пергамина между слоями обмуровки	м ²	977,5	Прокладка пергамина между слоями обмуровки	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00055}$	$\frac{977,5}{0,537}$
Установка элементов каркаса: из брусьев	м ³	4,5	Брус	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,860}$	$\frac{4,5}{3,87}$
Устройство систем электрического отопления полов ("теплый пол") на основе: нагревательного кабеля по готовому основанию	м ²	504,8 9	Система отопления	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{504,89}{2,02}$
Установка пластиковых окон	шт	54	ОК-1 14,4-25	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,151}$	$\frac{54}{8,16}$
		4	ОК-2 15,7-25	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,158}$	$\frac{4}{0,632}$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7
		24	ОК-3 14,4-17,5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,088}$	$\frac{24}{2,112}$
		2	ОК-3 15,7-17,5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,096}$	$\frac{2}{0,192}$
		1	ОК-4 19-27,6	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,172}$	$\frac{1}{0,172}$
		1	ОК-5 17-27,6	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,164}$	$\frac{1}{0,164}$
Монтаж блоков витражных	шт	1	В-1 19-60	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,25}$	$\frac{1}{0,25}$
		1	В-2 17-60	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,24}$	$\frac{1}{0,24}$
		6	В-3 14-40	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,195}$	$\frac{6}{1,17}$
		1	В-4 39-30	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,202}$	$\frac{1}{0,202}$
		1	В-5 39-44	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,242}$	$\frac{1}{0,242}$
Монтаж блоков дверных	шт	1	ДН1 34,45-38,7	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,336}$	$\frac{1}{0,242}$
		8	ДН2 13,1-23,8	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,064}$	$\frac{8}{0,512}$
		52	ДВ 1 13-21	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,062}$	$\frac{52}{3,22}$
		72	ДВ 2 12-21	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,059}$	$\frac{72}{4,25}$
		45	ДВ 3 7,9-21	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,049}$	$\frac{45}{2,2}$
		40	ДВ 4 7,1-21	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,046}$	$\frac{40}{1,84}$
		11	ДВ 5 10,5-21	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,058}$	$\frac{11}{0,638}$
		28	ДВ 6 9,1-21	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,055}$	$\frac{28}{1,54}$
Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой плитами из керамогранита: с устройством теплоизоляцио нного слоя	м ²	385,2	Вентилируемая система	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{385,2}{11,56}$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7
Улучшенное оштукатуривание внутренних стен	м ²	6405,7	Штукатурка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0085}$	$\frac{6405,7}{54,44}$
Штукатурка потолков улучшенная	м ²	3028,87	Штукатурка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0085}$	$\frac{3028,87}{25,74}$
Устройство покрытия из плитки керамической для стен	м ²	2108,9	Керамическая плитка 300х300 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{2108,9}{33,7}$
Устройство покрытия из плитки керамической для пола	м ²	444,89	Керамическая плитка с шероховатой поверхностью 300х300 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{444,89}{8,9}$
Окрашивание потолков	м ²	3028,87	Краска бирсѐтѐх для стен и потолка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00015}$	$\frac{3028,87}{0,45}$
Окрашивание стен	м ²	1214	Краска бирсѐтѐх для стен и потолка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00015}$	$\frac{1214}{0,18}$
Устройство покрытия из линолеума	м ²	1023	Линолеум теплозвукоизоляционный ГОСТ 18108-80 на клеящей мастике – 3 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00236}$	$\frac{1023}{2,4}$
Устройство покрытия из досок паркета	м ²	1560,98	Паркет Galathea American Дуб Вашингтон 12мм, 18 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0041}$	$\frac{1560,98}{6,4}$
Оклейка стен обоями улучшенного качества	м ²	3082,8	Обои	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,000195}$	$\frac{3082,8}{0,6}$
Уплотнение грунта: щебень гранитный фракцией 40-70	м ²	285,26	щебень гранитный фракцией 40-70 мм, с расходом 0,051 м ³ на 1 м ²	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{14,54}{34,91}$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7
мм						
Утепление покрытий плитами: из пенопласта полистирольного	м ²	285,2 6	Утеплитель - пенополистирол экструдированный – 50 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0086}$	$\frac{285,26}{2,45}$
Песчаный слой	1м ³	57,05	Природный песок для производства строительных работ	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{57,05}{79,87}$
Бетонное покрытие	м ²	285,2 6	Бетон, толщина 100 мм $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{28,526}{71,315}$

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Калькуляция трудозатрат и машинного времени

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН-2020	Норма времени		Трудоемкость на весь объем			Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР
			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
Работы подготовительного периода	-				3% от ΣСМР			187,91		Геодезист, Разнораб, Монтаж.
Предварительная срезка	1000 м3	01-01-030-04		36,4	1,192		5,424		5,424	Машинист: 6 р.-2 чел.
Выравнивание территории с помощью бульдозера	1000 м2	01-01-036-01		0,35	2,9799		0,130		0,130	Машинист: 6 р.-1 чел.
Устройство котлована	1000 м3									Машинист: 6 р.-1 чел.
- отвал		01-01-010-26	12,98	12,98	0,94226	1,529	1,529	4,833	2,630	Водитель - 1 чел
- с погрузкой на вывоз		01-01-011-02	6,57	2,19	4,0233	3,304	1,101			
Ручная зачистка котлована	100 м3	01-02-056-02	233		2,483	72,317		72,317		Землекоп : 3 р.-20 чел.
Уплотнение грунта грунтоуплотняющими машинами со свободно падающими плитами при толщине уплотняемого слоя: 30 см	1000 м3	01-02-004-01		3,72	0,43761		0,203		0,203	Машинист: 6 р.-1 чел.
Устройство основания под фундаменты: щебеночного	м3	08-01-002-02	0,85	0,07	256,69	27,273	2,246	27,273	2,246	Бетонщик: 3р.-5чел., 2р.-5чел.
Устройство 1 слоя гетекстиля	1000 м2	27-04-016-04	30,75	4,41	1,28345	4,933	0,708	4,933	0,708	Изоляровщик: 3 р.-5чел.

Продолжение Приложения А
Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Защитная стяжка из бетона кл. В10 толщиной 80 мм	100 м3	06-01-001-01	135	18	1,0268	17,327	2,310	17,327	2,310	Бетонщи к: 3р.-4чел., 2р.-2чел.
Устройство горизонтальной оклеенной гидроизоляции с использованием рулонного наплавляемого материала по бетонной поверхности подземной части здания	100 м2	06-22-009-03	136		12,8345	218,187	0,000	218,187		Изоляров щик: 3 р.-10 чел.
Бетонная подготовка из бетона кл.В10 толщиной 50 мм	100 м3	06-01-001-01	135	18	0,6417	10,829	1,444	10,829	1,444	Бетонщи к: 3р.-2чел., 2р.-2чел.
Монтаж плиты фундамента из монолита, 500мм	100 м3	06-01-001-16	179	28,56	6,4178	143,598	22,912	143,598	22,912	Плотник: 4р.-2 чел., 2р. - 2 чел., Арматур щик: 4р.-4 чел., Бетонщи к: 4 р.-2 чел., 3 р.-2 чел.;Маш инист бр. -1 чел.
Устройство монолитных стен подвальной части, 300 мм	100 м3	06-04-001-03	306	22,53	4,7252	180,739	13,307	180,739	13,307	Плотник: 4р.-2 чел., 2р. - 2 чел., Арматур щик: 4р.-4 чел., Бетонщи к: 4 р.-2 чел., 3 р.-2 чел.;Маш инист бр. -1 чел.
Устройство гидроизоляции вертикальной	100 м2	08-01-003-07	21,2	1,95	4,367	11,573	1,064	11,573	1,064	Изоляров щик: 3 р.-12 чел.
Устройство горизонтальной оклеенной	100 м2	06-22-009-03	136		1,21	20,570	0,000	20,570		Изоляров щик: 3 р.-12 чел.

Продолжение Приложения А
Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
гидроизоляции с использованием рулонного наплаваемого материала по бетонной поверхности подземной части здания										
Устройство наружной теплоизоляции стен подвала здания	100 м2	15-01-080-01	322,41	19,52	4,367	175,996	10,655	175,996	10,655	Изоляровщик: 3 р.-12 чел.
Устройство монолитных стен подвальной части внутренних, толщиной 200 мм (высота до 3м).	100 м3	06-06-002-03	1400	104,57	0,5107	89,373	6,675	89,373	6,675	Плотник: 4р.-4 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел.,
Возведение колонн из монолита в подземной части здания	100 м3	06-05-002-01	1479,17	551,15	0,057	10,539	3,927	10,539	3,927	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-1 чел., Бетонщик: 4 р.-1 чел.,
Возведение перекрытия из монолита, толщиной 200 мм	100 м3	06-08-001-01	806	30,95	2,3469	236,450	9,080	236,450	9,080	Плотник: 4р.-2 чел., 2р. - 2 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел., 3 р.-2 чел.
Устройство монолитных ЛП	100 м3	06-20-001-01	3050,65	235,96	0,0046	1,754	0,136	2,749	0,160	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-1 чел., Бетонщик: 4 р.-1 чел.,
Устройство монолитных ЛМ	100 м3	06-19-005-01	2412,6	60,12	0,0033	0,995	0,025			
Засыпка пазух	100 м3	01-01-033-02	8,06	8,06	0,94226	0,949	0,949	0,949	0,949	Машинист: 6 р.-1 чел.
Возведение	100	06-05-	1479,	551,1	1,1032	203,9	76,004	203,9	76,004	Плотник:

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
колонн из монолита в подземной части здания	м3	002-01	17	5		78		78		4р.-4 чел., Арматурщик: 4р.-3 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел.,
Устройство монолитных стен внутренних, толщиной 200 мм (высота до 3м).	100 м3	06-06-002-03	1400	104,57	2,6076	456,330	34,085	456,330	34,085	Плотник: 4р.-6 чел., Арматурщик: 4р.-6 чел., Бетонщик: 4 р.-3 чел.,
Возведение перекрытия из монолита, толщиной 200 мм	100 м3	06-08-001-01	806	30,95	6,536	658,502	25,286	658,502	25,286	Плотник: 4р.-10 чел., Арматурщик: 4р.-6 чел., Бетонщик: 4 р.-4 чел.,
Устройство монолитных ЛМ	100 м3	06-20-001-01	3050,65	235,96	0,1656	63,148	4,884	80,670	5,321	Плотник: 4р.-4 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел.,
ЛП	100 м3	06-19-005-01	2412,6	60,12	0,0581	17,522	0,437			
Кладка стен кирпичных внутренних: при высоте этажа до 4 м толщиной 250мм	1м3	08-02-001-07	4,38	0,4	443,2	242,652	22,160	242,652	22,160	Каменщик: 3 р.-10 чел.
Кладка перегородок из кирпича: неармированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м	100 м2	08-02-002-05	121	4,11	23,1645	350,363	11,901	350,363	11,901	Каменщик: 3 р.-10 чел.
Установка перемычек над проемами	100 шт	07-01-021-01	81,3	35,84	3,63	36,890	16,262	36,890	16,262	Монтажник 4р.-4 чел., Машинист 5р.-1

Продолжение Приложения А
Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
										чел.
Устройство лестничных ограждений	100 м	07-05-016-01	174	5,8	0,576	12,528	0,418	12,528	0,418	Монтажник 4р-2 чел., Электросварщик 3р-2 чел.
Устройство пароизоляции	100 м2	12-01-015-03	6,94	0,21	11,245	9,755	0,295	9,755	0,295	Изоляровщик 4р-4 чел., 3р-2 чел.
Утепление покрытий плитами, толщиной 200мм	100 м2	12-01-013-05	33,9	2,87	11,245	47,651	4,034	47,651	4,034	Изоляровщик 4р-8 чел., 3р-2 чел.
Установка пароизоляционного слоя из пленки полиэтиленовой	100 м2	26-01-055-01	95,94	0,25	11,245	134,856	0,351	134,856	0,351	Изоляровщик 4р-8 чел., 3р-2 чел.
Керамзит для уклона	м3	12-01-014-02	2,71	0,34	90	30,488	3,825	30,488	3,825	Изоляровщик 4р-4 чел., 3р-5 чел., Бетонщик 2р-2 чел.
Стяжка ЦПС	100 м2	12-01-017-01	39,3	2,39	11,245	55,241	3,359	55,241	3,359	Бетонщик 3р.-4 чел., 2р.-4 чел.
Кровля двухслойная плоская	100 м2	12-01-002-09	14,36	0,29	11,245	20,185	0,408	20,185	0,408	Изоляровщик 4р-2 чел., 3р-2 чел.
Стяжка ЦПС – 60мм	100 м2	11-01-011-01	26,85	2,95	19,6259	65,869	7,237			
Стяжка ЦПС – 67мм	100 м2	11-01-011-01	27,51	3,265	11,2356	38,636	4,586	139,464	16,453	Бетонщик 3р.-6 чел., 2р.-4 чел.
Стяжка ЦПС – 80мм	100 м2	11-01-011-01	28,61	3,79	9,775	34,958	4,631			
Гидроизоляция	100 м2	11-01-004-05	19	0,43	20,5137	48,720	1,103	48,720	1,103	Изоляровщик 4р-4 чел., 3р-1 чел.
Утепление покрытий плитами, толщиной 75 мм и 100мм	100 м2	12-01-013-03	45,54	0,55	19,0531	108,460	1,310	108,460	1,310	Изоляровщик 4р-6 чел., 3р-2 чел., 2р-2 чел.
Установка пароизоляционного слоя из	100 м2	26-01-055-01	95,94	0,25	9,775	117,227	0,305	117,227	0,305	Изоляровщик 4р-6 чел., 3р-2 чел.

Продолжение Приложения А
Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
пленки полиэтиленовой										чел., 2р-2 чел.
Прокладка пергамина между слоями обмуровки	100 м2	45-04-004-03	16,94	0,04	9,775	20,699	0,049	20,699	0,049	Изоляровщик 4р-2 чел., 3р-1 чел., 2р-1 чел.
Установка элементов каркаса: из брусьев	1 м3	10-01-010-01	22,5		4,5	12,656		12,656		Плотник 4р-4 чел.
Устройство систем электрического отопления полов ("теплый пол") на основе: нагревательного кабеля по готовому основанию	100 м2	11-01-051-01	28,25	0,03	5,0489	17,829	0,019	17,829	0,019	Изоляровщик 4р-4 чел., 3р-1 чел.
Монтаж блоков оконных	100 м2	10-01-027-02	116,77	5,95	3,619	52,824	2,692	52,824	2,692	плотник 4р-4 чел., 2р-4 чел.
Монтаж блоков витражных	100 м2	09-04-010-03	322,73	19,85	0,8364	33,741	2,075	33,741	2,075	плотник 4р-5чел.
Установка дверных блоков	100 м2	10-01-039-01	89,53	13,04	5,7485	64,333	9,370	64,333	9,370	плотник 4р-6 чел., 2р-4 чел.
Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой плитами из керамогранита: с устройством теплоизоляционного слоя	100 м2	15-01-090-03	369,21	36,88	3,852	177,775	17,758	177,775	17,758	Монтажник 4р-4 чел., 3р-6 чел.
Штукатурка стен улучшенная	100 м2	15-02-016-03	74	5,54	64,057	592,527	44,359	592,527	44,359	Штукатур 4р-12 чел., 3р-6 чел., 2р-2 чел.
Штукатурка потолков улучшенная	100 м2	15-02-016-04	75	5,54	30,2887	283,957	20,975	283,957	20,975	Штукатур 4р-6 чел., 3р-2 чел., 2р-2 чел.
Устройство покрытия из плитки керамической для стен	100 м2	15-01-019-01	200	0,86	21,089	527,225	2,267	527,225	2,267	Облицовщик-плиточник 4р-10 чел.

Продолжение Приложения А
Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Устройство покрытия из плитки керамической для пола	100 м2	11-01-027-02	106	2,94	4,4489	58,948	1,635	58,948	1,635	Облицовщик-плиточник 4р-10 чел.
Окрашивание потолков	100 м2	15-04-005-04	23,1	0,11	30,2887	87,459	0,416	87,459	0,416	Маляр 3р-10 чел.
Окрашивание стен	100 м2	15-04-005-03	39	0,17	12,14	59,183	0,258	59,183	0,258	Маляр 3р-10чел.
Полы из линолеума	100 м2	11-01-036-03	17,2	0,82	10,23	21,995	1,049	21,995	1,049	Облицовщик синтетическими материалами 4р.-10 ч.
Устройство покрытия из досок паркета	100 м2	11-01-034-01	31,7	1,08	15,6098	61,854	2,107	61,854	2,107	Облицовщик синтетическими материалами 4р.-10 ч.
Оклейка стен обоями улучшенного качества	100 м2	15-06-001-02	42,3	0,02	30,828	163,003	0,077	163,003	0,077	Штукатур 4р-10 чел.
Уплотнение грунта: гравием	100 м2 упл отн ения	11-01 -001 -01	6,81	0,88	2,8526	2,428	0,314	2,428	0,314	Бетонщик 3р.-1 чел., 2р.-1 чел.
Утепление отмостки	100 м2	12-01-013-01	21,02	0,58	2,8526	7,495	0,207	7,495	0,207	Бетонщик 3р.-2чел., 2р.-2 чел.
Песчаный слой	1м3	11- 01-002-01	2,99	0,3	57,05	21,322	2,139	21,322	2,139	Бетонщик 3р.-3 чел., 2р.-2 чел.
Бетонное покрытие	100 м2	11-01-015-01	40	1,93	2,8526	14,263	0,688	14,263	0,688	Бетонщик 3р.-2чел., 2р.-2 чел.
ВСЕГО SQ								6263,707	415,161	
Сантехнические работы (стадия 1, стадия 2)	-				6%SQ			375,822		
	-				4%SQ			250,548		
Сантехнические работы								626,371		Звено из 10 чел.

Продолжение Приложения А
Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
(стадия 1, стадия 2)										
Электромонт. работы(стадия 1, стадия 2)	-				5%SQ			313,185		
	-				3%SQ			187,911		
Электромонтажные работы								501,097		Звено из 10 чел.
Ввод коммуникаций	-				2%SQ			125,274		Звено из 10 чел.
Благоустройство	-				2%SQ			125,274		Звено из 10 чел.
Монтаж оборудования	-				6%SQ			375,822		Звено из 12 чел.
Пусконаладка	-				12%МО			45,099		Звено из 10 чел.
Неучтенные работы	-				8%SQ			501,097		Звено из 15 чел.
Сдача объекта								1,000		Звено из 5 чел.
ИТОГО ПО ОБЪЕКТУ								8751,651		