

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 Детский сад на 140 мест с бассейном

Обучающийся	С.Р. Лата (Инициалы Фамилия)	
Руководитель	канд. техн. наук, доцент В.Н. Шишканова (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
Консультанты	канд. техн. наук, доцент М.М. Гайнуллин (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
	канд. экон. наук, доцент П.В. Воробьев (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
	В.Н. Чайкин (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
	канд. экон. наук, доцент Т.А. Журавлева (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
	канд. техн. наук, доцент А.Б. Стещенко (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	

Аннотация

Бакалаврская работа выполняется по разработке проекта строительства детского сада на 140 мест с бассейном.

Пояснительная записка включает 6 разделов на 100 листах, объем графической части – 8 листов формата A1. В записке 9 рисунков, 28 таблиц, 22 литературных источника, 2 приложения.

«Архитектурно-планировочный раздел включает в себя план участка, описание размеров и форм здания, а также сведения о фундаменте, теплотехнический расчет.

Расчетно-конструктивный раздел содержит информацию о расчете конструкции, определение ее прочности.

Технологический раздел описывает процесс строительства: от организации работ до выбора оборудования и последовательности выполнения операций. Также здесь указаны требования к качеству работ и порядок их приемки, а также график выполнения.

В разделе «Организация строительства» представлены основные сведения об объекте, включая объем работ, потребность в материалах и оборудовании, а также в специалистах разного профиля. Здесь же рассмотрены вопросы временного жилья и инфраструктуры, а также безопасности на строительной площадке.

Экономический раздел включает в себя расчет объемов работ, составление сметы, а также анализ экономической эффективности и технико-экономических показателей проекта.

Безопасность и экологичность технического объекта. В этот раздел включены безопасные условия труда, методы и средства снижения профессиональных рисков, меры пожарной безопасности и экологической безопасности» [1, 13].

Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1 Исходные данные.....	6
1.2 Планировочная организация земельного участка	7
1.3 Объемно-планировочное решение здания	8
1.4 Конструктивное решение здания	9
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	11
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	11
1.7 Инженерные системы	14
2 Расчетно-конструктивный раздел	20
2.1 Компоновка конструктивного элемента, описание.....	20
2.2 Сбор нагрузок	20
2.3 Сочетание нагрузок.....	22
2.4 Статический расчет.....	22
2.5 Расчет и конструирование элемента	25
3 Технология строительства.....	29
3.1 Область применения	29
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	29
3.3 Требования к качеству работ	32
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах	33
3.5 Техника безопасности и охрана труда	35
3.6 Техничко-экономические показатели	36
4 Организация строительства.....	38
4.1 Краткая характеристика объекта.....	38
4.2 Определение объемов работ	38
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	39
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	39

4.5	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	44
4.6	Разработка календарного плана производства работ	44
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	45
4.8	Проектирование строительного генерального плана	52
4.9	Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке	53
5	Экономика строительства	56
5.2	Расчет сметной стоимости строительства	56
6	Безопасность и экологичность технического объекта	61
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	61
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	61
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	63
6.4	Пожарная безопасность технического объекта	64
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	66
	Заключение	70
	Список используемой литературы и используемых источников.....	71
	Приложение А Дополнения к архитектурно-планировочному разделу	75
	Приложение Б Перемычки	76
	Приложение В Дополнения к разделу организации и планированию строительства.....	77

Введение

Актуальность строительства детских садов обусловлена несколькими факторами:

- демографический рост (в связи с ростом рождаемости возникает необходимость создания большего количества дошкольных учреждений для обеспечения местами детей раннего возраста);
- улучшение качества жизни (повышение уровня жизни и благосостояния населения приводит к тому, что родители хотят, чтобы их дети получали качественное образование и развивались с раннего возраста);
- экономический рост (строительство детских садов стимулирует развитие отрасли, а также создание новых рабочих мест).

Главная задача проекта – создание уникальных решений для общественных зданий, которые полностью соответствуют своему назначению, удобны для людей и обладают высокими характеристиками.

«Целью ВКР является разработка проектных решений по строительству детского сада на 140 мест с бассейном.

Для проектирования детского сада на 140 мест был выбран город Долгопрудный Московской области.

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- выполнить архитектурно-планировочный раздел, расчеты теплотехнических свойств ограждений;
- описать технологию строительства;
- рассмотреть организацию строительства, решения стройгенплана;
- посчитать сметную стоимость строительства объекта;
- рассмотреть вопросы безопасности и экологичности технического объекта» [15].

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – г. Долгопрудный.

«Климатический район строительства – 2 В.

Класс и уровень ответственности здания – II.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – В.

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – СО.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 5.1.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.

Снеговой район – 3.

Ветровой район – 1.

Расчетный срок службы здания – 50 лет» [15, 18].

Состав грунтов

Инженерно-геологические элементы выделялись по разновидности грунтов и генезису, по результатам полевой документации горных выработок, лабораторных анализов грунтов и камеральной обработки. Наименование ИГЭ принято в соответствии с ГОСТ 25100-2020, статистическая обработка выполнена в соответствии с ГОСТ 20522-2012.

ИГЭ - 1 Насыпной грунт: песок от пылеватого до мелкого, от рыхлого до средней плотности, с примесью и линзами суглинка, с включением строительного мусора, щебня, битого кирпича, залегает повсеместно от поверхности слоем мощностью 1,3 - 3,5 м, абсолютные отметки подошвы 95,40 - 96,70 м.

ИГЭ - 2 Песок мелкий малой степени водонасыщения, средней плотности, залегает повсеместно в виде слоя мощностью 7,5 - 9,9 м в интервале глубин от 1,3 до 11,2 м, абсолютные отметки подошвы 86,60 - 87,90 м.

ИГЭ - 3 Суглинок полутвердый, тяжелый, песчанистый, залегает повсеместно в виде слоя мощностью 3,8 - 4,5 м в интервале глубин от 10,5 до 15,0 м, абсолютные отметки подошвы 82,80 - 83,90 м.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Объект запроектирован в жилом квартале в г. Долгопрудный.

«Участок проектируемого здания детского сада включает в себя следующие функциональные зоны:

- административная зона включает в себя здание двухэтажного детского сада на 140 мест с бассейном;
- зона стоянки легкового автотранспорта.
- зона детских площадок» [11].

Игровые площадки располагаются в западной части участка. Проектом предусмотрены две площадки для детей раннего возраста, площадью 140 м² каждая, и четыре площадки для детей от 3 до 7 лет, каждая площадью 180 м². Между площадками для детей дошкольного возраста расположена физкультурная площадка.

Размер физкультурной площадки определяется из условия 1 м² на чел.

Вдоль проездов устанавливается бортовой бетонный камень тип БР 100.30.15. В местах организованных въездов устанавливается бортовой камень тип ГПВ, высотой 0,05м.

Тротуары запроектированы с плиточным покрытием для пешеходов и с усиленным плиточным для проезда автотранспорта. Площадки отдыха имеют щебеночно-набивное покрытие.

Бордюр, отделяющий тротуар от газонов и щебеночно-набивных площадок, устанавливается из бетонного бортового камня тип БР 100.20.8.

Для площадки для сбора мусора используется асфальтовое покрытие по аналогии с прилегающим проездом. Уклон покрытия к проезду составляет 5 % во избежание застоя воды.

Технико-экономические показатели представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Площадь участка	га	0,92
Площадь застройки	га	0,155
Площадь озеленения	га	0,393
Площадь твердых покрытий	га	0,260
Коэффициент застройки	%	13,4
Коэффициент озеленения	%	36,7

1.3 Объемно-планировочное решение здания

«Здание двухэтажное, в плане имеет нетиповую форму.

Число мест – 140.

Число групповых ячеек – 10: 3 ячейки - для детей 3-4 года, 3 ячейки - для детей 4-5 лет, 2 ячейки - для детей 5-7 лет, 2 ячейки - для детей часового пребывания (и пребывания на полдня). В типовую ячейку входят гардеробная, игровая, спальня, санузел.

Главные входы расположены по торцам в осях 1-10 между осями Е–Д» [8].

«В подвальном этаже расположены: технические помещения для прокладки инженерных коммуникаций здания, узлы ввода тепло- и водоснабжения, венткамера, техническое помещение бассейна, саночно-колясочные, помещение хранения уличного и уборочного инвентаря, овощехранилище с помещением мойки и сортировки овощей. Площадь подвального этажа около 1220 м², высота 2,8 м» [8, 15].

«На первом этаже (отм. 0,000) расположены: групповые ячейки для детей ясельного возраста с раздевальными, спальными, игровыми, буфетными и туалетными; помещения пищеблока с вспомогательными помещениями и кладовыми, с отдельными входами для загрузки продуктов и входа персонала; медицинский блок с отдельным входом, включающий две палаты изолятора,

помещение врача, с возможностью наблюдения через остекленный проем за одной из палат, процедурную, приемную изолятора и санузел с местом приготовления дезинфицирующих растворов; помещение охраны (пожарного поста) с местом видеонаблюдения; электрощитовая» [15].

«На втором этаже расположены: групповые ячейки для детей дошкольного возраста с раздевальными, спальными, игровыми, буфетными и туалетными; зал музыкальных занятий с комнатой руководителя и инвентарной; комната персонала ДОО; сенсорный кабинет; кладовая белья, постирочная, гладильная; кабинет завхоза и кастелянши. Площадь этажа около 1078 м², высота 3,3 м» [15].

Экспликация помещений представлена на листах графической части.

1.4 Конструктивное решение здания

«Конструктивная система проектируемого здания – каркасная.

Конструктивная схема здания – монолитный связевый каркас.

Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается монолитными ядрами жесткости в составе лестничных блоков, а также системой, разнесенных в плане, вертикальных монолитных железобетонных стен и пилонов, объединенных монолитными железобетонными дисками плит перекрытия в единую пространственную конструкцию» [12].

«Все основные несущие конструкции запроектированы из монолитного бетона класса В25, арматура конструкций принята класса А400 и А240» [12, 17].

1.4.1 Фундаменты

«Фундамент запроектирован в виде монолитной железобетонной плиты толщиной 500 мм.

Кроме того, здание имеет подвал, т.е. гладкая часть фундаментной плиты будет выполнять функцию пола подвального этажа, что делает данный тип фундамента экономически выгодным в данном случае.

Низ проектируемого фундамента предполагается выполнить на отметках – 3,400 соответственно (абсолютные отметки 42,000). средняя ожидаемая осадка здания – 1,5 см» [11, 17].

1.4.2 Колонны

«Колонны подземной и надземной части приняты сечением в осях 5–6/ 300x1000 мм, в остальных случаях 200x500, 200x600, 200x800 мм.

Колонны и пилоны выполняются из бетона класса В25 с арматурой класса А400 и А240» [17].

1.4.3 Стены

«Наружные и внутренние стены подземной и надземной части здания запроектированы толщиной 200 мм из монолитного железобетона класса В 25. Стены армируются отдельными стержнями арматурой класса А400 и А240» [17].

«Наружные стены надземной части здания запроектированы в следующих конструкциях:

Стена – железобетонная 200 мм, пеноблоки 200 мм;

Утеплитель – минераловатный «rockwool вентс баттс д» – 140 мм;

Гидроизоляция – мембрана «тайвек»

Воздушная прослойка – 50 мм» [17]

Отделочный слой – система «мармарок».

Спецификация и ведомость перемычек представлена в приложении Б.

1.4.4 Перекрытия

«Монолитные железобетонные плиты толщиной 200 мм, бетон класса В25, W4, F50, арматура класса А400 и А240.

1.4.5 Покрытие и кровля

Крыша – стропильная с покрытием из металлочерепицы "Металлпрофиль" МП Монтеррей 6=0.5 мм по ТУ 5285-002-37144780-2012 с полимерным покрытием и наружным организованным водостоком

1.4.6 Окна, двери

Окна – двухкамерные стеклопакеты в поливинилхлоридном переплете по ГОСТ 30674–99» [17]. Ведомость проемов в приложении А.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Устройство чистого пола выполняется после прокладки инженерных коммуникаций. Гидроизоляция всех влажных помещений заводится на стены на высоту 100 мм. Плитки, применяемые для облицовки пола должны быть матовые, шероховатые.

Во всех помещениях с применением керамической и керамогранитной плитки выполняется герметизация всех швов раствором, стойким к химической обработке (применить для полов и стен).

В помещениях с отделкой пола керамогранитом выполняется керамогранитный плинтус, за исключением помещений с отделкой стен керамической плиткой. В помещениях с отделкой пола линолеумом выполняется плинтус из ПВХ.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Конструкция ограждения представлена на рисунке 1.

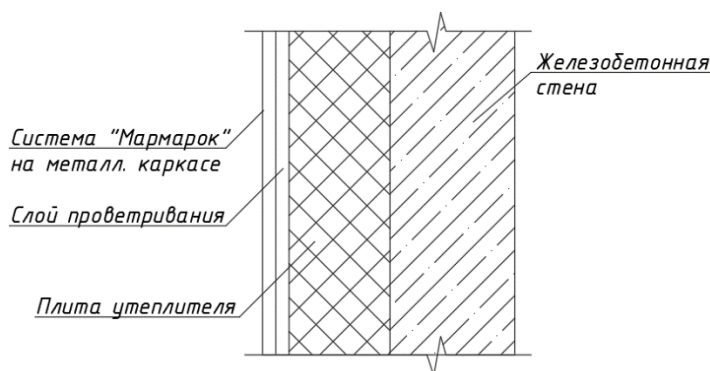


Рисунок 1 – Конструкция ограждения (стена)

Таблица 2 – Расчётные материалы

Номер слоя	Толщина, м	Наименование показателя	Величина	Ед. измерения	Материал слоя
1 слой	0,2	Коэф. теплопров.	1,92	Вт/(м·°С)	Железобетон G=400 кг/м ³
2 слой	–	То же	0,05	Вт/(м·°С)	Утеплитель
3 слой	0,01	То же	0,92	Вт/(м·°С)	Облицовка «Мрамарок»

«Требуемое сопротивление теплопередаче» [14]:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от.}}) \times z_{\text{от}} \quad (1)$$

«где $t_{\text{от.}}$, $z_{\text{от}}$ – средняя температура наружного воздуха, °С, и продолжительность, сут/год, отопительного периода;

$t_{\text{в}}$ – расчетная температура внутреннего воздуха здания, °С» [15]

$$\text{ГСОП} = (20 - (-2,2 \text{ °С})) \times 205 = 4551 \text{ °С сут}$$

Методом интерполяции из [14] по табл.1б находим

$$R_{\text{тр}}^{\text{норм}} = 2,92 \frac{\text{м}^2 \times \text{°С}}{\text{Вт}}.$$

«Из уравнения $R_0^{\text{тр}} = \frac{1}{\alpha_{\text{е}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}$ находим толщину утепляющего

слоя:

$$\delta_2 = \lambda_2 \times \left(R_0 - \frac{1}{\alpha_{\text{е}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \quad (2)$$

где δ_i – толщина слоев ограждающих конструкций;

λ_i – коэффициент теплопроводности» [15].

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0005}{58} + \frac{\delta_x}{0,040} + \frac{0,0005}{58} + \frac{1}{23} \geq R_{\text{тр}}^{\text{норм}} = 2,92 \text{ м}^2 \text{ °С/Вт},$$

$$\delta_x = (2,92 - 0,162) \times 0,04 = 0,094 \text{ м}; \quad \delta_x = 0,1 \text{ м}.$$

Проверим условие.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0005}{58} + \frac{0,0005}{58} + \frac{0,1}{0,04} + \frac{1}{23} = 3,08 \text{ м}^2\text{°C/Вт},$$

$$R_0 = 3,08 \text{ м}^2\text{°C/Вт} > R_{\text{тр}}^{\text{норм}} = 2,92 \text{ м}^2\text{°C/Вт}.$$

Условие выполняется, толщина утеплителя подобрана верно

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Расчетные материалы представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Расчётные материалы

Материал	Плотность, кг/м ³	λ , Вт/(м ² °C)	Толщина δ , м
Металлочерепица	7850	58	0,0005
Утеплитель – минераловатные плиты Rockwool	100	0,042	δ_x
Стропильная система	7850	58	0,01

«Методом интерполяции из [14] находим

$$R_{0\text{эп}}^{\text{мп}} = 3,76 \frac{\text{м}^2 \times \text{°C}}{\text{Вт}},$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0005}{58} + \frac{\delta_x}{0,040} + \frac{0,0005}{58} + \frac{1}{23} \geq R_{\text{тр}}^{\text{норм}} = 3,76 \text{ м}^2\text{°C/Вт},$$

$$\delta_x = (3,76 - 0,162) \times 0,04 = 0,146 \text{ м}; \quad \delta_x = 0,15 \text{ м}.$$

Проверим условие.

Приведенное сопротивление теплопередаче наружной стены:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0005}{58} + \frac{0,0005}{58} + \frac{0,15}{0,04} + \frac{1}{23} = 3,84 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

$$R_0 = 3,84 \text{ м}^2 \frac{\text{С}}{\text{Вт}} > R_{\text{тр}}^{\text{норм}} = 3,76 \text{ м}^2 \frac{\text{С}}{\text{Вт}}.$$

Условие выполняется, толщина утеплителя подобрана верно» [15].

1.7 Инженерные системы

1.7.1 Теплоснабжение, отопление, вентиляция

Схема подключения системы отопления - независимая, с установкой пластинчатого разборного теплообменника. Схема подключения системы вентиляции — независимая, с установкой пластинчатого разборного теплообменника. Подключение системы горячего водоснабжения запроектировано по двухступенчатой параллельной схеме, через пластинчатый теплообменник.

Регулирование температуры теплоносителя в системе отопления и ГВС осуществляется электронным регулятором марки ECL-3R. Исполнительный механизм в системе отопления VFM-2R Dn25 с ARV 152, в системе ГВС VFM-2R Dn15 с ARV 152. Регулирование температуры теплоносителя в системе вентиляции осуществляется электронным регулятором марки ECL-3R. Исполнительный механизм в системе вентиляции VFM-2R Dn15 с ARV 152.

Циркуляция воды в системе отопления и вентиляции обеспечивается двумя циркуляционными насосами марки TOP-S (основной и резервный). Для циркуляции воды в контуре горячего водоснабжения устанавливается насос марки TOP-Z.

На подпиточном трубопроводе устанавливается нормально-закрытый соленоидный клапан EV220B-20.

Для промывки системы отопления тепловой пункт оборудован штуцерами с вентилями для подключения водопровода и сжатого воздуха.

Все трубопроводы в пределах теплового пункта изолируются цилиндрами навивными ROCKWOOL 100 б=50мм и б=30мм, кашированными

алюминиевой фольгой. Перед изоляцией трубопроводы очищаются от грязи и ржавчины, а затем покрываются антикоррозийным покрытием.

Технологические трубопроводы в пределах теплового пункта должны быть окрашены в условные цвета и иметь маркировочные надписи согласно ГОСТ 14202-69.

Для обслуживания оборудования и арматуры, расположенной на высоте более 1.5 м от пола, предусматриваются переносные стремянки. Тепловой пункт располагается в отдельном помещении в подвале и оборудуется освещением, приточно-вытяжной вентиляцией.

Установка группы коммерческого учета тепловой энергии на базе теплосчетчика ТВ-7 (на подающем и обратном трубопроводе устанавливаются расходомеры Питерфлоу РС32-30, на подающем и обратном трубопроводе устанавливаются термопреобразователи). Для контроля утечек на линии подпитки установлен счетчик ВСГ-15.

Теплоноситель в системе отопления – вода, с параметрами 90-650С.

Проектом предусматривается двухтрубная горизонтальная тупиковая система с нижней разводкой трубопроводов над полом, а также система электрический «Тёплый пол» в помещениях игровых, раздевальных и туалетных на 1 этаже и помещениях туалетных на 2 и 3 этаже (см. раздел ИОС 1). Средняя температура поверхности пола со встроенными нагревательными элементами в расчетных условиях не превышает 23 °С.

Тепловая нагрузка системы отопления определена с учетом нагрева наружного воздуха, поступающего через приточные устройства естественной вентиляции или за счет инфильтрации.

В помещениях с постоянным пребыванием детей отопительные приборы и горизонтальные участки трубопроводов закрываются защитными металлическими экранами фирмы «Masterhole». Вертикальные участки трубопроводов зашиваются ГКЛ.

Трубопроводы приняты из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ3262-75* и стальных электросварных по ГОСТ 10704-91.

Горизонтальные участки трубопроводов прокладываются с уклоном не менее $I=0.002$. Направления уклонов указаны стрелками.

Нагревательные приборы:

- стальные панельные радиаторы с боковым и нижним подключением;
- электрический конвектор в помещении электрощитовой с степенью защиты IP54.

Удаление воздуха из помещений буфетных предусматривается обособленными системами механической вытяжной вентиляции В25-В30 с установкой бытовых канальных вентиляторов фирмы «VENTS».

Вентиляционные каналы выполняются из воздуховодов из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918–80 с пределом огнестойкости EI30. Вентиляционные каналы выводятся на кровлю утепленными вытяжными шахтами и перекрываются зонтами (см. раздел КР).

Приток в помещения групповых ячеек предусматривается с естественным побуждением через приточные вентиляционные клапаны «ПВК-ИОН», устанавливаемые в наружных стенах. Для исключения возможности появления потоков холодного воздуха, приточные клапаны устанавливаются непосредственно над отопительными приборами. Периодическая интенсификация воздухообмена предусматривается путем сквозного проветривания помещений не менее 10 минут через каждые 1,5 часа, в отсутствие детей. Проветривание заканчивают за 30 мин. до прихода детей с прогулки или занятий.

В помещениях постирочной предусматривается приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Кратность воздухообмена в час принята в постирочной и гладильной – $k=+5$; $k=-5$; в помещении грязного белья – $k=+1$; $k=-1$.

1.7.2 Водоснабжение

Для обеспечения непрерывной подачи воды, система водопровода холодной воды принята с двумя вводами из полиэтиленовых труб ПЭ 100 SDR

17 - 63х3,8 «питьевая» по ГОСТ 18599-2001, закольцованными между собой внутри здания. Каждый ввод рассчитан на 100% расход воды.

Система холодного водоснабжения - однозонная, с нижней разводкой под потолком технического этажа.

Для возможности полива территории и зеленых насаждений вокруг детского сада внутренний водопровод оборудуется поливочными кранами в количестве 3 шт., которые выведены в ниши наружных стен здания.

Горячее водоснабжение предусмотрено по закрытой схеме от теплообменника, установленного в помещении теплового пункта.

Магистральные трубопроводы и стояки холодного и горячего водоснабжения изолируются от конденсации и теплопотерь минераловатными некашированными цилиндрами «Heatwool» толщиной 20-30мм (ТУ 5762-001-38036727-2012). Группа горючести трубной изоляции «Heatwool» - НГ.

1.7.3 Водоотведение

Проектом предусмотрен вынос сетей бытовой канализации Ø160 мм, длиной 48,5м на участке от существующего колодца КК21 до проектируемого колодца КК20а; ливневой канализации Ø200 мм, длиной 49,0м на участке от существующего колодца КЛ25 до проектируемого колодца КЛ23.

В помещениях теплового пункта, водомерного узла и венткамере, расположенных в техническом этаже, для сбора и отвода случайных проливов устраиваются приемки 600х600х600 с установкой в них дренажных погружных насосов марки (в тепловом пункте и помещении водомерного узла – по 2 насоса НОМА Н 307 W(A) (или аналог), в венткамере – 1 насос Беламос Omega 40 SS (или аналог)).

Отвод стоков от раковины в хозяйственной кладовой, расположенной в техническом этаже, осуществляется с помощью насосной установки Belamos KNS-2501 (или аналог) в систему бытовой канализации. Участки напорной бытовой канализации запроектированы под перекрытием технического этажа из полипропиленовых неармированных труб VALTEC PPR PN 20 Ø32х5,4 мм ГОСТ 32415-2013.

1.7.4 Электроснабжение

На основании технических условий точка подключения – РУ-0,4 кВ сущ. ТП-1, основной источник – РУ-0,4 кВ 1 секция, резервный источник – РУ-0,4 кВ 2 секция. Отпущенная мощность составляет 200 кВт.

Электроснабжение здания детского сада предусмотрено от точки подключения (существующая ТП-1) двумя взаиморезервируемыми кабельными линиями.

Наличие двух независимых взаимно резервирующих источников питания обеспечивает требуемую II категорию по обеспечению надежности электроснабжения.

Нагрузка потребителей I категории составляет:

- в рабочем режиме – 15,26 кВт ($I_p=25,8$ А);
- в режиме «Пожар» - 31,4 кВт ($I_p=54,2$ А).

Распределение нагрузок по вводам в нормальном режиме:

- на вводе 1 составляет 102,94кВт (163,1А);
- на вводе 2 составляет 85,46 кВт (138,4А).

Для обеспечения электроэнергией электроприемников детского сада проектом предусматривается строительство кабельных линий напряжением 0,4кВ от точки подключения до ГРЩ детского сада.

Сети электроснабжения детского сада от ТП-1 до ГРЩ выполнить двумя взаимно резервирующими кабельными линиями расчетного сечения, кабелями с алюминиевыми жилами марки АББШв-1кВ от разных секций шин РУ-0,4 кВ.

В вводной панели ГРЩ, устанавливаются трехфазные счетчики электрической энергии классом точности 0,5S производства компании «Энергомера», подключенные через трансформаторы тока классом точности 0,5S. В распределительных щитах ЩГП, ПЭСПЗ устанавливаются трехфазные счетчики электрической энергии классом точности 1.

Подключение счетчиков производится через опломбируемую испытательную колодку (клеммник), обеспечивающую безопасное

закорачивание цепей тока, безопасное отключение цепей напряжения при замене и обслуживании счетчиков.

Питающие сети предусматриваются кабелями с алюминиевыми жилами марки АПвБШп-1кВ. Сети наружного электроосвещения предусматриваются силовыми кабелями марки ВВГнг(А)-LSLTx – внутри здания до опоры №1 и ВВГ вне здания.

Выводы по разделу

В разделе были описаны решения планировочной организации земельного участка, объемно-планировочные и конструктивные решения объекта, представлены решения по инженерным сетям. Был произведен теплотехнический расчет наружной стены и покрытия.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Компоновка конструктивного элемента, описание

«Рассчитываемый пилон имеет следующие геометрические характеристики:

- ширина поперечного сечения 400х1200 мм;
- высота колонны 3,0 м (для этажа).

Колонна изготавливается из бетона класса В 30 с расчетными характеристиками при коэффициенте условий работы $\gamma_{b2}=0,9$:

$$R_b = 17,0 \text{ МПа}$$

$$E_b = 32,5 \cdot 10^3 \text{ МПа}$$

Для армирования используем арматуру класса А 500С» [15].

2.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок представим в таблице 4.

Таблица 4 – Сбор нагрузок на 1 м² перекрытия

№ п/п	«Конструкция, толщина, удельный Вес	Норма тивная, кг/м ² q _н	Коэф- фициент надеж- ности γ_f	Расчетная, кг/м ² q
	Постоянные			
1	Линолеум многослойный ГОСТ 7251-2016 $\rho=1400 \text{ кг/м}^3$ $\delta=3,5 \text{ мм}$ ГОСТ 13996-2019	4,9	1,2	5,9
2	Цементно-песчаная стяжка $\rho=1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta=40 \text{ мм}$ ГОСТ 31357-2007	72,0	1,3	93,6
3	От собственного веса плиты, $\delta=200 \text{ мм}$ ($\rho=2500 \text{ кг/м}^3$)	500	1,1	550

Продолжение таблицы 4

4	Перегородки	50	1,3	65
5	От сетей коммуникаций	20	1,2	24
	ИТОГО:	646,9		738,5
	Временные			
5	Кратковременная нагрузка для помещений	150	1,3	195
6	Длительная коэф. (0,35)	52,5	1,2	63,0
	ИТОГО кратковременная	150		195
	ВСЕГО:	796,9		933,5» [12]

Таблица 5 – Сбор нагрузок на 1 м² покрытия

№ п/п	«Конструкция, толщина, удельный вес	кг/м ² qн	Коэф- фициент Yf	Расчетная, кг/м ² q
	Постоянные			
1	Металлочерепица ГОСТ Р 58153-2018 $\rho=7850$ кг/м ³ $\delta=0,5$ мм	3,9	1,05	4,095
2	Стропильная система с обрешеткой	54	1,3	70,2
3	Гидроизоляционная мембрана $\rho=1500$ кг/м ³ , $\delta=0,5$ мм	0,75	1,2	0,9
4	Пароизоляция $\rho=1800$ кг/м ³ , $\delta=0,5$ мм	0,9	1,2	1,08
5	Утеплитель ($\delta=150$ мм $\rho=200$ кг/м ³)	30,0	1,2	36
6	От собственного веса плиты, $\delta=200$ мм ($\rho=2500$ кг/м ³)	500	1,1	550
	ИТОГО:	589,6		662,3
	Б Временные.			
1	Снеговая (III район)	150	1,4	210
	ВСЕГО:	739,6		872,3» [12]

2.3 Сочетание нагрузок

«1 предельное состояние:

$$I_{гр.} = \text{пост.} + \text{кратковрем.} + \text{длит.} = 7,39 + 1,95 + 0,63 = 9,97 \text{ кН}$$

2 предельное состояние:

$$II_{гр.} = \text{пост.} + \text{кратковрем.} = 7,39 + 1,95 = 9,34 \text{ кН}$$

2.4 Статический расчет

Направление действия усилий смотреть рисунок 2» [12].

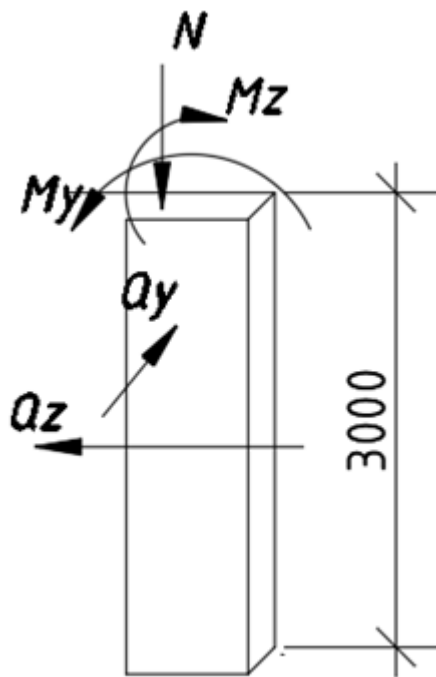


Рисунок 2 – Направление действия усилий

Расчётная длина $l_0 = 3 \text{ м}$, так как не имеет частичной заделки.

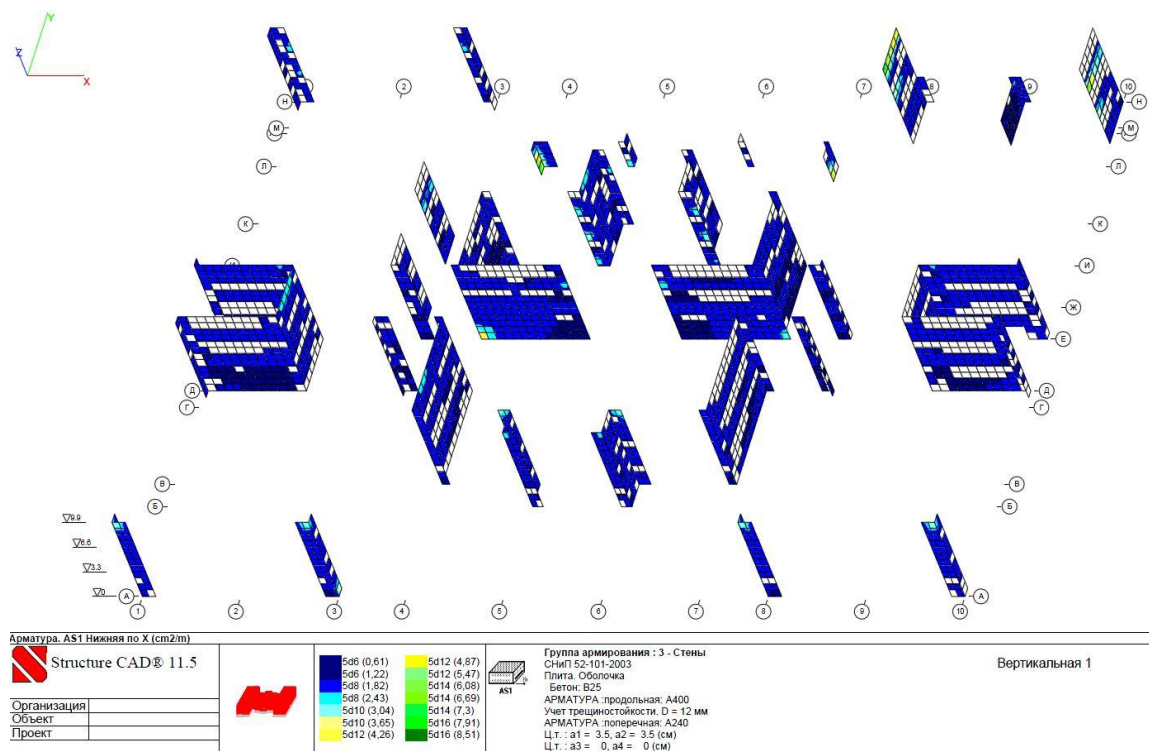


Рисунок 3 – Вертикальное армирование. Слой 1

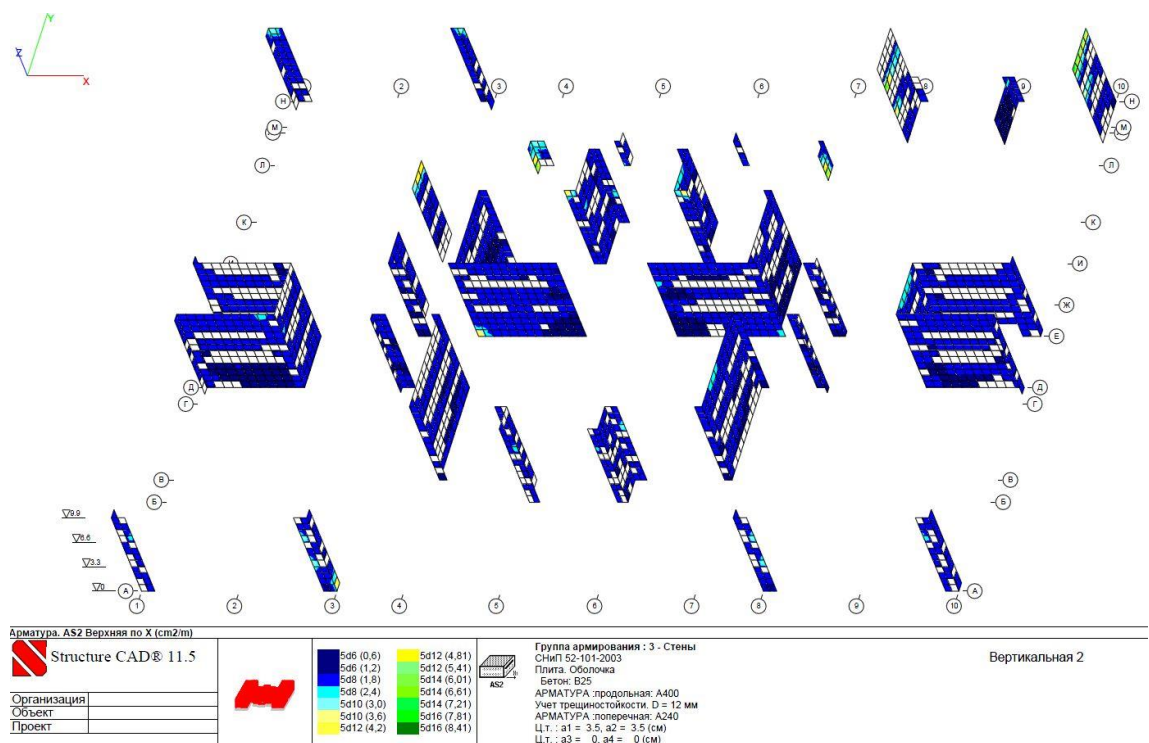


Рисунок 4 – Вертикальное армирование. Слой 2

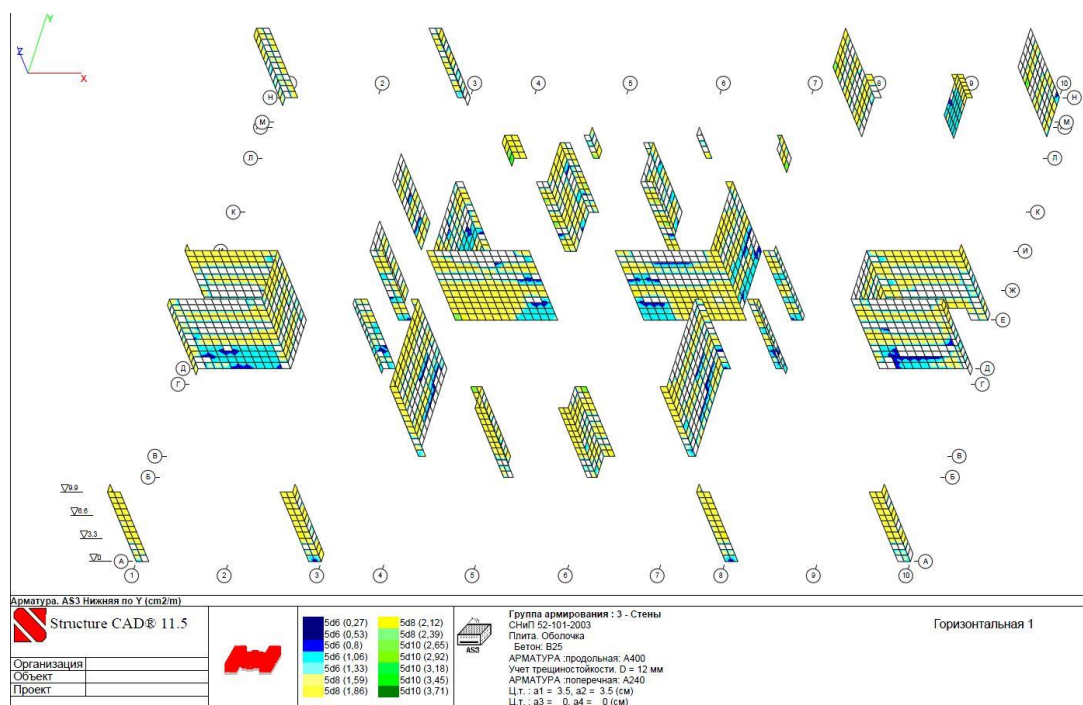


Рисунок 5 – Горизонтальное армирование. Слой 1

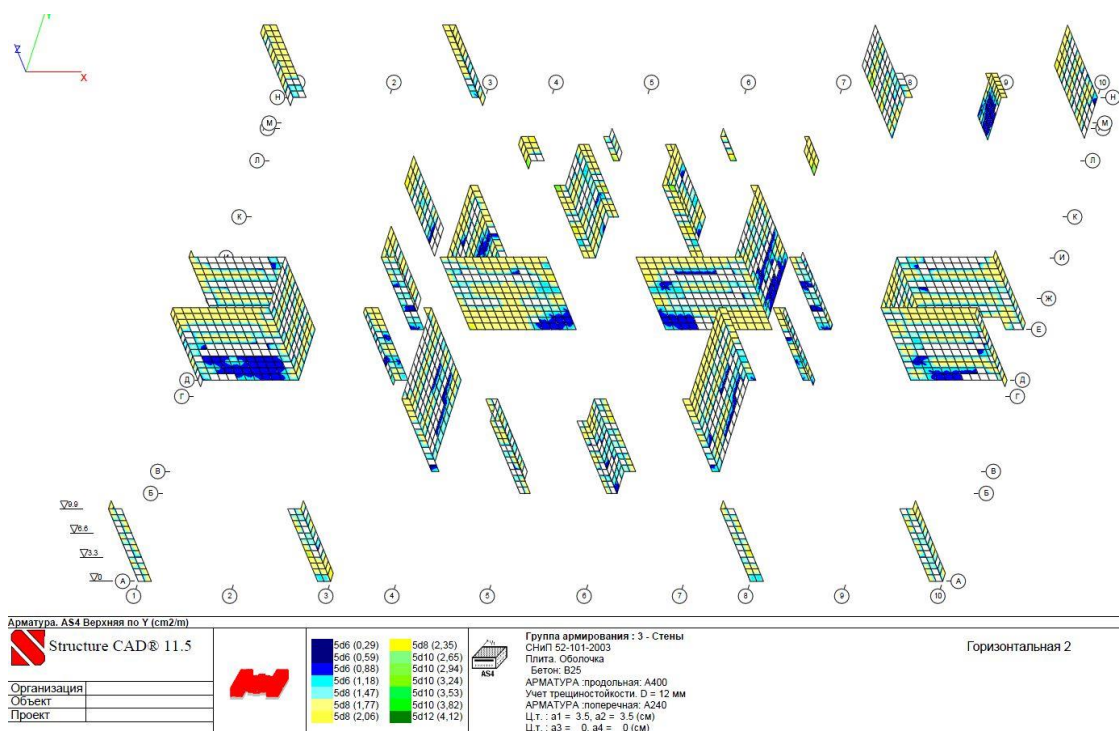


Рисунок 6 – Горизонтальное армирование. Слой 2

2.5 Расчет и конструирование элемента

Размеры поперечного сечения пилона П-2 $b=200$ мм, $h=600$ мм; $a = a' = 40$ мм.

«Требуется проверить несущую способность нормального сечения пилона:

$$R_b = 17,0 \cdot 0,9 \cdot 0,85 = 1,3 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2},$$

$$h_0 = h - a = 600 - 40 = 560 \text{ мм}$$

Случайный эксцентриситет принимается как наибольшее из значений:

$$\frac{l}{600} = \frac{300}{600} = 0,5 \text{ см};$$

$$\frac{h}{30} = \frac{60}{30} = 2 \text{ см};$$

Принимается $e_a = 2$ см.

Эксцентриситет продольной силы N :

$$e_0 = e_a + \frac{M}{N} = 0,05 + \frac{17,26}{141,3} = 17,2 \text{ см} \quad (3)$$

Относительное значение эксцентриситета продольной силы:

$$\delta_e = \frac{e_0}{h} = \frac{0,172}{0,6} = 0,287 \quad (4)$$

Коэффициент, учитывающий длительность нагрузки:

$$\varphi_l = 1 + \frac{M_{l1}}{M_1} = 1 + \frac{16,7}{17,26} = 1,968 \quad (5)$$

Коэффициент» [12]:

$$k_b = \frac{0,15}{\varphi_l(0,3 + \delta_e)} = \frac{0,15}{1,968 \cdot (0,3 + 0,287)} = 0,13 \quad (6)$$

«Значение коэффициента η

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}} \quad (7)$$

где N - продольная сила от внешней нагрузки;

N_{cr} - условная критическая сила, определяемая по формуле:

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 D}{l_0^2} \quad (8)$$

где D - жесткость железобетонного элемента в предельной по прочности стадии.

Расчетная длина элемента

$$l = \mu \cdot l_0 = 1,2 \cdot 300 = 360 \text{ см.}$$

Гибкость:

$$i_{min} = \frac{b}{\sqrt{12}} = \frac{20}{\sqrt{12}} = 5,77 \text{ см}$$

$$\lambda = \frac{l}{i_{min}} = \frac{360}{5,77} = 62,4 < 120$$

Условие по гибкости выполняется.

Жесткость колонны определяется по формуле:

$$D = k_b E_b J + k_s E_s J_s, \quad (9)$$

где J, J_s – моменты инерции бетона и продольной арматуры в сечении колонны.

Определение геометрических характеристик сечения колонны» [12]

Диаметр одного стержня $d_{s1} = 12 \text{ мм}$;

Площадь одного стержня: $A_{s1} = 1,313 \text{ см}^2$.

Площадь всей арматуры в сечении: $A'_s = 6 \cdot A_{s1} = 6 \cdot 1,313 = 7,88 \text{ см}^2$.

Момент инерции бетонного сечения определяется по формуле:

$$J = \frac{bh^3}{12} = \frac{20 \cdot 60^3}{12} = 360000 \text{ см}^4 \quad (10)$$

«Момент инерции:

$$J_s = A_s \left(\frac{h}{2} - a \right)^2 + A'_s \left(\frac{h}{2} - a' \right)^2 = 2 \cdot 7,88 \cdot \left(\frac{60}{2} - 4 \right)^2 = \quad (11)$$
$$= 10654 \text{ см}^4$$

Тогда по формуле 2.7:

$$D = 0,225 \cdot 0,17 \cdot 858 \cdot 10^8 + 0,7 \cdot 2 \cdot 10,654 \cdot 10^8 = 47,73 \cdot 10^8 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2}$$

$$N_{cr} = \frac{3,14^2 \cdot 47,73 \cdot 10^8}{360^2} = 363116 \text{ кН}$$

Коэффициент:

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{141,3}{363116,0}} = 1,00$$

Таким образом, эксцентриситет продольной силы равен:

$$e = 17,2 \cdot 1,00 + \frac{56 - 5}{2} = 42,7 \text{ см}$$

Проверка прочности железобетонной колонны на внецентренное сжатие» [12]:

$$x = \frac{N + R_s \cdot A_s - R_{sc} \cdot A_{sc}}{R_b \cdot b} \quad (12)$$

$$x = \frac{141,3 + 34,0 \cdot 7,88 - 34,0 \cdot 7,88}{1,3 \cdot 20} = 5,43 \text{ см}$$

$$\xi = \frac{x}{h_0} = \frac{5.43}{56} = 0,097 < \xi_R = 0,533 \quad (13)$$

$$\xi_R = \frac{0.8}{1 + \frac{\varepsilon_{s.el}}{\varepsilon_{b.u}}} = 0,533 \quad (14)$$

Условие выполняется.

Проверка прочности

Момент продольной силы в сечении колонны составляет:

$$N \cdot e \leq R_b \cdot \gamma_{b2} \cdot b \cdot x \cdot (h_0 - 0,5x) + R_{sc} \cdot A'_s (h_0 - a') \quad (15)$$

$$N \cdot e = 147,0 \cdot 42,7 = 6277 \text{ кНсм}$$

$$\begin{aligned} & R_b \cdot \gamma_{b2} \cdot b \cdot x \cdot (h_0 - 0.5x) + R_{sc} \cdot A'_s (h_0 - a') = \\ & = 1.3 \cdot 20 \cdot 5.43 \cdot (56 - 0,5 \cdot 5.43) + 34 \cdot 7,88 \cdot (56 - 5) = \\ & = 21187 \text{ кНсм} \end{aligned}$$

$$6277 < 21187$$

Условие выполняется, прочность обеспечена.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

«Технологической картой предусматривается устройство монолитной фундаментной плиты сложной формы в плане и площадью 1240 м² с применением крупнощитовой опалубки.

Погрузо-разгрузочные работы, арматурные и опалубочные работы выполняются краном.

Объем основного вида работ (бетонные) составляет 320 м³.

Работы производим при температуре выше +5 °С» [9].

3.2 Организация и технология выполнения работ

Подготовительные работы

Основные работы подготовительного периода и их очередность:

- устройство ограждения площадки согласно стройгенплана;
- установка бытовых и служебных помещений;
- подключение временного электроснабжения бытовых помещений;
- освещение стройплощадки с помощью прожекторов;
- устройство проездов на строительной площадке.

Временное электроснабжение осуществляется от трансформаторной подстанции, прокладка кабелей электроснабжения по постоянной схеме выполняется в основной период. До начала работ, должны быть подготовлены все необходимые материалы и приспособления.

Бытовые помещения должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения согласно приложения 3 ППБ-01-93, а также обеспечены мобильной телефонной связью. При производстве СМР необходимо соблюдать осторожность (наличие существующих сооружений, ЛЭП и действующих автодорог).

Выбор метода производства работ по возведению зависит от требуемой последовательности сдачи под монтаж оборудования отдельных участков здания, поставки строительных материалов.

Монтаж конструкций ведется дифференцированным методом поэтапно. Кран работает по продольной схеме.

На объект бетонную смесь доставляют автобетоносмесителем СБ-230, так как он подходит по техническим характеристикам для выполнения данных работ.

Согласно технологической карте, процесс укладки бетонной смеси на объекте начинается с ее доставки при помощи автобетоносмесителя СБ-230.

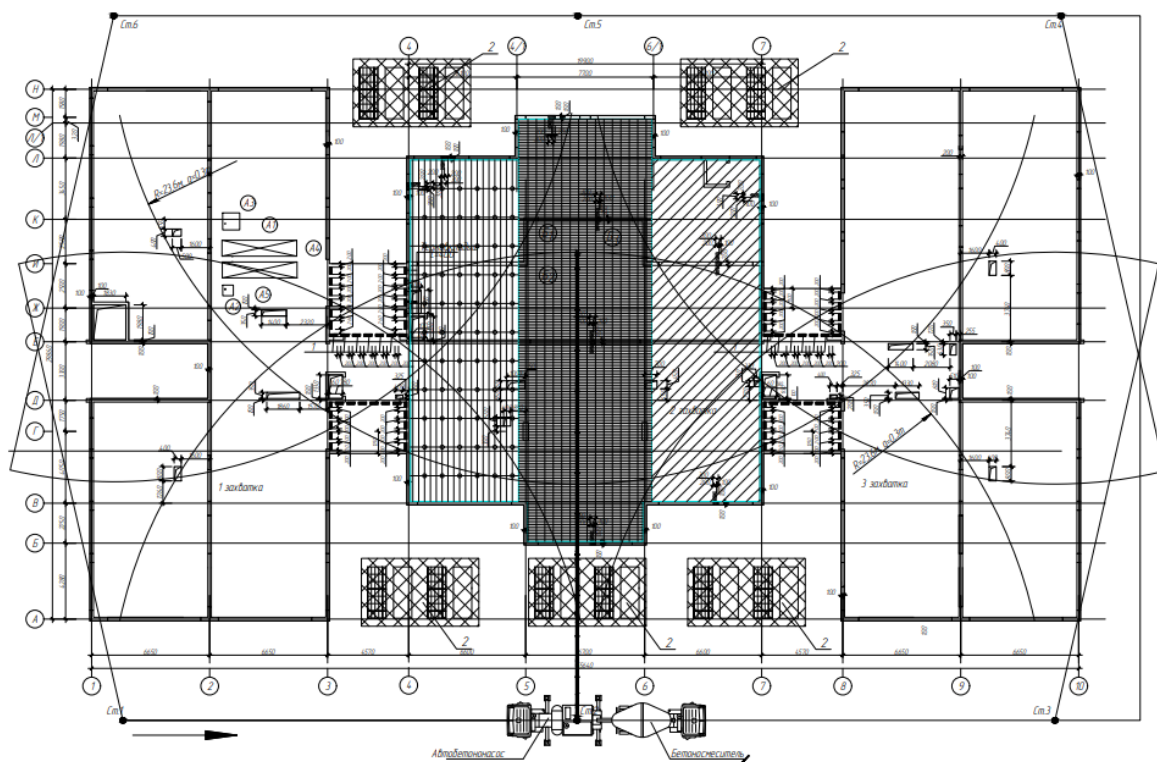


Рисунок 7 – Схема производства работ

Затем смесь укладывается в опалубку с соблюдением нескольких важных условий. Укладка должна выполняться горизонтальными слоями одинаковой толщины, примерно 20-30 см.

Поверхность рабочих швов устанавливается перпендикулярно продольной оси бетонируемого элемента ростверка. Бетонная смесь из

автобетоносмесителя подается в приемную воронку автобетононасоса СБ-126Б. Затем нагнетаемая бетонная смесь через распределительную стрелу поступает в монолитную конструкцию.

Основные индикаторы завершения процесса включают прекращение выделения пузырьков воздуха и появление цементного молока на стыках бетона и опалубки. Финишная отделка верхней поверхности монолитного ростверка должна выполняться строго по проектным отметкам, а поверхность должна быть выровнена уровнем и затерта цементным раствором.

После заливки на плиту можно наступать или подвергать его нагрузке только после того, как бетон наберет прочность не менее 15 кг/см^2 .

Несущую опалубку (профлист) не убирают, и далее можно начинать возведение вышележащих конструкций не ранее, чем бетон ростверка наберет 70% от проектной прочности.

Полную расчетную нагрузку плиты допускается выполнять только после того, как бетон достигнет своей полной проектной прочности.

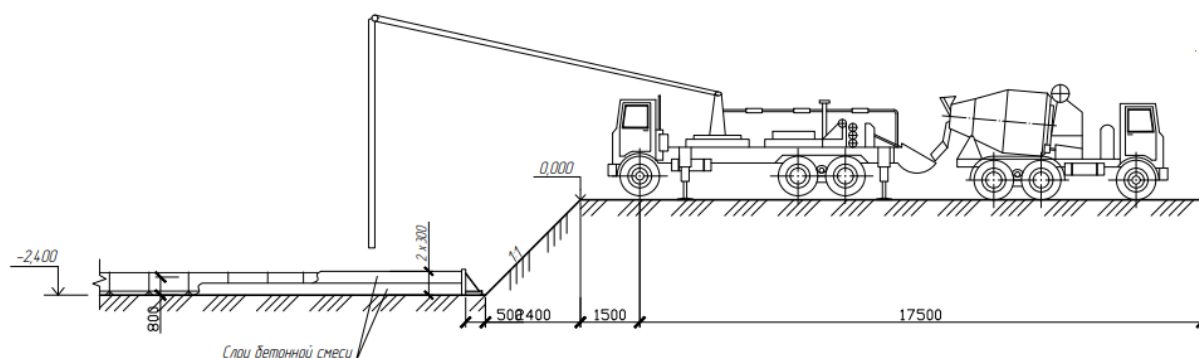


Рисунок 8 – Схема укладки бетонной смеси

Производство работ в зимнее время

Для обеспечения нормального хода работ должны проводиться организационно-технические мероприятия по специальному плану, составленному до начала зимнего периода.

При производстве бетонных работ:

- снабжение бетонной смесью с положительной температурой,

- добавление в бетонную смесь хлористых солей,
- укладку бетона и его выдерживание по методу «Термоса»,
- электропрогрев.

3.3 Требования к качеству работ

«При приемке бетонных и сопутствующих работ осуществляется проверка:

- а) соответствия конструкций проекту;
- б) готовности возводимого здания или его части к производству последующих строительно-монтажных работ;
- в) качества бетонных, каменных и других работ.

Приемка работ должна устанавливать:

- а) точность установки арматурных каркасов и опалубки;
- б) качество поверхностей после распалубки;
- в) выполнение других специальных требований проекта» [9].

Средства контроля операций и процессов приводятся в таблице 6.

Таблица 6 – Средства контроля операций и процессов

«Наименование технологических процессов»	Предмет контроля	Способ контроля	Время проведения	Ответственный за контроль	Технические критерии
Приемка арматуры	Соответствие арматурных стержней и сеток проекту	Визуально	До начала установки	Прораб	-
	Диаметр и расстояние между рабочими стержнями	Штангенциркуль линейка	До начала установки	Мастер	-

Продолжение таблицы 6

Монтаж арматуры	Отклонение от проектных размеров толщины защитного слоя	Линейка измерительная	В процессе работы	Мастер» [9]	$\pm (3...5)$ мм
	Смещение арматурных стержней при их установке в опалубку	Линейка измерительная	В процессе работы	Мастер	$0,20\varnothing...025$ $\varnothing$
	Отклонение от проектных размеров положения осей вертикальных каркасов	Геодезический инструмент	В процессе работы	Мастер	± 5 мм
«Приемка опалубки и сортировка	Наличие комплектов опалубки. Маркировка	Визуально	В процессе работы	Прораб	-
Монтаж опалубки	Смещение осей опалубки от проектного положения	Линейка измерительная	В процессе монтажа	Мастер	± 8 мм
	Отклонение плоскости опалубки от вертикали на всю высоту	Отвес, линейка измерительная	В процессе монтажа	Мастер	± 20 мм
	Прогиб опалубки: вертикальной горизонтальной	Заводское испытание и на стройплощадке	В процессе монтажа	Мастер	$1/400$ L $1/500$ L
Укладка бетонной смеси	Толщина слоев бетонной смеси	Визуально	В процессе работы	Мастер	1,25 L
	Подвижность смеси	Конус СтройЦНИИ	До бетонирования	Строительная лаборатория	Подвижность $1...3$ см по СП 70.13330 .2012» [9]

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Ведомость материалов представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Ведомость материалов

«Наименование технологической операции, объем работ	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Единица измерения	Норма расхода на единицу измерения	Потребность на объем работ
1	2	3	4	5
Монтаж арматуры	Арматура 400, А240	т	0,32	52,6
Монтаж арматуры	Электроды	т	0,11	0,18
Бетонирование фундаментной плиты	Бетон В20	м ³	1,26	320,0
Устройство опалубки	Щиты опалубки	т	0,36	5,32
Монтаж арматуры	Анкерный болт	шт.	-	120» [9]

Выбранные машины и оборудование сводятся в таблицу 8.

Таблица 8 – Машины и технологическое оборудование

«Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
1	2	3	4
Монтаж конструкций	Кран	Грузоподъемн. – до 15 т	2
Подача бетона в конструкцию перекрытия	Автобетононасос АБН-75/21	вертикальный вылет 25 м; горизонтальный вылет 30 м;	1
Перевозка бетона	Автобетоносмесители СБ-130	Объем 10 м ³	2
Сварка арматурных выпусков и закладных деталей	Трансформатор сварочный ТД-500	Мощность 32 кВт Сила тока до 6 А	2
Уплотнение стыков конструкций	Вибратор глубинный ИВ-113	Производ. – до 6 м ³ /ч	1
Уплотнение стыков конструкций	Вибратор поверхностный СЈ	Производ. – до 3 м ³ /ч	2» [9]

3.5 Техника безопасности и охрана труда

При строительстве проектируемых сооружений необходимо строго соблюдать правила действующего законодательства по охране окружающей среды.

Не допускается подъем рабочих на высоту без наличия у них предохранительных поясов. Во время работы они должны привязывать их к хорошо закрепленным конструкциям.

Для переноски и хранения инструмента, работающие на высоте должны иметь индивидуальные поясные сумки или инструментальные пояса.

При производстве строительных работ необходимо проинструктировать весь рабочий персонал с вышеперечисленными правилами безопасности.

Транспортные средства, при подъезде к участку производства строительных работ проверять на наличие посторонних предметов в кузове автомобиля, соответствие заявленных материалов в транспортной накладной перевозимому грузу

В дневное время производства строительных работ, для соблюдения мер противодействию терроризму выделить из числа рабочих - дежурного.

В ночное время - входы на участки производства строительных работ закрывать, ключи от дверей хранить у ответственного лица.

Любые работы и действия, производимые в охранной зоне инженерных сооружений, могут выполняться только после получения письменного Разрешения на производство работ в охранной зоне объекта, полученного от владельцев коммуникаций, при этом заранее оговариваются этапы работ, выполняемые в присутствии и под наблюдением представителя эксплуатирующей организации.

Проведение указанных работ без разработанного, согласованного и утверждённого Заказчиком ППР запрещается.

Запрещается разработка грунта механизированным способом на расстоянии менее 2 м по горизонтали и 1 м по вертикали от коммуникации в

местах пересечения действующих подземных коммуникаций. Оставшийся грунт должен разрабатываться вручную. Работы должны выполняться в присутствии представителей владельцев коммуникаций.

Отвал грунта на действующие коммуникации не допускается.

К работе на высоте рабочие должны приступать в спецодежде, средствах защиты, проверенных и испытанных предохранительных поясах, имея при себе удостоверение о проверке знаний по безопасности труда.

Рабочие места должны быть организованы с учетом безопасного выполнения работ, оборудованы защитными устройствами и приспособлениями и освещены в соответствии с нормами.

Не допускается подъем рабочих на высоту без наличия у них предохранительных поясов. Во время работы они должны привязывать их к хорошо закрепленным конструкциям.

Для переноски и хранения инструмента, работающие на высоте должны иметь индивидуальные поясные сумки или инструментальные пояса.

При производстве строительных работ необходимо проинструктировать весь рабочий персонал с вышеперечисленными правилами безопасности.

Транспортные средства, при подъезде к участку производства строительных работ проверять на наличие посторонних предметов в кузове автомобиля, соответствие заявленных материалов в транспортной накладной перевозимому грузу

В дневное время производства строительных работ, для соблюдения мер противодействию терроризму выделить из числа рабочих - дежурного.

3.6 Техничко-экономические показатели

«Расчет на примере монтажа арматуры:

Затраты труда рабочих, чел.–дн.:

$$Z_{\text{раб}} = 52,61 \times 8,5 = 447,19 \text{ чел.–ч} = 55,9 \text{ чел.–дн.}$$

Затраты времени машин, маш.–см:

$$З_{\text{маш}} = 52,61 \times 0,09 = 4,73 \text{ чел.–ч} = 0,44 \text{ маш.–см.}$$

Продолжительность работ составит» [9]:

$$P_{\text{раб}} = 55,9/6 = 9,32 \text{ дней}$$

Таблица 9 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Наименование процесса	Объем работ	Норма времени рабочих, чел.–ч	Норма времени машин, маш.–ч	Затраты труда рабочих, чел.–дн	Затраты времени машин, маш.–см
Установка крупнощитовой опалубки	46,5 м ²	0,4	0,08	2,33	0,36
Установка и вязка арматуры в каркасы	52,61 т	8,5	0,09	55,9	0,44
Установка анкерных болтов	120 шт.	0,75	0,03	11,25	0,22
Укладка бетонной смеси	320 м ³	0,22	0,08	8,80	2,12
Снятие опалубки	46,5 м ²	0,1	0,08	0,60	0,36» [9]

Таблица 10 – Техничко–экономические показатели

«Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
Общая продолжительность работ	дн.	8,0
Нормативные затраты труда	чел.-дн.	84,0
Нормативные затраты машинного времени	маш.-см.	4,2
Проектные затраты труда	чел.-дн.	79,5
Проектные затраты машинного времени	маш.-см.	3,5
Проектная трудоемкость на единицу объема	чел.-дн./м ³	0,248
Проектная выработка на одного рабочего в смену	чел.-дн.	8,4
Уровень производительности труда	%	105,6» [9]

4 Организация строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

Район строительства – г. Долгопрудный.

«Конструктивная система проектируемого здания – каркасная.

Конструктивная схема здания – монолитный связевый каркас» [12].

«Фундамент запроектирован в виде монолитной железобетонной плиты толщиной 500 мм.

Кроме того, здание имеет подвал, т.е. гладкая часть фундаментной плиты будет выполнять функцию пола подвального этажа, что делает данный тип фундамента экономически выгодным в данном случае.

Низ проектируемого фундамента предполагается выполнить на отметках – 3,400 соответственно (абсолютные отметки 42,000). средняя ожидаемая осадка здания – 1,5 см» [11, 17].

«Колонны подземной и надземной части приняты сечением в осях 5–6/ 300х1000 мм, в остальных случаях 200х500, 200х600, 200х800 мм.

Колонны и пилоны выполняются из бетона класса В25 с арматурой класса А400 и А240» [17].

«Наружные и внутренние стены подземной и надземной части здания запроектированы толщиной 200 мм из монолитного железобетона класса В 25. Стены армируются отдельными стержнями арматурой класса А400 и А240» [17].

4.2 Определение объемов работ

«Объемы работ по возведению здания детского сада определяем в форме таблицы В.1 приложения В.

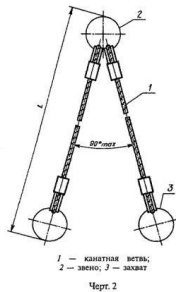
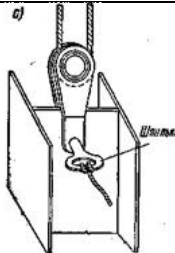
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Перечень основных используемых строительных материалов с их характеристиками представлен в таблице В.2 приложения В» [5].

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

Грузозахватные приспособления представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$, м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Арматурные каркасы 3 м	0,6	Строп двухветевой 2СК-2,0 ГОСТ 25573-82×		2	0,04	9,0
2	Арматурные каркасы 6 м	0,9	Строп облегченный СКК- 2,0/2000 ГОСТ 25573-82 РД 10-33-93×		3,2	2,0	2,0» [5]

«Высота подъема крюка H_k , м, определяется по формуле (16).

$$H_k = h_0 + h_z + h_{эл} + h_{см}, \quad (16)$$

где h_0 – превышение места установки над уровнем стоянки крана, м;

h_{cm} - высота стропов, м» [10].

$$H_k = 7,5 + 1,15 + 0,075 + 2,5 = 11,27 \text{ м}$$

«Оптимальный угол наклона стрелы (17).

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(h_{cm} + h_n)}{b_1 + 2S}, \quad (17)$$

где h_{cm} – смотри формулу 4.1;

b_1 – длина конструкции, м» [5].

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (1,5 + 1,5)}{1,0 + 2 \cdot 1,5} = 1,5; \alpha = 63^\circ$$

«Длина стрелы L_c , м (18):

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha}, \quad (18)$$

где H_k – высота подъема крюка, м;

h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана, м» [5].

$$L_c = \frac{11,24 + 2 - 1,5}{0,832} = 14,7 \text{ м.}$$

«Вылет крюка L_k , м, определяется по формуле (19):

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d, \quad (19)$$

где L_c – длина стрелы, м;

d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы, м» [5].

$$L_{\kappa} = 14,7 \cdot 0,549 + 1,5 = 9,6 \text{ м.}$$

«Угол поворачивания стрелы $\text{tg}\phi$ (20):

$$\text{tg}\phi = \frac{D}{L_k}, \quad (20)$$

L_{κ} – вылет крюка, м» [5].

$$\text{tg}\phi = \frac{8,7}{9,6} = 0,848; \phi = 40^{\circ}$$

Проекция на горизонтальную $L_{c\phi}$, м (21).

$$L_{c,\phi} = \frac{L_{\kappa}}{\cos \phi} - d, \quad (21)$$

где L_{κ} – вылет крюка, м» [5].

$$L_{c,\phi} = \frac{9,6}{0,805} - 1,5 = 10,4 \text{ м.}$$

Угол наклона стрелы крана $\text{tg}\alpha_{\phi}$ (22).

$$\text{tg}\alpha_{\phi} = \frac{H_{\kappa} - h_c + h_n}{L_{c,\phi}}, \quad (22)$$

где H_{κ} – высота подъема крюка, м;

$$\text{tg}\alpha_{\phi} = \frac{11,27 - 1,5 + 2}{10,4} = 1,19; \alpha_{\phi} = 56^{\circ}$$

«Наименьшая длина стрелы $L_{c\phi}$, м (23):

$$L_{c,\phi} = \frac{L_{c\phi}}{\cos \alpha_{\phi}}, \quad (23)$$

$$L_{c,\phi} = \frac{10,4}{0,637} = 17,5 \text{ м.}$$

Вылет крюка (24):

$$L_{\kappa\phi} = L_{c\phi} + d \quad (24)$$

$$L_{\kappa\phi} = 17,5 + 1,5 = 19 \text{ м.}$$

Грузоподъемность крана Q_k (25).

$$Q_k \geq Q_{\text{э}} + Q_{\text{зр}} , \quad (25)$$

где $Q_{\text{э}}$ – масса монтируемого элемента, т (пакет с арматурой – 1,8 т);

$Q_{\text{зр}}$ – масса грузозахватного устройства, т» [5].

$$Q_k = 1,8 + 0,02 = 1,802 \text{ т.}$$

Таблица 12 – Технические характеристики монтажного крана

№ п/п	«Наименование элементов конструкции	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность, т	
			H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min}
1	Пакет с арматурой	1,802	30,0	4,0	4,0	19,0	20,0	50,0	0,2» [5]

Для монтажа подходит кран Tadano GR-500 EX.

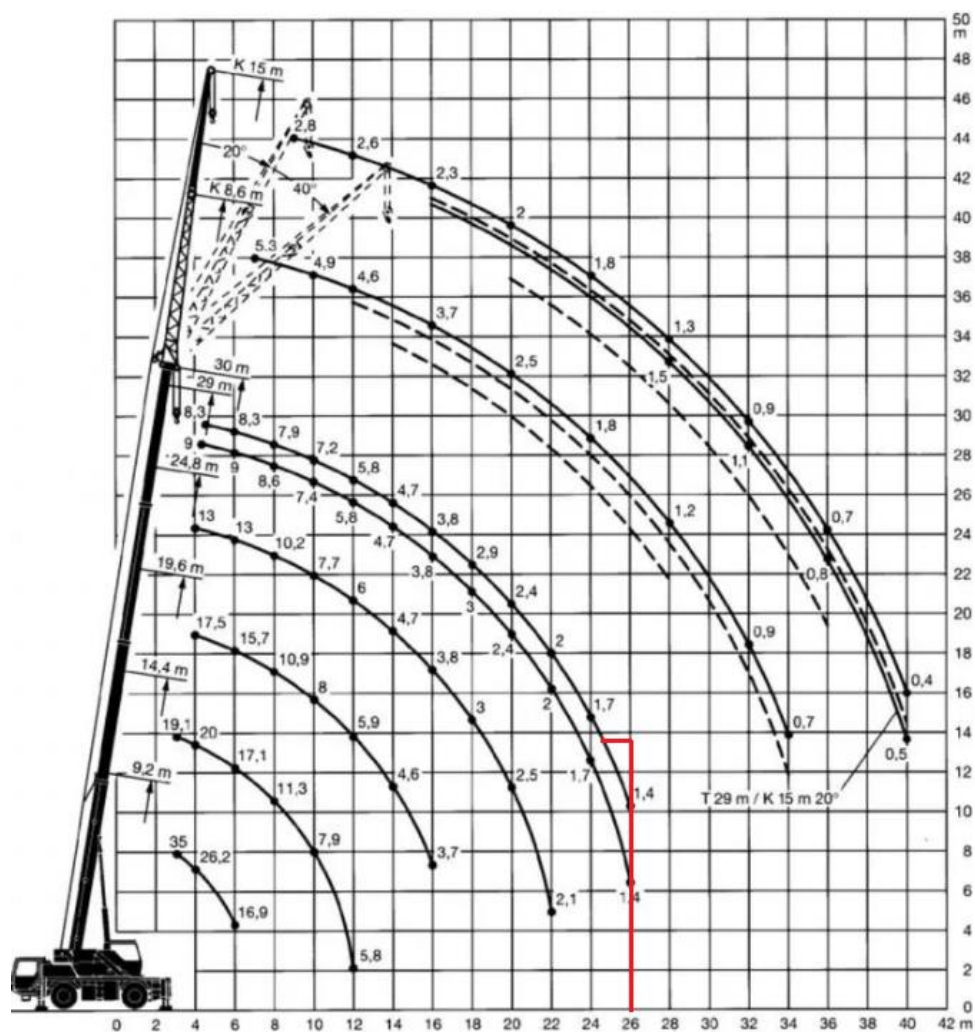


Рисунок 9 – График грузоподъемности крана

В таблице 13 представлен выбор методов производства работ и требуемых для этого механизмов.

Таблица 13 – Ведомость потребности в основных строительных машинах и механизмах

№ поз.	Наименования машин и средств механизации строительства	Тип, марка	Кол-во шт.	Примечание
1	2	3	4	5
1	Автокран	Tadano	1	Монтаж конструкций надземной части
2	Бульдозер	Hitachi FD 175	2	Планировочные работы

Продолжение таблицы 13

3	«Подъемник грузовой	ТП–14	2	Вертикальный транспорт материалов
4	Сварочный трансформатор	СТН–500	2	Сварочные работы
5	Вибратор поверхностного действия	ИБ–2А	2	Уплотнение бетонной
6	Вибратор глубинного действия	ИБ–90	2	смеси
7	Мачта для освещения	ПЗС–45	*	Освещение стройплощадки
8	Мобильная установка для мойки колес	«Мойдодыр»	1	Мойка колес автотранспорта» [5]

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Ведомость трудоемкости и машиноёмкости работ представлена в таблице В.3 приложения В.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Продолжительность работы П, дн (26).

$$П = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (26)$$

где T_p – трудозатраты (чел-см);

k – сменность» [5].

Коэффициент равномерности (27).

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (27)$$

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

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

$$\alpha = \frac{34 \text{ чел.}}{58 \text{ чел}} = 0,59$$

«Среднее количество рабочих R_{cp} , чел. (28).

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{\Pi \cdot \kappa}, \quad (28)$$

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

$$R_{cp} = \frac{9135,0 \text{ чел. см.}}{260 \text{ дн.} \cdot 1} = 34 \text{ чел.}$$

Равномерность потока во времени β определяется по формуле (29).

$$\beta = \frac{\Pi_{уст}}{\Pi}, \quad (29)$$

где $\Pi_{уст}$ – период установившегося потока, дн.» [5];

$$\beta = \frac{138 \text{ дн}}{260 \text{ дн}} = 0,53$$

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

Расчет числа работающих представлен в таблице 14.

Таблица 14 – Расчет числа работающих

«Кол-во работающих в максимально загруженную смену R	Рабочие строительн. Специальностей R ₁	ИТР R ₂	Служащие R ₃	МОП и охрана R ₄	Расчетное кол-во работающих R _{расч.}
R = R _{max} = 58	R ₁ = 0,85xR = 0,85x58 = 50	R ₂ = 0,12x(R+R ₁) = 0,12x(58+8) = 7	R ₃ = 0,025x(R ₁ + R ₂) = 0,025x(8+7) = 0,17=1	R ₄ = 0,015x (R + R ₁ + R ₂ + R ₃) = 0,015x(58+8+7+0) = 0,39=1	R _{расч} = R + R ₁ + R ₂ + R ₃ + R ₄ = 50+7+1+1 = 59 чел.» [5]

Результаты расчета сводим в табл. 15, сооружениях – в табл. 16.

Таблица 15 – Потребность во временных зданиях

«Наименование	Количество работающих, чел.	% пользующихся	Норма площади, м ²	Расчетная площадь, м ²
Проходная	-	-	-	6,0 м ²
Прорабская	7	100	2,0 м ² на 1 чел.	14,0
Гардеробная	59	100	0,80	58*0,8 = 46,4
Душевые с умывальником	59	80	0,43	58*0,8*0,43 = 17,9
Помещения для обогрева и приема пищи	59	100	0,7	58*0,7 = 40,6
Туалет	59	100	0,05	2,9
Медпункт	59	80	0,43	58*0,8*0,43 = 17,9
Мастерская	59	70	0,20	58*0,7*0,2 = 8,1» [5]

Таблица 16 – Потребность во временных сооружениях

«Наименование	Кол-во зданий	Конструктивная характеристика
Проходная	3	3,0х2,0 м
Прорабская	1	Одиночный и блокируемый контейнер с металлической опорной рамой 6,0х3,0
Гардеробная	3	Одиночный металлический автофургон с инвентарной подкатной тележкой 6,0х3,0
Душевая с умывальником	1	Блокируемый средний металлический контейнер 9,0х3,0
Помещения для обогрева и приема пищи	3	Одиночный и блокируемый контейнер с металлической опорной рамой 6,0х3,0
Туалет	2	Биотуалет
Медпункт	1	Блокируемый средний металлический контейнер 9,0х3,0
Мастерская	1	Одиночный металлический автофургон с инвентарной подкатной тележкой 5,0х4,0» [5]

4.7.2 Расчет площадей складов

Запасное количество ресурсов $Q_{зан}$ (30).

$$Q_{зан} = \frac{Q_{общ}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (30)$$

«где $Q_{общ}$ – общее количество ресурсов;

k_2 – коэффициент неравномерности расхода ресурсов, $k_2 = 1,3$.

Полезная площадь склада $F_{пол}$, м², определяется по формуле (31).

$$F_{пол} = \frac{Q_{зан}}{q}, \quad (31)$$

где $Q_{зан}$ – запасное количество ресурсов;

Общая площадь склада $F_{общ}$, м², определяется по формуле (32).

$$F_{общ} = F_{пол} \cdot K_{исп}, \quad (32)$$

где $K_{исп}$ – коэффициент использования площади склада.

Ведомость потребности в складах смотри таблицу 17» [5].

Таблица 17 – Ведомость потребности в складах

№ п/п	«Материалы, изделия конструкции	Продолжи- тельность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
			Общая	Суточная	На сколько дней	Кол-во Q _{зап}	Норматив на 1м ²	Полезная F _{пол} , м ²	Общая F _{общ} , м ²	
	Открытые склады									
1	Опалубка металлическая	40	8331,90	208,30	10,00	2082,98	10,00	208,30	249,96	штабель
2	Арматура	40	119,10	2,98	10,00	29,78	1,00	29,78	35,73	навалом
3	Газоблок 200x200x600, тыс. шт.	80	248,60	3,11	10,00	31,08	0,40	77,69	62,20	в пакетах на поддонах
	Закрытые склады									
4	Оконные и дверные блоки, м2	12	916,00	76,33	2,00	152,67	20,00	7,63	9,16	штабель в вертикально м положении
5	Цемент, т	10	17,00	1,70	3,00	5,10	1,30	3,92	4,71	штабель
6	Изоляционный материал	10	1944,00	194,40	1,00	194,40	4,00	48,60	58,32	штабель
	Навесы									
7	Утеплитель плитный, м2	10	1635,00	163,50	1,00	163,50	4,00	40,88	49,05	Штабель» [5]

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Максимальный расход воды Q_{np} , л/с» [5] по формуле (33).

$$Q_{np} = \frac{k_{ny} \cdot q_n \cdot \Pi_n \cdot k_q}{3600 \cdot t}, \quad (33)$$

где k_{ny} – неучтенный расход воды (1,2-1,3);

$q_n = 210 \text{ л/м}^3$ – удельный расход воды по процессу на единицу объема работ, л» [5].

«Максимальный расход воды

$$\Pi_n = \frac{V_{кл}}{T} = \frac{342,4}{20} = 17,12 \text{ м}^3,$$
$$Q_{np} = \frac{1,2 \cdot 210 \cdot 17,12 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 0,2 \text{ л/с}.$$

Необходимое количество воды на разные нужды (34):

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_q}{3600 \cdot t} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \quad (34)$$

k_q – коэффициент часовой неравномерности потребления воды (1,5-3,0);

t – число часов в смену, $t = 8 \text{ час}$.

$$Q_{хоз} = \frac{25 \cdot 32 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 25}{60 \cdot 45} = 0,21 \text{ л/с};$$

Рассчитываем $Q_{общ}$, л/с, (35).

$$Q_{общ} = Q_{np} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \quad (35)$$

$$Q_{общ} = 0,2 + 0,21 + 10 = 10,41 \text{ л/с}.$$

Диаметр труб» [5]

$$D = 2 \cdot \sqrt{\frac{1000 \cdot Q_{mp}}{3,14 \cdot v}}, \quad (36)$$

$$D = 2 \cdot \sqrt{\frac{1000 \cdot 10,41}{3,14 \cdot 1,5}} = 94 \text{ мм.}$$

«Принимаю трубу условным диаметром 100 мм ПЭ80 по ГОСТ 18599-2001.

Требуемый расход воды на канализацию 0,21 л/с.

Диаметр труб:

$$D = 2 \cdot \sqrt{\frac{1000 \cdot 0,21}{3,14 \cdot 0,5}} = 23 \text{ мм.}$$

Принимаем трубу поливинилхлорида диаметром 50 мм по ГОСТ 32413-2013» [5].

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Проектирование электроснабжения

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{ кВт} \quad (37)$$

Таблица 18 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№ п/п	«Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность	Кол- во	Общая мощность, кВт
1	Сварочный трансформатор	кВт	15,0	2	30,0
2	Вибратор	кВт	2,0	2	4,0
3	Мобильная установка «Мойдодыр»	кВт	8,0	1	8,0
4	Подъемник грузовой ТП– 14	кВт	8,0	2	16,0
5	Компрессор передвижной с комплектом отбойных молотков	кВт	20,0	1	20,0» [5]

Вычисляем мощность для силовых потребителей:

$$\sum \frac{k \cdot P_c}{\cos \varphi} = \frac{0,35 \cdot 30,0}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 2,0}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 8,0}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 16,0}{0,4} + \frac{0,15 \cdot 20,0}{0,5} +$$

$$= 38,8 \text{ кВт}$$

Таблица 19 – Потребная мощность наружного освещения

№ п/п	«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность кВт
1	Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	10,246	0,4*10,246=3,2
2	Открытые склады	м ²	0,001	10	347,9	0,001*347,9=0,35
3	Проходы и проезды	км	3,5	2	0,246	3,5*0,246 = 0,86
	Итого мощность наружного освещения					ΣP _{он} =4,41» [5]

Таблица 20 – Потребная мощность внутреннего освещения

№ п/п	«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность кВт
1	Проходная	100 м ²	0,8	-	0,18	0,144
2	Прорабская	100 м ²	1	75	0,18	0,18
3	Гардеробная	100 м ²	1	50	0,54	0,54
4	Душевая с умывальником	100 м ²	0,8	-	0,27	0,216
5	Помещения для обогрева и приема пищи	100 м ²	1	75	0,54	0,54
6	Туалет	100 м ²	0,8	-	0,08	0,064
7	Медпункт	100 м ²	0,8	-	0,27	0,216
7	Мастерская	100 м ²	1,3	50	0,20	0,26
	Итого мощность внутреннего освещения					ΣP _{ов} =2,16» [5]

$$P_p = 1,1 \cdot (38,8 + 0,8 \cdot 4,41 + 1 \cdot 2,16) = 48,9 \text{ кВт}$$

«Примем ТМ-50/6.

Рассчитаем количество прожекторов:

$$N = \frac{p_{yo} \cdot E \cdot S}{P_l} \quad (38)$$
$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 10246}{1000} \approx 9 \text{ шт}$$

Мощность лампы примем $P_l = 1000 \text{ Вт}$ [5].

4.8 Проектирование строительного генерального плана

Класс сложности объекта определяется в зависимости от:

- состава объекта и объемно-планировочных решений,
- конструктивных решений,
- условий производства работ,
- характеристики строительных процессов,
- числа организаций – участников строительства.

Сложность объекта определяет методы организации работ и глубину проработки ППР.

Горючие строительные материалы, а также оборудование в горючей упаковке предусмотрено размещать в штабелях под открытым небом. Основными пожароопасными работами являются окрасочные, клеевые и сварочные работы.

При разработке стройгенплана на территории стройплощадки проектируются зоны с соблюдением противопожарных разрывов между зонами и внутри каждой зоны, между отдельными зданиями и сооружениями. На территорию стройплощадки предусмотрен въезд с ограничением скоростного режима до 5 км/ч.

Первичные противопожарные средства указаны на стройгенплане. Оснащение строительной площадки первичными средствами пожаротушения предусматривается согласно «Правил противопожарного режима в РФ»:

- ящик объёмом 0,5 м³ с песком и лопатой - 1 шт;
- емкость для хранения воды объемом 0,2 куб. метра и 2 ведра;
- асбестовое полотно 1*1 м - 2 шт;
- багор - 1 шт;
- огнетушитель порошковый ёмкостью 10 л - 2 шт.

Горючие строительные материалы, а также оборудование в горючей упаковке преду-смотрено размещать в штабелях под открытым небом. Основными пожароопасными работами являются окрасочные, клеевые и сварочные работы.

При разработке стройгенплана на территории стройплощадки проектируются зоны с соблюдением противопожарных разрывов между зонами и внутри каждой зоны, между отдельными зданиями и сооружениями. На территорию стройплощадки предусмотрен въезд с ограничением скоростного режима до 5 км/ч.

Перед началом работ на участке строительства произвести устройство подъездной дороги, устройство строительного городка и пр. подготовительные работы согласно проекту инженерной подготовки

Для въезда на территорию строительной площадки запроектирован один въезд-выезд с южной стороны участка через ворота шириной 6 м. Вход рабочих на строительную площадку осуществляется через калитку, расположенную в южной части строительной площадки. Движение машин по строительной площадке осуществляется по тупиковой схеме с двусторонним движением.

Недалеко от въезда предусмотрена разворотная площадка.

4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

Все инвентарные бытовки-вагончики должны быть обеспечены электроэнергией, водой и теплом.

На площадке бытового городка устанавливаются биотуалеты, а также закрывающиеся контейнеры для бытовых отходов.

Для размещения бытовых вагончиков предусматривается строительная площадка, располагаемая на территории строительства, вне зоны действия кранов.

Социально-бытовое обеспечение работающих предусматривается частично за счёт временных санитарно-бытовых зданий, частично за счёт существующей инфраструктуры и близлежащих поселений (столовые, медицинские пункты, развлекательные заведения и пр.). Питание работающих предполагается самостоятельно в ближайших местах общественного питания.

У въезда на строительную площадку должна быть установлена схема движения средств транспорта, а на территории строительной площадки установлены хорошо видимые дорожные знаки.

Монтажные приспособления и монтажные подмости должны регулярно проверяться руководителем работ.

Работа с приставных лестниц с площадкой допускается после проверки надежности установки, а также их дополнительного крепления.

Рабочие-монтажники должны быть обеспечены спецодеждой, обувью, касками и другими индивидуальными средствами защиты.

Проектом принята временная электропроводка на строительной площадке изолированным проводом и подвешена на тросе на опорах на высоте 2.5 м над рабочим местом, 3.5 м над проходами и над проездами 6.0.

Лицо указывает крановщику точное место, в котором должен быть установлен кран, обеспечивает выполнение условий труда, оговоренных в выданном наряд-допуске. Затем вносят запись в вахтенный журнал крановщика о том, что разрешение выдано.

Для исключения повреждения существующих коммуникации необходимо соблюдение правил производства работ в охранных зонах инженерных коммуникаций.

Любые работы и действия, производимые в охранной зоне инженерных сооружений, могут выполняться только после получения письменного Разрешения на производство работ в охранной зоне объекта, полученного от владельцев коммуникаций, при этом заранее оговариваются этапы работ, выполняемые в присутствии и под наблюдением представителя эксплуатирующей организации.

Проведение указанных работ без разработанного, согласованного и утверждённого Заказчиком ППР запрещается.

Запрещается разработка грунта механизированным способом на расстоянии менее 2 м по горизонтали и 1 м по вертикали от коммуникации в местах пересечения действующих подземных коммуникаций. Оставшийся грунт должен разрабатываться вручную. Работы должны выполняться в присутствии представителей владельцев коммуникаций.

Отвал грунта на действующие коммуникации не допускается.

К работе на высоте рабочие должны приступать в спецодежде, средствах защиты, проверенных и испытанных предохранительных поясах, имея при себе удостоверение о проверке знаний по безопасности труда.

Рабочие места должны быть организованы с учетом безопасного выполнения работ, оборудованы защитными устройствами и приспособлениями и освещены в соответствии с нормами.

Не допускается подъем рабочих на высоту без наличия у них предохранительных поясов. Во время работы они должны привязывать их к хорошо закрепленным конструкциям.

Для переноски и хранения инструмента, работающие на высоте должны иметь индивидуальные поясные сумки или инструментальные пояса.

При производстве строительных работ необходимо проинструктировать весь рабочий персонал с вышеперечисленными правилами безопасности.

5 Экономика строительства

5.1 Описание объекта

Район строительства – г. Долгопрудный.

Объект – здание детского сада на 140 мест с бассейном.

5.2 Расчет сметной стоимости строительства

«Сметная стоимость строительства – это сумма всех затрат, которые необходимы для реализации строительного проекта. Она включает в себя расходы на материалы, оборудование, оплату труда рабочих, а также накладные расходы и прибыль компании.

Сметная документация составлена в текущих ценах по состоянию на 4 квартал 2024 года» [10].

«Для определения стоимости строительства используем НЦС:

- НЦС 81-02-03-2024 Сборник N03. Объекты образования» [22];
- «НЦС 81-02-16-2024 Сборник N16. Малые архитектурные формы» [22];
- «НЦС 81-02-17-2023 Сборник N17. Озеленение» [22].

«Для определения стоимости строительства здания детского сада на 140 мест с бассейном $S = 4647,4 \text{ м}^2$ в сборнике НЦС 81-02-03-2024 выбираем таблицы:

03-01-002-03	120 мест	1603,92
03-01-008-01	190 мест	1236,07

Показатель НЦС рассчитываем путем интерполяции по формуле:

$$П_в = П_с - (с - в) \times \frac{П_с - П_а}{с - а}$$

где $П_в$ – рассчитываемый показатель;

$П_а$ и $П_с$ – пограничные показатели из таблиц настоящего сборника;

$а$ и $с$ – параметры пограничных показателей;

$в$ – параметр для определяемого показателя, $а < в < с$.

$$П_в = 1236,07 - (190 - 140) \times \frac{1603,92 - 1236,07}{190 - 120} = 1498,82 \text{ тыс. руб.}$$

Расчет стоимости объекта строительства:

$$С = 140 \times 1498,82 \times 1,0 \times 1,0 = 209834,80 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

где «1,00 – ($K_{пер}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню Московской области;

1,00 – ($K_{рег1}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации» [10].

Расчет стоимости проектных работ

Категория сложности – II.

«Норматив стоимости проектных работ к расчетной стоимости строительства в процентах согласно категории сложности объекта

– для п. 25 при $S = 200,0$ млн. руб. $\alpha - 4,69$

– для п. 26 при $S = 250,0$ млн. руб. $\alpha - 4,35$

Расчетная стоимость проектных работ в текущем уровне цен:

$$209834,80 \times 4,64/100 = 9736,33 \text{ тыс. руб.} \text{» [10]}$$

«Сводный сметный расчет составлен в соответствии с «Методикой определения сметной стоимости строительства...» от 4 августа 2020 г. № 421/пр» [10].

Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.10.2024 г. и представлен в таблице 21.

Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройство и озеленение представлены в таблицах 22 и 23.

Таблица 21 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

В ценах на 01.10.2024 г.

Стоимость 269679,81 тыс. руб.

«Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	2	3
ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства. Здание детского сада на 140 мест с бассейном	209 834,80
ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	14 898,37
	Итого	224 733,17
	НДС 20%	44 946,63
	Всего по смете	269 679,81» [20]

Таблица 22 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

«Объект	Здание детского сада на 140 мест с бассейном				
	(наименование объекта)				
Общая стоимость	209834,80 тыс. руб.				
В ценах на	01.10.2024 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6
НЦС 81-02-03-2024	Здание детского сада на 140 мест с бассейном	мест	140	1498,82	$140 \times 1498,82 \times 1,0 \times 1,0 = 209834,80$ тыс. руб.
	Итого:				209834,80» [20]

Таблица 23 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

«Объект	Объект: Здание детского сада на 140 мест с бассейном				
Общая стоимость	4797,16 тыс.руб.				
В ценах на	01.10.2024 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ²	39,3	299,38	$299,38 \times 39,3 \times 1,0 \times 1,0 = 11765,63$ тыс. руб.
НЦС 81-02-17-2023 Таблица 17-01-002-01	Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 30%	100 м ²	26,0	120,49	$120,49 \times 26,0 \times 1,0 \times 1,0 = 3132,74$ тыс. руб.
	Итого:				14898,37» [22]

Сметная стоимость строительства здания детского сада на 140 мест с бассейном составляет 269679,81 тыс. руб.

5.2 Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели представлены в таблице 24.

Таблица 24 – Технико-экономические показатели

Наименование показателя	Значение
Строительный объем, м ³	15693,70
Общая площадь, м ²	4647,40
Сметная стоимость с учетом НДС, тыс. руб.	269679,81
Стоимость 1 м ² , тыс. руб./м ²	58,03
Стоимость 1 м ³ , тыс. руб./м ³	17,18

«Выводы по разделу

Сметная документация составлена в текущих ценах по состоянию на 4 квартал 2024 года.

Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-03-2023 на строительство здания детского сада на 140 мест с бассейном в г. Долгопрудный.

Сметная стоимость строительства здания детского сада на 140 мест с бассейном составляет 269679,81 тыс. руб.» [20].

6 Безопасность и экологичность технического объекта

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

«В Архитектурно-планировочном решении в подразделе объемно-планировочного и конструктивного решения прописаны основные характеристики здания детского сада на 140 мест с бассейном.

В таблице 25 приведена конструктивно - технологическая характеристика на монтаж монолитных перекрытий» [1].

Таблица 25 – Технологический паспорт технического объекта

Технол. процесс	Технология. операц., вид выполняемых работ	Наименование должности работников, участвующих в производстве раб.	Оборуд., тех. условия, приспособления	Материалы вещества
Монтаж монол. перекры.	Подъем, перемещение, установка опалубки, арматуры и бетонной смеси	Монтажник 6р, 4р Бетонщик 5р, 4р	Кран, полуатом. Захватное приспособление (фрикционное), лом	Опалубка, арматура, бетонная смесь

Технологический паспорт объекта был разработан на основании Письма Министерства экономического развития РФ №Д23-3621.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«На основании ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» подбираем профессиональные риски при строительстве здания многоуровневой автостоянки с ремонтно-

производственными помещениями.

Безопасные условия труда - условия труда, при которых воздействие на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключено либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов.

Определение факторов риска основывается на анализе производимых процессов на стройплощадке. Идентификация профессиональных рисков представлена в таблице 26» [1].

Таблица 26 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид работ	Вредный и опасный производственный фактор	Источник вредного и опасного производственного фактора
Монтаж монолитного перекрытия	Работы на высоте	Монтаж опалубки, арматуры
	Физические перегрузки, связанные с рабочей позой	Кран, строительные машины, сварочный аппарат, опалубка
	Факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания	Сварочные работы
	Режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним	Арматура, ручной инструмент» [1]

Идентификация профессиональных рисков нужна для выбора мероприятий, предотвращающих или снижающих влияния опасных факторов на здоровье людей, а также для непрерывности строительных процессов.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«На каждый опасный и вредный производственный фактор подбираются средства защиты индивидуально и требуются комплексные мероприятия.

Использование приведенных методов и средств индивидуальной защиты существенно снизит риск влияния опасных производственных факторов.

Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов указаны в таблице 27» [1].

Таблица 27 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и/или вредный производственный фактор	Организационно технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного /или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3
Рабочее место на высоте	Устройство защитного ограждения, установка лесов, подмостей	Страховочные системы пятиточечные; каска строительная; жилет сигнальный второго класса защиты
Загрязненность воздуха	Изолирование источников загрязнения, увлажнение окружающей обстановки, поливка дорог для обеспыливания	Сварочная маска, Огнеупорная спец.одежда, Защитный фартук, Респираторы» [1]

Продолжение таблицы 27

1	2	3
Режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним	Изолирование сварочных процессов, установка экранов и защитных ограждений	Каска строительная Жилет сигнальный второго класса защиты Перчатки

6.4 Пожарная безопасность технического объекта

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

«При строительстве здания детского сада на 85 мест одним из важнейших опасных факторов является возможность возникновения пожара, основные источники которого приведены в таблице 28.

Таблица 28 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Здание детского сада на 140 мест с бассейном	Строит. машины и механизмы, подъемник, сварочный агрегат	Класс Е	Возможность возникновения короткого замыкания, перегрев техники, искры	Опасные факторы взрыва, произошедшего в следствии пожара, замыкание электроинструментов

Таблица выполнена на основании Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» № 123-ФЗ» [1].

6.4.2 Средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности

Мероприятия по пожарной безопасности выбраны по ФЗ № 123, а также по постановлению правительства №1479 для строительно-монтажных и огнеопасных работ.

Горючие строительные материалы, а также оборудование в горючей упаковке предусмотрено размещать в штабелях под открытым небом. Основными пожароопасными работами являются окрасочные, клеевые и сварочные работы.

При разработке стройгенплана на территории стройплощадки проектируются зоны с соблюдением противопожарных разрывов между зонами и внутри каждой зоны, между отдельными зданиями и сооружениями. На территорию стройплощадки предусмотрен въезд с ограничением скоростного режима до 5 км/ч.

6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

Первичные противопожарные средства указаны на стройгенплане. Оснащение строительной площадки первичными средствами пожаротушения предусматривается согласно «Правил противопожарного режима в РФ»:

- ящик объёмом 0,5 м³ с песком и лопатой - 1 шт;
- емкость для хранения воды объемом 0,2 куб. метра и 2 ведра;
- асбестовое полотно 1*1 м - 2 шт;
- багор - 1 шт;
- огнетушитель порошковый ёмкостью 10 л - 2 шт.

Горючие строительные материалы, а также оборудование в горючей упаковке предусмотрено размещать в штабелях под открытым небом. Основными пожароопасными работами являются окрасочные, клеевые и сварочные работы.

При разработке стройгенплана на территории стройплощадки проектируются зоны с соблюдением противопожарных разрывов между зонами и внутри каждой зоны, между отдельными зданиями и

сооружениями. На территорию стройплощадки предусмотрен въезд с ограничением скоростного режима до 5 км/ч.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Загрязнение окружающей среды на строительных площадках представляет собой значительную угрозу для экосистемы, здоровья людей и качества самой стройки. Эта проблема требует комплексного подхода и внимательного планирования, чтобы исключить или минимизировать неблагоприятное воздействие на природу. Современные строительные технологии и методики позволяют значительно улучшить экологическую безопасность строительного процесса.

Создание эффективной системы управления отходами включает в себя сортировку, переработку и безопасное утилизацию строительных материалов.

Прежде всего, необходимо минимизировать образование отходов, покупая материалы в точной мере и избегая излишков. Образовавшиеся отходы следует сортировать на месте и отправлять на переработку. Вторичные материалы, такие как металл, дерево и бетон, могут повторно использоваться в других проектах, что снижает нагрузку на свалки и уменьшает потребность в добыче новых ресурсов.

Контроль за водными ресурсами также играет важную роль в исключении загрязнения. Строительные площадки часто оказываются вблизи водоемов и рек, что требует строгого соблюдения норм и правил, направленных на предотвращение загрязнения водных объектов. Это включает в себя установку систем очистки сточных вод, которые задерживают вредные вещества до их попадания в естественные водоемы. Кроме того, на площадках следует тщательно контролировать использование химических веществ, таких как растворители и краски, чтобы предотвратить их утечку в грунтовые воды.

Воздушная среда также подвергается воздействию загрязнений от строительных работ. Пыль и выбросы от строительного оборудования создают

определенные риски для здоровья и окружающей среды. Для минимизации этого воздействия необходимо использовать современные техники, которые снижают пылевыведение и выхлопные газы. Введение электрифицированного оборудования, использование транспортных средств с низким уровнем выбросов и регулярное техническое обслуживание машин помогают уменьшить количество вредных выбросов в атмосферу. Также стоит внедрять системы пылеподавления, такие как регулярное орошение водяными распылителями. Не менее важным аспектом является управление почвенными ресурсами. Земляные работы и движение тяжёлой техники могут вызвать эрозию и уплотнение почвы, нанося вред растительности и способствуя потерям плодородного слоя. Чтобы предотвратить эти эффекты, следует тщательно планировать и проводить работы по ландшафтному озеленению, использовать системы эрозионной защиты, такие как геотекстильные материалы, и ограничивать движение техники по участкам с чувствительной почвой.

После завершения строительства необходимо провести восстановительные работы, включая посадку растений и газонов, что способствует возобновлению экосистемы. Шумовое загрязнение, возникающее на строительных площадках, также оказывает негативное влияние на окружающую среду и местных жителей. Для управления уровнем шума можно применять звукоизоляционные барьеры, работать в определенные часы и использовать технику с низким уровнем издаваемого шума.

Строительство здания должно предусматривать систему разделения и утилизации строительных отходов, а также рациональное использование водных ресурсов. Установка водосберегающей сантехнической арматуры, систем сбора дождевой воды для полива и других нужд являются важными шагами на пути к экологичному строительству.

Зеленые технологии и благоустройство территории вокруг здания включают создание озелененных зон, посадку деревьев и кустарников,

устройство клумб и цветников. Эти меры не только улучшают внешний вид и экологическое состояние территории, но и оказывают положительное влияние на микроклимат и качество воздух.

Для сбора бытовых отходов предусмотреть специальные контейнеры для мусора объемом не более 1,5 м³ каждый.

Для предотвращения сверхнормативного загрязнения атмосферного воздуха рекомендуется строго соблюдать график использования техники, работающей на двигателях внутреннего сгорания с максимальными выбросами выхлопных газов. Максимально эффективно и в полном объеме использовать технику, работающую на электротяге.

Вывоз и утилизацию строительного мусора выполнять в соответствии с требованиями, утвержденными местными органами самоуправления и другими нормативными правовыми документами.

Вывоз строительного мусора должен производиться специально оборудованными автосамосвалами.

Учитывая вышеизложенные мероприятия, направленные на снижение неблагоприятного влияния на окружающую среду при проведении работ предусмотрен комплекс соответствующих экологических мероприятий. Эти мероприятия направлены на снижение степени загрязнения плоскостного поверхностного стока и предотвращение переноса им загрязнителей со стройплощадок на сопредельные территории.

В целях охраны окружающей природной среды необходимо выполнить следующие условия:

- оснастить рабочие места и строительную площадку инвентарными контейнерами для бытовых и строительных отходов (в связи с большой площадью застройки контейнеры строительных отходов перемещать за фронтом строительных работ);
- использовать только специализированные установки для обогрева помещений, подогрева воды и материалов;
- соблюдать требования местных органов охраны природы.

Перед выездом автотранспорта и спецтехники за пределы стройки планируется организация пневматической мойки.

Проектом не предусматриваются машины и механизмы, или оборудование для производства строительно-монтажных работ, выбросы которых создавали бы концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе, превышающие ПДК.

Для предохранения от загрязнения жидкими и твердыми отходами во время строительства должна быть организована санитарная очистка территории, включающая сбор, транспортировку мусора и его обезвреживание.

Заключение

В ходе выполнения бакалаврской работы достигнута цель – разработаны архитектурные, конструктивные решения и организационные мероприятия по строительству здания детского сада на 140 мест с бассейном.

«Были решены главные задачи, а именно:

- в архитектурно-планировочном разделе были разработаны объемно-планировочное и конструктивное решения, сочетающие рациональное использование конструкций, а также был произведен теплотехнический расчёт наружных ограждающих конструкций
- в расчетно-конструктивном разделе был выполнен расчет монолитного пилона здания, подобраны сечения и узлы;
- в разделе технологии строительства была разработана технологическая карта на устройство монолитной фундаментной плиты сложной формы в плане и площадью 1240 м² с применением крупнощитовой опалубки, в которой произведен анализ технологии и организации безопасных работ;
- в разделе организации строительства был разработан ППР на проведение строительно-монтажных и отделочных работ, произведена калькуляция объемов работ, подобранно оборудование, материалы и строительные машины, разработаны календарный план и строительный генеральный план;
- в разделе экономики строительства был выполнен сводный сметный расчет, объектные сметы на строительство здания;
- в разделе безопасности и экологичности технического объекта был выполнен анализ угроз трудящимся и окружающей природе во время строительства, также были приведены методы и средства снижения опасных воздействий и факторов при строительстве строительства здания детского сада на 140 мест с бассейном» [1, 11].

Список используемой литературы и используемых источников

1. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работ «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2022. – 51 с. URL:https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z.pdf.
2. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2016 г. № 1734-ст : дата введения 01.07.2017. – Москва : Стандартинформ, 2017. – 19 с. – Текст : непосредственный.
3. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация (с поправками) условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2020 г. № 384-ст : дата введения 01.01.2021. – Москва : Стандартинформ, 2021. – 42 с. – Текст : непосредственный.
4. ГОСТ 30970-2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2014 г. № 2036-ст : дата введения 01.07.2015. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 36 с. – Текст : непосредственный.
5. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс]: электрон.учеб.– метод.пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Промышленное и гражданское строительство». – Тольятти: ТГУ, 2022. – 147 с.: ил. – Библиогр.: с. 104-106. – Прил.: с.115-147. – Глоссарий: с. 107-114. - ISBN 978-5-8259-0890-8.: 1.00.

6. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А. Ю. Михайлов. – Москва: Инфра-Инженерия, 2021. - 296 с. ил. – ISBN 978-5-9729-0134-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51728.html>.

7. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А. Ю. Михайлов. –Москва : Инфра-Инженерия, 2023. – 172 с. : ил. – ISBN 978-5-9729-0113-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html>.

8. Плешивцев А. А. Архитектура и конструирование гражданских зданий [Электронный ресурс] :учеб.пособие для студентов 3 курса / А. А. Плешивцев. – Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2022. – 403 с. : ил. – (Архитектура). - ISBN 978-5-7264-1071-5.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35438.html>.

9. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2022. - 443 с. : ил. – ISBN 978-5-4497-0281-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html>.

10. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2022. - 187 с. ил. – ISBN 978-5-4486-0142-2. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html>.

11. Пономаренко А.М. Архитектура зданий : учебное пособие / А. М. Пономаренко, А. Ю. Жигулина, А. С. Першина. - Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2017. - 135 с. : ил. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-9585-0682-8. - Текст: непосредственный.

12. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 03 декабря 2016 г. N 891/пр : дата введения

04.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 80 с. – Текст : непосредственный.

13. «СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2016 г. N 1034/пр : дата введения 01.07.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 94 с. – Текст : непосредственный.

14. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий : издание официальное : утвержден Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 30 июня 2012 г. N 265 : дата введения 01.07.2013. – Москва : Минрегион России, 2012. – 96 с. – Текст : непосредственный.

15. СП 252.1325800.2016. Здания дошкольных образовательных организаций : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17 августа 2016 г. N 573/пр : дата введения 18.02.2017. – Москва : Минрегион России, 2016. – 68 с. – Текст : непосредственный.

16. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2020 г. N 904/пр : дата введения 01.07.2021. – Москва : Минстрой России, 2020. – 47 с. – Текст : непосредственный.

17. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции : издание официальное : утвержден Приказом Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Госстрой) от 25 декабря 2012 г. N 109/ГС: дата введения 01.07.2013. – Москва : Госстрой России, 2012. – 198 с. – Текст : непосредственный.

18. СП 131.13330.2020. Строительная климатология : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. N 859/пр: дата введения 25.06.2021. – Москва : Минстрой России, 2020. – 120 с. – Текст : непосредственный.

19. Тошин Д.С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : электронное учеб.-метод. пособие / Д. С. Тошин ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 51 с. - Прил.: с. 38-51. - Библиогр.: с. 37. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18655> (дата обращения: 01.11.2022). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1538-8. - Текст : электронный» [13].

20. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-03-2024. Сборник № 03. Объекты образования : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 15 февраля 2024 г. N 98/пр: дата введения 15.02.2024. – Москва : Минстрой России, 2024. – 104 с. – Текст : непосредственный.

21. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-16-2024. Сборник № 16. Малые архитектурные формы : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2024 г. N 204/пр: дата введения 28.03.2024. – Москва : Минстрой России, 2024. – 57 с. – Текст : непосредственный.

22. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-17-2024. Сборник № 17. Озеленение : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2024 г. N 208/пр: дата введения 28.03.2024. – Москва : Минстрой России, 2024. – 20 с. – Текст : непосредственный.

Приложение А

Дополнения к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	«Обозначение	Наименование	Кол-во, шт				Масса ед., кг	Прим.
			отм. 0.000	Второй этаж	Кровля	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Окна								
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП 1600 - 1500	17	17	-	34		
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП 1200 - 1500	6	6	-	12		
ОК-3	ГОСТ 30674-99	ОП 2400 - 1700	12	16	-	28		
ОК-4	ГОСТ 30674-99	ОП 5200 - 1700	8	-	-	8		
Дверные блоки								
Д-1	ГОСТ 31174-2017	ДСН КПН 800 - 2100 (левая)	22	19	-	41		
Д-2	ГОСТ 31174-2017	ДСН КПН 800 - 2100 (правая)	20	22	-	42		
Д-3	ГОСТ 31174-2017	ДСН КПН 1200 - 2100	22	25	-	47		
Д-4	ГОСТ 31174-2017	ДСН КПН 1440 - 2100	2	-	-	2		
Д-5	ГОСТ 31174-2017	ДСН КПН 800 - 2100	3	-	-	3» [2]		

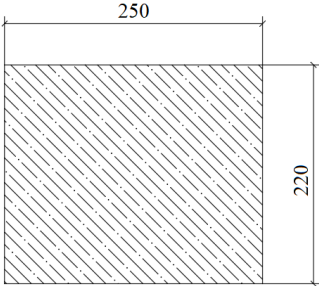
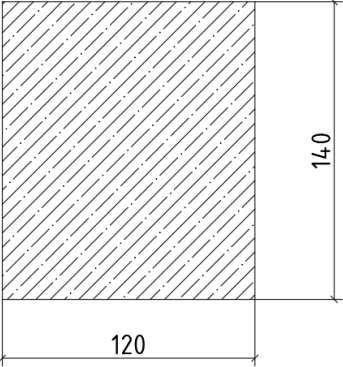
Приложение Б

Перемычки

Таблица Б.1 – Спецификация перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
ПР1	ГОСТ 8509-93	2 ПБ 20-1	46	14,2	
ПР2	ГОСТ 8509-93	2 ПБ 14-1	28	11,6	

Таблица Б.2 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
ПР-1	
ПР-2	

Приложение В

Дополнения к разделу организации и планированию строительства

Таблица В.1 – Ведомость объемов работ

№	«Наименование процессов	Ед. изм. объема	Кол-во работ на этаж	Кол-во работ на здание	Примечания (формулы подсчета, ссылки на чертежи)
1	2	3	4	5	6
1	Подготовительные работы	-	-	-	-
Устройство нулевого цикла					
2	Срезка растительного слоя	1000м ²	-	3,771	Площадь габаритами + 10 м с каждой стороны. $L = 55,64 + 20 = 75,64 \text{ м}$ $B = 29,86 + 20 = 49,86 \text{ м}$ $S = 75,64 * 49,86 = 3771 \text{ м}^2$
1	Механизированная разработка грунта	1000м ³	-	5,798	$H_{\text{кот}} = 3,40 \text{ м}$ $F_H = 55,64 * 29,86 = 1661,4 \text{ м}^2$ $F_B = 57,2 * 31,2 = 1784,6 \text{ м}^2$ $V_{\text{кот.}} = 0,33 * H_{\text{кот.}} * (F_B + F_H + \sqrt{F_B * F_H})$ $V_{\text{кот.}} = 0,33 * 3,4 * (1661,4 + 1784,6 + \sqrt{1661,4 * 1784,6}) = 5798 \text{ м}^3$
2	Доработка грунта вручную	100м ³	1,13	1,13	$((B_{\text{ФЛ1}} + 2 * 0,1) * L_{\text{ФЛ1}} * n_{\text{ФЛ1}} + (B_{\text{ФЛ2}} + 2 * 0,1) * L_{\text{ФЛ2}} * n_{\text{ФЛ2}} + (B_{\text{ФЛ3}} + 2 * 0,1) * L_{\text{ФЛ3}} * n_{\text{ФЛ3}} * \dots) * 0,1 =$ $((1,0 + 0,2) * 28,84 * 2 + (1,0 + 0,2) * 7,2 * 4 + (1,0 + 0,2) * 11,74 * 4 + (1,0 + 0,2) * 10,76 * 2 + (1,2 + 0,2) * 26,84 * 2 + (1,2 + 0,2) * 14,4 * 2 + (1,2 + 0,2) * 10,8 * 1) * 0,1 = (69,22 + 34,56 + 56,35 + 25,82 + 26,5 + 9,14 + 75,15 + 40,32 + 15,12) * 0,1 = 352,18 * 0,1 = 113,0 \text{ м}^3$
3	Обратная засыпка грунта	1000 м ³	1,37	1.37	Вобр.засыпки в пазухи = Вобр.засыпки- Вобр.засыпки под полы подвала
4	Устройство подготовки под фундамент	100 м ²	5,12	5,12	площадь застройки×высота щебеночной подготовки: $1700,0 * 0,3 = 512,0 \text{ м}^3$
5	Горизонтальная гидроизоляция	100 м ²	1,8	1,8	$F_{\text{гор.}} = 40,2 + 82,4 + 43,9 + 13,6 = 180,0 \text{ м}^3$
6	Вертикальная гидроизоляция	100 м ²	3,45	3,45	Свертик.гидроизол. = Лн.с. $(h_3 + h_4) + \text{Лв.с.} * h_4 * 2 = 185,04 * (1,0 + 0,1) + 152,4 * 0,1 * 2 = 345 \text{ м}^2$
7	Устройство монолитной фундаментной плиты	1 м ³	456,0	456,0	(площадь застройки, толщина фундаментной плиты: 456,0 м ³) [5]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

8	«Устройство подстилающих бетонных слоёв	100 м ²	1,71	1,71	V подб.=81,02+43,24+23,39+11,26=171 м ³
9	Цементная стяжка	100 м ²	0,25	0,25	-
Устройство монолитных железобетонных конструкций					
10	Устройство монолитных конструкций (стен)	100 м ³	14,05	28,1	$F_1 = ((8\text{м}\cdot 2) + (3,4\text{м}\cdot 2)) \cdot 2 \cdot 2,52\text{м} \cdot 6 = 489,5 \text{ м}^2$ $F_2 = ((2,9\text{м}\cdot 2) + (1,9\text{м}\cdot 2)) \cdot 2 \cdot 2,52\text{м} \cdot 6 \text{ шт} = 290,3 \text{ м}^2$ $F_3 = ((8,8+2,5+2,8+2,9+2,5+ 8,8) \cdot 2 \cdot 2,8 \cdot 7 = 555,8 \text{ м}^2$ $F_{\text{эт}} = 489,5 + 290,3 + 555,8 = 1400,5 \text{ м}^2$ $V = 1400,5 \cdot 2 = 2800 \text{ м}^3$
11	Устройство монолитных ж/б перекрытий	100 м ³	7,35	14,7	Vобщ = 1470,0 м ³
Устройство сборных железобетонных конструкций					
12	Устройство ж/б перегородок	100 м ³	2,24	4,48	длина перегородок+ высоту стены – площадь проемов
13	Устройство ж/б лестничных маршей	100 м ³	0,075	0,15	-
14	Устройство ж/б лестничных площадок	100 м ³	0,03	0,06	-
Устройство кровли					
15	Устройство стропильной системы	100 м ²	14,7	14,7	F = 1470,0 м ²
16	Устройство теплоизоляции	100 м ²	14,7	14,7	F = 1470,0 м ²
17	Устройство укрывного материала	100 м ²	14,7	14,7	F = 1470,0 м ²
Монтаж оконных блоков					
18	Монтаж оконных блоков	100 м ²	2,05	4,1	ОК1 1900х1000 - 4шт., F _{ОК1} =7,6м ² ОК2 2850х1000 - 1шт., F _{ОК1} =2,85м ² ОК3 2850х2860 - 15шт., F _{ОК1} =111.15м ² ОК4 2850х2860 - 14шт., F _{ОК1} =103.74м ² ОК5 2850х4150 - 3шт., F _{ОК1} =35,48м ² ОК6 2850х4150 - 1шт., F _{ОК1} =11,83м ² ОК7 2850х2900 - 1шт., F _{ОК1} =8,26м ² ОК8 2850х2800 - 2шт., F _{ОК1} =14.82м ² ОК9 2850х2800 - 2шт., 14.82м ² » [5]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

19	«Монтаж балконных блоков	100 м ²	2,0	4,0	По плану
Устройство полов					
20	Устройство стяжек	100 м ²	21,8	63,6	Vбетонной подготовки = Сууплотнения*δбетонной подготовки = 772,96*0,08=63,6 м ³
21	Гидроизоляция полов	100 м ²	3,05	6,1	По плану
22	Облицовка полов керамической плиткой	100 м ²	3,05	6,1	S _{кр.} = 610 м ²
23	Облицовка полов керамогранитом	100 м ²	5,7	11,4	S _{кр.} = 1140 м ²
24	Устройство покрытий из линолеума	100 м ²	23,05	46,1	S _{кр.} = 4610 м ²
Монтаж дверных блоков					
25	Установка деревянных дверных блоков	100 м ²	3,91	7,82	По плану
26	Установка металлических дверных блоков	100 м ²	1,2	2,4	F _{дв} =2,4·1,5·4шт. + 2,1·1,5·3шт. + 2,1·1,3·2шт. + 2,1·0,9·73шт. + 2,1·0,8·17шт. + 2,1·0,7·6шт. = 240 м ²
Отделочные работы					
27	Штукатурка стен	100 м ²	114,7	229,37	«Монолитная штукатурка = (123,9+1,78+1,78+3,34+3,34+18,76+7, 36+7,36 +139,06+ +3,34+3,34+1,78+1,78+5,57+6,8+ 1,51+1,51+315,3+18,76+3,08+3,08+3,0 8+3,08+305,22+9,02+18,76+3,08+ +3,08+3,08+3,08)*3-287,28- 209,37+(265,87+36,24+13,36+4,76+22, 16)*1,74 = =(332,31+346,38+345,32)*3-287,28- 209,37+595,76 = 1024,01*3- 496,65+595,76 = 3171,14м ² S _{мон.штук ЛК} = (РЛК*hЛК-ΣS _{окон} ЛК-ΣS _{двери} ЛК)*n _{кол-во} ЛК= (17,82*10,65-8,64-3,15)*2 = 355,99м ² По кирпичным перегородкам (тамбур) ΣS _{мон.штук.} = S _{мон.штук.кирпичных} + S _{мон.штук} ЛК + S _{мон.штук.тамбура} = 2293,6 м ² » [5]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

28	«Штукатурка потолков	100 м ²	16,25	32,60	((длина потолков)×ширина потолков): F = 3260
29	Окраска стен	100 м ²	28,9	56,78	Водоэмульсионная окраска 730,32+578,64+631,0+667,3+17,11+ +43,3+36,7 = 2704,37м2 - по монолитной штукатурке стен и откосов 355,99+553,93+ +1636,68+1369,0+1465,3+297,76 = 5678,66 м ²
30	Окраска потолков	100 м ²	16,25	32,60	((длина потолков)×ширина потолков): F = 3260
31	Оклейка стен обоями	100 м ²	20,6	41,2	По плану» [5]
32	Отделка стен керамической плиткой	100 м ²	17,7	35,37	F = 353,7 м ²

Продолжение приложения В

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

№	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	«Наименование	Ед. изм	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм	Вес единицы	Потребность на вес объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Устройство монолитных колонн 1 этажа	1 м ²	236,8	Опалубка металлическая 80кН/м ²	шт/т	1/0,052	236,8/12,3
		т	6,7	Арматура А400, А240	т	1	6,7
		1 м ³	74,8	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	74,8/172,0
2	Устройство монолитных колонн 2-го этажа	1 м ²	236,8	Опалубка металлическая 80кН/м ²	шт/т	1/0,052	236,8/12,3
		т	6,7	Арматура А400, А240	т	1	6,7
		1 м ³	74,8	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	74,8/172,0
3	Устройство монолитных стен 1 этажа	1 м ²	522,6	Опалубка металлическая 80кН/м ²	шт/т	1/0,052	522,6/26,1
		т	8,67	Арматура А400, А240	т	1	8,67
		1 м ³	96,3	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	96,3/221,5
4	Устройство монолитных стен 2-го этажа	1 м ²	442,2	Опалубка металлическая 80кН/м ²	шт/т	1/0,052	442,2/22,1
		т	6,63	Арматура А400, А240	т	1	6,63
		1 м ³	73,7	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	73,7/169,5
5	Устройство монолитного лестничного марша	1 м ²	45,52	Опалубка металлическая 80кН/м ²	шт/т	1/0,052	45,52/2,37
		т	1,51	Арматура А400, А240	т	1	1,51» [5]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
		1 м ³	16,8	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	16,8/38,7
6	«Кладка наружных стен из пеноблоков	1 м ³	139,3	Пеноблок 200х200х600	м ³ /т	1/0,65	139,3/90,6
7	Монтаж внутренних стен 1 этажа из гипсокартона	1 м ³	83,5	Гипсокартон	м ³ /шт/т	1/0,16	83,5/13,4
8	Монтаж внутренних стен 1 этажа из гипсокартона	1 м ³	84,2	Гипсокартон	м ³ /шт/т	1/0,16	84,2/13,9
9	Устройство монолитных плит перекрытия	1 м ²	1330,4	Опалубка металлическая Дока 100 кН/м ²	шт/т	1/0,052	1330,4/142
		т	22,79	Арматура А400	т	1	22,79
		1 м ³	253,2	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	253,2/1201
10	Устройство монолитной плиты покрытия	1 м ²	1330,4	Опалубка металлическая Дока 100 кН/м ²	шт/т	1/0,052	1330,4/66,5
		т	22,79	Арматура А400	т	1	22,79
		1 м ³	253,2	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	253,2/582,4
11	Теплоизоляция наружных стен утеплителем	1 м ²	1440	Утеплитель мин. плиты Rockwool	м ² /т	1/0,013	1440/18,7
12	Установка оконных блоков	100 м ²	3,43	Блоки оконные из ПВХ профилей	м ² /т	1/0,07	343/24,01
13	Установка дверных блоков	100 м ²	2,56	Дверные блоки	м ² /т	1/0,02	256/5,12
Кровля							
14	Монтаж стропильных конструкций	100 м ²	14,7	Стропильная нога - 220мм ГОСТ Р 56705-2015 F = 1470,2 м ²	м ² /т	1/0,016	1470/23,5
15	Устройство пароизоляции	100 м ²	14,7	Слой – Биполь 3мм F = 1470,2 м ²	м ² /т	1/0,004	1470/5,92
16	Устройство гидроизоляционной мембраны "Tyvek Solid"	100 м ²	14,7	Гидроизоляционная мембрана "Tyvek Solid" F = 1470,2 м ²	м ² /т	1/0,003	1470/4,4» [5]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
17	«Монтаж контробрешетки	100 м ²	14,7	Контробрешетка - 50 мм ГОСТ 12082-82 F = 1470,2 м ²	м ² /т	1/0,011	1470/16,7
18	Монтаж обрешетки	100 м ²	14,7	50 мм ГОСТ 12082-82 F = 1470,2 м ²	м ² /т	1/0,011	1470/16,7
19	Монтаж покрытия кровли из металлочерепицы	100 м ²	14,7	Металлочерепиц а – 5мм F = 1470,2 м ²	м ² /т	1/0,004	1470/5,8» [5]

Продолжение приложения В

Таблица В.3 – Ведомость трудоемкости и машиноёмкости работ

№	«Наименование работ	Обоснование по ГЭСН-2001	Трудоёмкость		Затраты машинного времени		Минимальный состав звена
			На ед.изм. Чел.-ч.	На весь объём, Чел -дн.	На ед изм., Маш-ч	На весь объём, Маш- см	
	Подготовит. работы		8%	526,7			Разнорабоч.
1	Механизированная разработка грунта 3группы	01-01-003-09	13,22	3,83	28,91	8,37	Машинист 5р
2	Доработка грунта вручную	01-02-055-03	278	37,88	-	-	Землекоп 3р.
3	Обратная засыпка	01-01-087-03	-	-	1,21	0,249	Машинист 5р.
4	Устройство подготовки под фундамент	05-01-005-01	6,53	1028,5	2,67	617,4	Машинист 5р. Арматурщик 5р. Бетонщик 4р, 5р
5	Гидроизоляция горизонтальная	08-01-003-03	20,1	4,8	-	-	Гидроизолировщи к 4р;3р;2р
6	Гидроизоляция вертикальная	08-01-003-07	21,2	10,1	1,95	0,93	Гидроизолировщи к 4р;3р;2р
7	Устройство монолитной фундаментной плиты	06-01-001-16	3,73	120,3	0,373	12,03	Бетонщики 3р;2р» [5]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

8	«Бетонные полы	11-01-014-02	33,5	7,16	3,35	0,72	Бетонщик 4р, бетонщик 2р.
9	Цементная стяжка	11-01-011-01	39,51	1,23	3,95	0,12	Бетонщик 4р, бетонщик 2р.
10	Устройство монолитных ж/б стен	06-01-031-10	878,22	1987	526,9	1192,1	бетонщик 4р,2р, машинист 6р плотник 4р, 2р, арматурщик 4р., 3 арматурщика 2р.
10.1	Устройство монолитных ж/б стен 1 яруса (1 этаж)	06-01-031-10	878,22	993,5	526,9	596,05	
10.2	Устройство монолитных ж/б стен 2 яруса (2 этаж)	06-01-031-10	878,22	993,5	526,9	596,05	
11	Устройство монолитных ж/б перекрытий	06-01-041-01	951,08	1747,6	570,6	1048,5	бетонщик 4р,2р, машинист 6р плотник 4р, 2р, арматурщик 4р., 3 арматурщика 2р.
11.1	Устройство монолитных ж/б перекрытий 1 яруса (1 этаж)	06-01-041-01	951,08	873,8	570,6	524,25	
11.2	Устройство монолитных ж/б перекрытий 2 яруса (2 этаж)	06-01-041-01	951,08	873,8	570,6	524,25	
12	Устройство перегородок	06-01-031-06	3296,3	1845,9	1977,6	1107,6	бетонщик 4р,2р, машинист 6р плотник 4р, 2р, арматурщик 4р., 3 арматурщика 2р.» [5]
12.1	Устройство перегородок 1 яруса (1 этаж)	06-01-031-06	3296,3	922,95	1977,6	553,8	
12.2	Устройство перегородок 2 яруса (2 этаж)	06-01-031-06	3296,3	922,95	1977,6	553,8	

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

13	«Устройство лестничных маршей	06-01-111-01	2412,6	45,24	1447,56	27,14	бетонщик 4р,2р, машинист 6р плотник 4р, 2р, арматурщик 4р., 3 арматурщика 2р.
13.1	Устройство лестничных маршей 1 яруса (1 этаж)	06-01-111-01	2412,6	22,62	1447,56	13,57	
13.2	Устройство лестничных маршей 2 яруса (2 этаж)	06-01-111-01	2412,6	22,62	1447,56	13,57	
14	Устройство лестничных площадок	06-01-119-01	3050,65	22,88	1830,4	13,7	бетонщик 4р,2р, машинист 6р плотник 4р, 2р, арматурщик 4р., 3 арматурщика 2р.
15	Устройство кровель стропильных	10-02-035-01	58,1	106,8	0,63	1,16	Кровельщик 4р;3р;2р
16	Утепление покрытий плитами	12-01-013-03	45,54	48,96	27,32	29,37	2разнорабочих 2р
17	Устройство выравнивающих стяжек	12-01-017-01	32,22	0,81	19,33	0,48	бетонщик 4р, бетонщик 2р.» [5]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

18	«Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных с переплетами	10-01-027-02	134,52	68,94	40,36	20,7	Плотник 3р. электросварщик 3р.
18.1	Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных с переплетами 1 яруса (1 этаж)	10-01-027-02	134,52	34,47	40,36	10,35	
18.2	Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных с переплетами 2 яруса (2 этаж)	10-01-027-02	134,52	34,47	40,36	10,35	
19	Заполнение балконных проемов в каменных стенах жилых и общественных зданий блоками	10-01-041-01	160,08	80,04	48,02	24,01	Плотник 3р. электросварщик 3р.
20	Устройство стяжек	11-01-011-01	39,51	314,1	3,95	31,4	бетонщик 4р, бетонщик 2р.
21	Устройство гидроизоляции	11-01-004-03	32,86	25,06	3,3	2,52	Гидроизолировщи к 4р;3р;2р

22	Устройство покрытий полов на цементном растворе из плиток	11-01-027-01	81,31	62	8,13	6,2	бетонщик 4р, бетонщик 2р.» [5]
----	---	--------------	-------	----	------	-----	-----------------------------------

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

22.1	«Устройство покрытий полов на цементном растворе из плиток 1 яруса (1 этаж)	11-01-027-01	81,31	31	8,13	3,1	
22.2	Устройство покрытий полов на цементном растворе из плиток 2 яруса (2 этаж)	11-01-027-01	81,31	31	8,13	3,1	
23	Устройство покрытий полов из керамогранитных плит	11-01-031-01	172,8	246,24	17,28	24,6	бетонщик 4р, бетонщик 2р.
23.1	Устройство покрытий полов из керамогранитных плит 1 яруса (1 этаж)	11-01-031-01	172,8	123,12	17,28	12,3	
23.2	Устройство покрытий полов из керамогранитных плит 2 яруса (2 этаж)	11-01-031-01	172,8	123,12	17,28	12,3	
24	Устройство покрытий из линолеума	11-01-036-04	31,41	181	3,14	18,1	2 разнорабочих 2р.
24.1	Устройство покрытий из линолеума 1 яруса (1 этаж)	11-01-036-04	31,41	90,5	3,14	9,05	
24.2	Устройство покрытий из линолеума 2 яруса (2 этаж)	11-01-036-04	31,41	90,5	3,14	9,05	

25	Установка блоков наружных и внутренних дверных проемов	10-01-039-01	140,28	137,13	84,17	82,28	Плотник 3р. , машинист 6р.» [5]
----	--	--------------	--------	--------	-------	-------	------------------------------------

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

25.1	«Установка блоков наружных и внутренних дверных проемов 1 яруса (1 этаж)	10-01-039-01	140,28	68,565	84,17	41,14	
25.2	Установка блоков наружных и внутренних дверных проемов 2 яруса (2 этаж)	10-01-039-01	140,28	68,565	84,17	41,14	
26	Установка металлических дверных коробок	10-04-013-02	162,41	48,7	97,5	29,25	Плотник 3р. , машинист 6р.
26.1	Установка металлических дверных	10-04-013-02	162,41	24,35	97,5	14,62	
26.2	Установка металлических дверных коробок 2 яруса (2 этаж)	10-04-013-02	162,41	24,35	97,5	14,62	
27	Штукатурка улучшенная стен цементно-известковым раствором по бетону	15-02-016-03	85,84	2461,15	25,75	738,28	Штукатур 5р, 4р, 3р, 2р.» [5]

27.1	Штукатурка улучшенная стен цементно-известковым раствором	15-02-016-03	85,84	1230,5	25,75	369,14	
27.2	Штукатурка улучшенная стен цементно-известковым раствором	15-02-016-03	85,84	1230,5	25,75	369,14	

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

28	«Штукатурка улучшенная потолков цементно-известковым раствором по бетону	15-02-016-04	87	691,65	26,1	207,5	Штукатур 5р, 4р,
28.1	Штукатурка улучшенная потолков цементно-известковым раствором по бетону 1 яруса (1 этаж)	15-02-016-04	87	345,82	26,1	103,75	
28.2	Штукатурка улучшенная потолков цементно-известковым раствором по бетону 2 яруса (2 этаж)	15-02-016-04	87	345,82	26,1	103,75	
29	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными	15-04-005-03	42,9	391,2	12,87	117,36	Маляр 5р,4р.» [5]

	составами улучшенная по штукатурке стен						
29.1	Окраска поливинилацетатными водоэмульсионными составами улучшенная по штукатурке стен 1 яруса (1 этаж)	15-04-005-03	42,9	195,6	12,87	58,68	

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

29.2	«Окраска поливинилацетатными водоэмульсионными составами улучшенная по штукатурке стен 2 яруса (2 этаж)	15-04-005-03	42,9	195,6	12,87	58,68	Маляр 5р,4р.
30	Окраска поливинилацетатными водоэмульсионными составами улучшенная по штукатурке потолков	15-04-005-04	53,9	571,34	16,17	128,55	
30.1	Окраска поливинилацетатными водоэмульсионными составами улуч-	15-04-005-04	53,9	285,67	16,17	64,27	

	шенная по штукатурке потолков 1 яруса (1 этаж)						
30.2	Окраска поливинилацетатными водоземлюсионными составами улучшенная по штукатурке потолков 2 яруса (2 этаж)	15-04-005-04	53,9	285,67	16,17	64,27	
31	Оклейка стен обоями	15-06-001-01	33,63	508,86	3,36	50,84	Маляр 5р,4р.» [5]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

31.1	«Оклейка стен обоями 1 яруса (1 этаж)	15-06-001-01	33,63	254,43	3,36	25,42	
31.2	Оклейка стен обоями 2 яруса (2 этаж)	15-06-001-01	33,63	254,43	3,36	25,42	
32	Отделка стен керамической плиткой	15-01-019-05	159,67	705,94	47,9	211,78	бетонщик 4р, бетонщик 2р.
33	Сантехнические работы 1 стадии	-	8%	329,15			Сантехник 4р, 3р
34	Сантехнические работы 2 стадии	-					
35	Электромонтажные работы 1 стадии	-	8%	526,64			Электрик 4р, 3р

36	Электромонтажные работы 2 стадии	-					
37	Благоустройство и озеленение	-	5%	394,98			Разнорабоч.
38	Прочие работы	-	5%	394,98			Разнорабоч.» [5]