



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

Архитектурно-строительный институт  
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «Городское  
строительство и хозяйство»

\_\_\_\_\_ Д.С.Тошин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

### ЗАДАНИЕ

#### на выполнение бакалаврской работы

Студент Марынич Виталий Сергеевич.

1. Тема Детский сад на 330 мест.

2. Срок сдачи студентом законченной работы « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

3. Исходные данные к работе:

район и место строительства: г.Салехард;

состав грунтов: супесь-пылеватая (пластичность  $J_p=0,06$ , засоленность  $J=0,75$ , влажность  $W=0,28$ ).

уровень грунтовых вод: -6 м;

расстояние до материально-технической базы: 5 км;

вывоз грунта на расстояние: 3 км;

дополнительные данные: участок расположен в центре города.

4. Содержание бакалаврской работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов).

Архитектурно-планировочный раздел; (разработка архитектурно-планировочного конструктивного решения здания.)

Расчетно-конструктивный раздел (расчет и конструирование металлической фермы пролетом 12 м).

Технология строительства (разработка проекта производства работ на устройство каменной кладки).

Организация строительства (разработка генерального строительного и календарного планов).

Экономика строительства (выполнение сводной и объектной сметной документации).

Безопасность и экологичность объекта (разработка мер по защите окружающей среды и защите человека от воздействия производственных факторов при каменных работах).

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала.

Архитектурно-планировочный: Генплан – 1 лист; Фасады – 1 лист; Планы – 3 лист; Разрезы – 1 лист; План кровли – 1 лист.

Расчетно-конструктивный: Конструирование фермы– 1 лист.

Технология строительства: Технологическая карта – 1 лист.

Организация строительства: Стройгенплан – 1 лист; Календарный план – 1 лист.

6. Консультанты по разделам

архитектурно-строительному \_\_\_\_\_ Е.М. Третьякова  
(ученая степень, ученое звание, личная подпись) (И.О. Фамилия)

расчетно-конструктивному к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ И.К. Родионов  
(ученая степень, ученое звание, личная подпись) (И.О. Фамилия)

технология строительства \_\_\_\_\_ Л.Б. Кивилевич  
(ученая степень, ученое звание, личная подпись) (И.О. Фамилия)

организация строительства \_\_\_\_\_ Л.Б. Кивилевич  
(ученая степень, ученое звание, личная подпись) (И.О. Фамилия)

определения сметной стоимости строительства

\_\_\_\_\_ З.М. Каюмова  
(ученая степень, ученое звание, личная подпись) (И.О. Фамилия)

безопасность и экологичность объекта

\_\_\_\_\_ Т.П. Фадеева  
(ученая степень, ученое звание, личная подпись) (И.О. Фамилия)

7. Дата выдачи задания « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Руководитель бакалаврской работы \_\_\_\_\_ Е.М. Третьякова  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_ В.С. Марынич  
(подпись) (И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»  
Архитектурно-строительный институт

Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой «Городское  
строительство и хозяйство»

Д.С. Гошин

(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН  
выполнения бакалаврской работы**

Студента(ки) Марынич Виталия Сергеевича

по теме Детский сад на 330 мест

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Архитектурно-планировочный раздел	1 марта – 26 марта			
Расчетно-конструктивный раздел	28 марта – 13 апреля			
Технология строительства	14 апреля – 27 апреля			
Промежуточная аттестация	28 апреля – 30 апреля			
Организация строительства	3 мая – 10 мая			
Экономика строительства	11 мая – 17 мая			
Безопасность и экологичность объекта	18 мая – 23 мая			
Нормоконтроль Допуск к защите	24 мая – 28 мая			
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	30 мая – 31 мая			
Предварительная защита ВКР	1 июня – 4 июня			
Получение отзыва на ВКР	6 июня – 13 июня			
Защита выпускной квалификационной работы	14 – 15 июня			

Руководитель бакалаврской работы

(подпись)

Е.М.Третьякова

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

В.С. Марынич

(И.О. Фамилия)

## **Аннотация**

Разработан проект Детского сада на 330 мест. Представлен следующими основными разделами:

Архитектурно-планировочный (разработка конструктивного и архитектурно-планировочного решения здания).

Расчетно-конструктивный (расчет и конструирование металлической фермы покрытия).

Технологии строительства (разработка проекта производства работ на устройство каменной кладки).

Организации строительства (разработка генерального строительного и календарного планов).

Экономика строительства (выполнение сводной и объектной сметной документации).

Безопасность и экологичность объекта (разработка мер по защите окружающей среды и защите человека от воздействия производственных факторов при каменной кладки ).

В проект входят пояснительная записка и 14 листов графической части.

# Содержание

<b>Введение</b> .....	9
<b>1. Архитектурный планировочный раздел</b> .....	10
1.1. Генеральный план .....	11
1.2. Объемно-планировочное решение .....	12
1.3. Конструктивное решение здания и его элементы .....	14
1.4. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций .....	15
1.4.1. Теплотехнический расчет наружной стены из кирпича .....	15
1.4.2. Теплотехнический расчет перекрытия над подвалом .....	16
1.4.3. Теплотехнический расчет покрытия .....	18
1.5. Инженерные коммуникации .....	19
1.6. Пожарная безопасность .....	21
<b>2. Проектирование металлической фермы покрытия</b> .....	22
2.1. Конструкция металлической фермы .....	22
2.1.1. Определение расчётных нагрузок .....	22
2.1.2. Определение усилий в стержнях фермы .....	23
2.1.3. Подбор сечений .....	24
2.1.4. Расчёт сварных швов в узлах фермы .....	27
<b>3. Технология строительства</b> .....	29
3.1. Область применения .....	29
3.1.1. Организация и технология выполнения работ .....	29
3.1.2. Организация рабочего места каменщика .....	30
3.2. Ведомость дверных и оконных проемов .....	31
3.2.1. Определение объемов работ .....	31
3.2.2. Расход материалов .....	31
3.2.3. Определение трудоемкости работ каменщиков и затрат машинного времени .....	31
3.3. Требования к качеству и приемке работ .....	31
3.4. Техника пожарной безопасности .....	32

<b>4. Организация строительства</b> .....	33
4.1. Краткая характеристика объекта .....	33
4.2. Определение объемов строительно-монтажных работ .....	33
4.3. Определение потребности в строительных изделиях материалах и конструкциях .....	34
4.4. Подбор машин и механизмов для производства работ .....	34
4.4.1. Подбор крана .....	34
4.5. Определение трудоемкости и машиноемкости работ .....	35
4.6. Разработка календарного плана производства работ .....	35
4.7. Потребности в складах, временных зданиях и сооружениях .....	35
4.7.1. Временные сооружения .....	35
4.7.2. Склады .....	35
4.7.3. Водоснабжение .....	35
4.7.4. Электроэнергия .....	36
4.8. Проектирование строительного генерального плана .....	37
4.9. Техничко-экономические показатели .....	38
<b>5. Экономика строительства</b> .....	39
5.1. Определение сметной стоимости строительства объекта .....	39
<b>6. Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность</b> .....	50
6.1. Технологическая характеристика объекта .....	50
6.1.1. Наименование технического объекта дипломного проектирования .....	50
6.2. Идентификация профессиональных рисков .....	51
6.3. Методы и средства снижения профессиональных рисков .....	52
6.4. Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....	52
6.4.1. Идентификация опасных факторов пожара .....	52
6.4.2. Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности .....	53
6.4.3. Мероприятия по предотвращению пожара .....	54
6.5. Обеспечение экологической безопасности технического объекта .....	54

<b>Заключение</b> .....	56
<b>Список используемых источников</b> .....	57
<b>Приложение</b>	

## Введение

Строительство детских садов сегодня актуально как никогда. Большой рост рождаемости, нехватки мест в детских садах в последние годы строит очень остро. В настоящее время существуют альтернативы государственному детскому саду в виде опытных профессиональных няnek, родителей посвящающих себя детям полностью без остатка. Они не задумываются о том, что ребенок проводит время наедине с собой, не видя сверстников с огромным дефицитом общения.

Ещё в советское время с самых малых лет обязательным этапом для каждого ребенка был детский сад. Только в нём дети учатся самостоятельности, получают первые навыки общения, учатся дружить, приходить друг к другу на помощь.

Цель проектирования заключается в выборе архитектурных и конструктивных решений, которые обеспечивали заданную прочность, отвечали бы назначению здания и придавали художественную выразительность.

## 1. Архитектурный планировочный раздел

В данном разделе разработана архитектурно строительная часть на строительство детского сада на 330 мест.

Расположен в г.Салехард, административный центр Ямало-Ненецкого автономного округа.

Рельеф участка неровный, с выраженным уклоном в сторону набережной. Отметка чистого пола 1-го этажа принята отметка 0.000, что соответствует отметке 17.350. Степень долговечности – вторая группа. Уровень ответственности здания – вторая группа. Степень огнестойкости – вторая группа. Класс функциональной пожарной опасности здания - Ф1.1. Класс конструктивной пожарной опасности здания - СО.

Климатические данные:

-Климатический район 1Д;

-Климат района континентальный, избыточно увлажнённый, характеризуется суровой зимой с устойчивым снежным покровом и коротким прохладным летом.

-Средняя годовая температура воздуха для района составляет минус 6,8°С.

-Самым холодным месяцем является январь, абсолютная температура воздуха равна минус 57°С и среднемесячная температура составляет минус 6,8°С.

-Число дней со средней температурой, превышающей 0°С, равна 122 дня.

-Расчётная температура холодной пятидневки равна минус 44°С.

-Средняя температура отопительного периода минус 10,4°С.

-Продолжительность отопительного периода – 302 дня.

-Годовое количество осадков составляет в среднем 565 мм.

## 1.1. Генеральный план

Земельный участок под застройку расположен в центре города между проспектом Ленинградским и набережной имени Оруджева рядом с существующей рекой Полябта.

Система высот – Балтийская. Грунтовые воды слабоагрессивные -6 метров. По условиям существующего рельефа предусмотрена сплошная планировка территории участка.

С северной стороны между участком детского сада и проспектом Ленинградским находятся одноэтажные магазины. С востока и запада территорию окружают жилые кварталы и Восточный и Западный проезды соответственно. Здание детского сада главным фасадом обращено на набережную имени Оруджева, а хозяйственный подъезд осуществляется с проектируемого проезда между детским садом и магазинами со стороны Ленинградского проспекта. Детские и ясельные площадки запроектированы по периметру территории, с западной, южной и восточной сторон.

Для посетителей проектом предусматривается стоянка для парковки легковых автомобилей. Покрытие отмостки, тротуаров и проездов предусмотрено из асфальтобетонной смеси.

Вокруг здания детского сада запроектирован проезд для пожарной машины, приняты односкатным профилем с поперечным уклоном 0.02, вместе с тротуаром составляющий 6м в ширину.

Детские и спортивные площадки оборудованы малыми архитектурными формами по возрасту. Травяное покрытие игровых площадок отвечает требованиям спортивного газона. Территория благоустраивается созданием цветников, озеленением по периметру и между площадками местными породами деревьев и кустарников. Свободная от проездов и площадок территория засеивается газонными травами.

Обеспечение беспрепятственного передвижения маломобильных групп населения по прилегающей территории за счет:

- устройство тротуаров общего пользования с твердым шероховатым покрытием и местами для отдыха со скамейками;
- устройство пандусов на тротуарах при перепадах высот по рельефу и пересечению с проездами;
- устройство втопленных бордюров в местах примыкания тротуаров к проездам.

## **1.2. Объемно-планировочное решение**

Проект детского сада на 330 мест выполнен в соответствии с СП 2.6.1.2612-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы в дошкольных организациях» и СП 31-06-2009 «Общественные здания и сооружения».

Детский сад на 330 мест является детским общеобразовательным учреждением общего типа на 18 групп, включающих в себя 5 ясельных групп и 13 дошкольных групп. Все групповые ячейки запроектированы по принципу групповой изоляции, их площади приняты в соответствии с СанПиН 2.4.1.2630-10. На первом этаже размещены ясельные и младшие группы, в уровне второго этажа – младшие и средние группы, на третьем этаже – дошкольные и подготовительные группы.

Состав и наполняемость групп приведены в таблице 1.1

Таблица 1.1 Состав и наполняемость групп

Возрастная категория	Количество детей	Количество групп
1	2	3
1.5-2 года	15	2
2-3 года	15	3
3-4 года	20	3
4-5 лет	20	3
5-6 лет	20	3
6-7 лет	20	3
3-7 лет	20	1 группа кратковременного пребывания

Детский сад запроектирован как отдельно-стоящее трёхэтажное здание, с территорией, на которой предусмотрены игровые площадки с теньевыми навесами для каждой группы. В левом и правом крыле здания размещаются групповые ячейки, в центральной части здания расположены дополнительные поме-

щения детского сада, а также административно-служебные и хозяйственно-бытовые помещения.

Технико-экономические показатели приведены в таблице 1.2

Таблица 1.2 Технико-экономические показатели

Наименование	Единица измерения	Подвал	1 этаж	2 этаж	3 этаж	чердак	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8
Общая площадь здания	м <sup>2</sup>	3147,59	3275,99	3350,29	2775,29	2441,9	14953,60
Полезная площадь	м <sup>2</sup>	508,88	2718,21	2845,77	2285	10,00	8367,86
Расчетная площадь	м <sup>2</sup>	223,70	1951,35	2136,41	1622,02	-	5933,48
Площадь застройки	м <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	4822
Строительный объем	м <sup>3</sup>	12426,23	46601,69				59027,92

Состав помещений в уровне первого этажа: групповые ячейки ясельного возраста с прогулочными верандами и самостоятельными входами с улицы, вестибюль главного входа, большой и малый плавательные бассейны с самостоятельными раздевалками, пищеблок и постирочная, мощностью до 90 кг. белья в день.

В уровне второго этажа размещены групповые ячейки возраста 3-5 лет с прогулочными верандами, залы для физкультурных и музыкальных занятий, лечебно-оздоровительные комплексы, помещения для дополнительных занятий детей, зимний сад и административные помещения.

На третьем этаже расположены групповые ячейки возраста 5-7 лет с прогулочными верандами, компьютерный класс, студия ИЗО и леготека. Экспликация помещений третьего этажа представлена в приложении таблица 1.3. Пищеблок, работает на сырье, имеет самостоятельный вход. Планировка помещений пищеблока выполнена с учетом требований поточности технологического процесса и санитарных норм, исключающих пересечение потоков сырья и готовой продукции. Для доставки готовой пищи на 2-3 этажи предусмотрен малый грузовой лифт.

В подвальном этаже размещены: овощехранилище, колясочная, кладовая ламп, технические помещения и мастерская мелкого ремонта оборудования. Количество работающих 85 человек.

В соответствии со СНиП 31-06-2009 «Общественные здания и сооружения» в учреждении дошкольных групп государственного специального (коррекционного) образования предусмотрены мероприятия:

- глубина тамбура соответствует нормам (п.3.23.);
- ширина коридоров более 1,5 м. (п.5,21.);
- ширина дверных проемов не менее 0,9м (п.5,19.);
- ширина проступей лестниц не менее 0,3 м., высота подъема ступеней не более 0,15м (п.5,6);

Эвакуация осуществляется с 1; 2 и 3 этажей здания из лестничной клетки непосредственно наружу. Каждая групповая имеет выход в коридор и лестничную клетку, групповые на 2-3 года эвакуируются непосредственно наружу и имеют пандусы.

### **1.3. Конструктивное решение здания и его элементы**

Здание запроектировано с продольными и поперечными несущими и самонесущими стенами, что обеспечивает пространственную жесткость и устойчивость здания.

В настоящем проекте приняты следующие решения:

- Фундаменты свайные F100, W6, несущая способность свай L=12м- 56т.
- Ростверки монолитные - бетон В35, W10, F400.
- Перекрытия – сборные ж/б плиты толщиной 220мм.
- Стены наружные –до отметки -1.100 выполняются из блоков ФБС ГОСТ13579-78, далее до отметки -0.880 из керамического полнотелого кирпича марки КОРПо 1НФ/100/2,0/35/ ГОСТ 530-2007 толщиной 380 мм на растворе М 100, устройство монолитного пояса 500мм с утеплением - минераловатными плитами "ROKWOOL" Венти БАТТС толщиной 200мм по ТУ 5762-003-45757203-99. и устройством навесного вентилируемого фасада системы «ALU-COM».

- Стены внутренние - из керамического полнотелого кирпича марки КОРПо 1НФ/100/2,0/25/ ГОСТ 530-2007 толщиной 380 мм на растворе М 75
- Перегородки - кирпичные толщиной 120мм из керамического пустотелого кирпича марки КОРПу 1НФ/100/1,4/25/ ГОСТ 530-2007 на растворе М 75
- Лестницы - монолитные железобетонные.
- Крыша - скатная, по металлическим стропилам, покрытие из металлочерепицы МП.

#### 1.4. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Исходные данные:

Место расположения строительства – г. Салехард, Зона влажности – нормальная, влажность внутреннего воздуха - 50-60%, температура внутреннего воздуха -  $t_{int} = 22^{\circ}\text{C}$ , температура холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 -  $t_{ext} = -44^{\circ}\text{C}$ , влажностный режим помещения - нормальный, условия эксплуатации - А, коэффициент наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху -  $n = 1$ , коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции -  $\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$ , коэффициент наружной поверхности ограждающей конструкции -  $\alpha_{ext} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$ , средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной  $8^{\circ}\text{C}$ :  $t_{ht} = -11,5^{\circ}\text{C}$ , продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной  $8^{\circ}\text{C}$ :  $z_{ht} = 278$  суток.

##### 1.4.1. Теплотехнический расчет наружной стены из кирпича

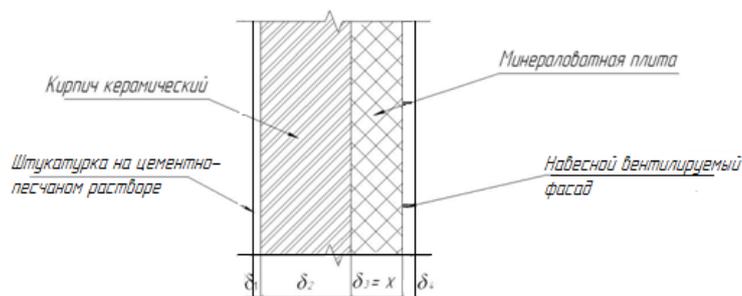


Рисунок 1.1 Состав ограждающей конструкции из кирпича

Таблица 1.3 - Состав ограждающей конструкции наружной стены из кирпича

№	Наименование материала	Толщина слоя $\delta$ (мм)	Плотность $\rho$ (кг/м <sup>3</sup> )	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ Вт/(м·°С)
1	2	3	4	5
1	Штукатурка: цементно - песчаный ратвор	$\delta_4= 20$	$\rho_4=1800$	$\lambda_4= 0,93$
2	Кирпичная кладка	$\delta_2= 380$	$\rho_2=1800$	$\lambda_2 = 0,81$
3	Утеплитель-минераловатная плита	$\delta_3 = \delta_x$	$\rho_2 = 180$	$\lambda_2 = 0,048$

$$R_{\text{req}} = 3,6603 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}.$$

Определяем толщину утеплителя:

$$3,6603 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,38}{0,81} + \frac{\delta_x}{0,048} + \frac{1}{23},$$

$$\delta_x = 0,186 \text{ м}.$$

Принимаем толщину утеплителя  $\delta_3 = 0,20 \text{ м}$ .

$$\text{Проверка: } R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,38}{0,81} + \frac{0,20}{0,048} + \frac{1}{23},$$

$$R_0 = 3,945 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт}.$$

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0$  ограждающие конструкции, принимаем в соответствии с заданием на проектирование, но не менее требуемых (нормируемых) значений  $R_{\text{req}}$ . Следовательно, принимаем толщину утеплителя равную 0,20 м.

#### 1.4.2. Теплотехнический расчет перекрытия над подвалом

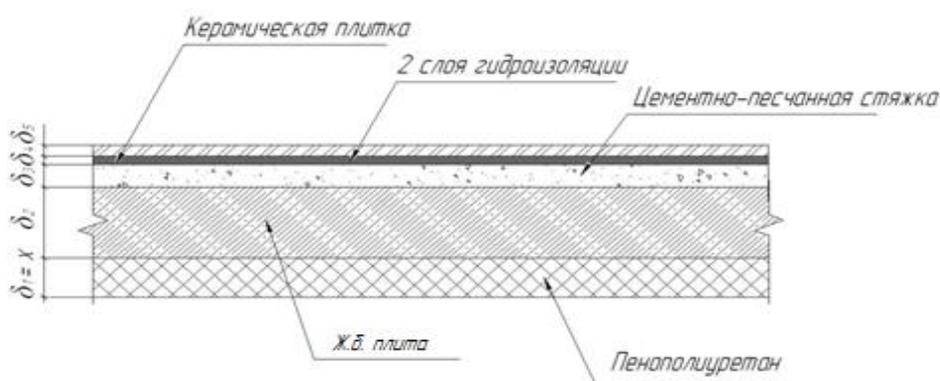


Рисунок 1.2 Состав конструкции перекрытия над подвалом

Таблица 1.4 - Состав ограждающей конструкции перекрытия

№	Наименование материала	Толщина слоя $\delta$ (мм)	Плотность $\rho$ (кг/м <sup>3</sup> )	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ Вт/(м·°С)
1	2	3	4	5
1	Утеплитель-пенополиуретан	$\delta_1 = x$	$\rho_1 = 80$	$\lambda_1 = 0,05$
2	Ж.б. плита	$\delta_2 = 220$	$\rho_2 = 2500$	$\lambda_2 = 1,69$
3	Цементно-песчанная стяжка	$\delta_3 = 35$	$\rho_3 = 1800$	$\lambda_3 = 0,93$
4	2 слоя гидроизоляции	$\delta_4 = 2$	$\rho_4 = 1700$	$\lambda_4 = 1,34$
5	Керамическая плитка	$\delta_5 = 6$	$\rho_5 = 1800$	$\lambda_5 = 0,92$

Требуемое расчетное сопротивление теплопроводности из условия энергосбережения:

$$8000^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут} - 3,2 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

$$8201^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут} - 3,2603 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

$$10000 \text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут} - 3,8 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

$$R_{\text{рег}} = 3,2603 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Определяем толщину утеплителя:

$$3,2603 = \frac{1}{8,7} + \frac{\delta_x}{0,05} + \frac{0,22}{1,69} + \frac{0,035}{0,93} + \frac{0,002}{1,34} + \frac{0,006}{0,92} + \frac{1}{23},$$

$$\delta_x = 0,147 \text{ м.}$$

Принимаем толщину утеплителя  $\delta_3 = 0,15 \text{ м.}$

$$\text{Проверка: } R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,15}{0,05} + \frac{0,2}{1,69} + \frac{0,035}{0,93} + \frac{0,002}{1,34} + \frac{0,006}{0,92} + \frac{1}{23},$$

$$R_o = 3,322 \text{ (м}^2\text{°C) / Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_o$  ограждающие конструкции, принимаем в соответствии с заданием на проектирование, но не менее требуемых (нормируемых) значений  $R_{\text{рег}}$ . Следовательно, принимаем толщину утеплителя равную 0,15 м.

### 1.4.3. Теплотехнический расчет покрытия

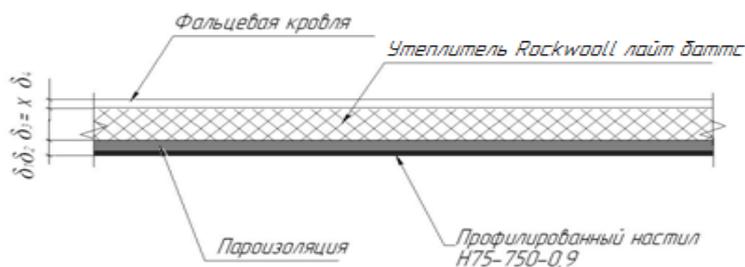


Рисунок 1.3 Состав конструкции покрытия

Таблица 1.5 – Состав ограждающей конструкции покрытия

№	Наименование материала	Толщина слоя δ(мм)	Плотность ρ (кг/м³)	Коэффициент теплопроводности λВт/(м·°С)
1	Профилированный настил	δ₁= 1	ρ₁=7850	λ₁ = 58
2	Пароизоляция	δ₂= 0,22	ρ₂=150	λ₂ = 0,036
3	Утеплитель Rockwool	δ₃= x	ρ₃=15	λ₃ = 0,035
4	Фальцевая кровля	δ₄= 0,55	ρ₄=1600	λ₄ = 0,25

Требуемое расчетное сопротивление теплопроводности из условия энергосбережения:

$$8000^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут} - 3,6\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

$$8201^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут} - 3,6603\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

$$10000^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут} - 4,2\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

$$R_{\text{рег}} = 3,6603\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Определяем толщину утеплителя:

$$3,6603 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,001}{58} + \frac{0,00022}{0,036} + \frac{\delta_x}{0,035} + \frac{0,00055}{0,25} + \frac{1}{23},$$

$$\delta_x = 0,322\text{м}.$$

Принимаем толщину утеплителя δ₃ = 0,35 м.

$$\text{Проверка: } R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,001}{58} + \frac{0,00022}{0,036} + \frac{0,35}{0,035} + \frac{0,00055}{0,25} + \frac{1}{23},$$

$$R_o = 3,881 (\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}) / \text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче R<sub>o</sub> ограждающие конструкции, принимаем в соответствии с заданием на проектирование, но не менее тре-

буемых (нормируемых) значений  $R_{req}$ . Следовательно, принимаем толщину утеплителя равную 0,35 м.

### **1.5. Инженерные коммуникации**

Технические решения, принятые в данном проекте соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РФ и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных мероприятий.

Водоснабжение проектируемого детского сада предусмотрено от городского водопровода г. Салехард, проложенного от городского водопровода  $\varnothing 325$  мм проложенного по пр. Ленинградский. Гарантированный напор в сетях 40.0-60.0 м (по графику часовой неравномерности). Потребный напор составляет 50.0 м (на хозяйственно-питьевые нужды) и 35.0 м (на противопожарные нужды). Сети наружного водопровода предусмотрены из стальных электросварных труб  $\varnothing 89 \times 5.5$  по ГОСТ 10704-91 из стали 20СП по ГОСТ 10705-80\*. Прокладка сетей водопровода предусмотрена в канале в усиленной пенополиуретановой теплогидроизоляции в полиэтиленовой оболочке заводского изготовления в общей изоляции с обратным трубопроводом системы теплоснабжения. Здание 3-х этажное с подвалом и чердаком оборудуется внутренними сетями противопожарного, холодного и горячего водопровода, канализации. Предусмотрено два ввода водопровода  $\varnothing 110 \times 6.60$  мм (так как установлено более 12 пожарных кранов), каждый с учетом пропуска расхода воды на внутреннее пожаротушение и хозяйственно-питьевые нужды. На каждом вводе водопровода предусмотрена установка затвора и обратного клапана, для пропуска воды в одном направлении (согласно СНиП 2.04.01-85\* п.9.4).

Колодцы на сети приняты из сборных железобетонных элементов  $\varnothing 2000$  мм. и камеры из сборных ж/б элементов на сульфатостойких портландцементях. Все колодцы предусмотрены с двойными крышками с утеплителем между ними – пенополистеролом толщиной 100 мм.

Сброс сточных вод от детского сада предусмотрен самотёком в дворовую канализационную сеть диаметром 200мм. Система наружной дворовой канализации детского сада принята из стальных бесшовных горячедеформированных труб  $\varnothing 159 \times 10$ ,  $219 \times 12.0$  по ГОСТ 8732-78\* (согласно с.2.190-4м) из низколегированной стали 10Г2 по ГОСТ8731-87 с тепловой изоляцией заводского изготовления из пенополиуретана с защитной оболочкой. Основание под трубы принято из песка. В колодцах на сетях канализации предусмотреть установку вторых утепляющих деревянных крышек. Все колодцы и камеры предусмотрены на сульфатостойких портландцементных с устройством гидроизоляции.

Теплоснабжение объекта принято от тепловых сетей котельной №2. Система теплоснабжения – открытая. Теплоноситель – вода с параметрами  $T_1=130^\circ\text{C}$ ,  $T_2=70^\circ\text{C}$ . В проекте принята прокладка теплосети в промышленной теплогидроизоляции из теплостойкого пенополиуретана бесфреонных или озононеразрушающих марок в полиэтиленовой оболочке подземно в канале. Трубы теплоснабжения приняты стальные электросварные из низколегированной стали по ТУ 14-3-1128-8 (09ГОСТ 19282-73\*) и ГОСТ 8733-87 (Ст10 ГОСТ 1050-74\*). Система отопления принята горизонтальная двухтрубная с разводкой магистральных трубопроводов под потолком подвала и в плинтусах на поэтажной разводке. Нагревательные приборы детского сада приняты в групповых и кабинетах - радиаторы чугунные МС 140-98, в прогулочных верандах и зимнем саду - конвекторы "Сантехпром Стиль", оборудованные регулируемыми кранами, в лестничных клетках – конвекторы «Сантехпром Универсал ТБ-С» без регулировки на приборе. Регулирование теплоотдачи приборов осуществляется радиаторными терморегуляторами фирмы «FAR», оснащёнными термостатическими головками с выносными датчиками, установленными на приборах с защитными экранами, и со встроенными датчиками в остальных случаях. Подводки к приборам выполнить индивидуально по месту.

В здании запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением. Вентиляционные решетки применены регулируемые. Все воздуховоды выполнить из оцинкованной стали по ГОСТ 19903-90.

Воздуховоды систем вентиляции, обслуживающих помещения с повышенной влажностью (ТВ1, ТВ2, В1, В2, В5) проложить с уклоном не менее 0,005 в сторону движения воздуха для дренирования конденсирующейся влаги. При возникновении пожара по сигналу теплового датчика автоматически включается вентилятор подпора ППС в тамбур-шлюз. Для блокирования распространения пожара и продуктов горения по воздуховодам на системах вентиляции устанавливаются нормально открытые (огнезадерживающие) клапаны КОМ-1. Дымовые и противопожарные клапаны имеют автоматическое, дистанционное и ручное (в местах установки) управление. Так же предусматриваются устройство внутренних сетей телевидения, радиодификации и телефонизации помещений детского сада.

### **1.6. Пожарная безопасность**

Для обеспечения быстрой эвакуации людей при пожаре все двери открываются наружу, по направлению движения на улицу. Принята система оповещения 3-го типа: речевое, автоматическое и световое. Пожарная сигнализация выполнена в соответствии с требованиями СП 5.13130.2009, НПБ 110-03, НПБ 88-2001\*.Защите установкой автоматической пожарной сигнализации подлежат все помещения независимо от функционального назначения, за исключением помещений: с мокрыми процессами; для инженерного оборудования, в которых отсутствуют горючие материалы; категории В4 и Д по пожарной опасности; лестничных клеток.

Пожарная сигнализация выполнена на основе оборудования ИСО «Орион».

Прием и обработку сигналов от пожарных извещателей осуществляют: пульт контроля и управления "С2000М. Для прямой телефонной связи с пожарной частью выделена телефонная линия с телефонного аппарата, установленного в помещении охраны детского сада.

Формирование сигналов на управление в автоматическом режиме установками оповещения о пожаре и инженерным оборудованием, осуществляется при срабатывании не менее 2-х пожарных извещателей, включенных по логической схеме "И".

## 2. Проектирование металлической фермы покрытия

### 2.1. Конструкция металлической фермы

Конструктивные параметры металлической фермы пролётом 12 м приведены на рис.2.1

Металлическая ферма пролётом  $L = 12$  м; шаг ферм  $B_{\text{Ф}} = 2,0$  м; панель фермы  $d = 3$  м. Класс стали С-245. Снеговой район IV. Коэффициент условий работы для сжатых элементов фермы 0,95

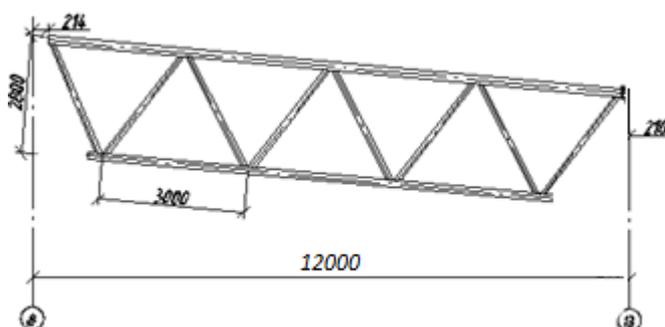


Рисунок 2.1 Конструктивные параметры фермы.

#### 2.1.1. Определение расчётных нагрузок

Расчётные нагрузки приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Определение расчётных нагрузок

Нагрузка	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кПа	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_t$	Расчётная нагрузка, кПа
1	2	3	4	5
Постоянная - собственный вес	Фальцевая кровля	0,08	1,2	0,098
	Обрешётка	0,0091	1,2	0,01
	Противоветровой барьер	0,0008	1,3	0,0002
	Теплоизоляционные плиты «Knauf термо», $\delta=120$ мм, $\gamma=16$ кг/м <sup>3</sup>	0,0222	1,3	0,0266
	Пароизоляция	0,0012	1,2	0,0013
	Профнастил	0,127	1,2	0,1376
	Собственный вес стальных конструкций	0,213	1,05	0,2773
Итого		0,5		0,553
Временная	Снег	-	-	2,4
Итого		-	-	2,952

Равномерно распределенных расчетных нагрузок от собственного веса конструкций и снега определяется:

Постоянная.

где 0,95 – коэффициент надежности по нагрузке

$$q=0,553 \cdot 2 \cdot 0,95=1,05 \text{ кН/м}$$

Временная.

$$q=2,4 \cdot 2 \cdot 0,95=4,56 \text{ кН/м}$$

Нагрузка от веса конструкций и снега

$$(q+v)=2,952 \cdot 2 \cdot 0,95=5,61 \text{ кН/м}$$

Узловые нагрузки приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Определение узловых нагрузок

Узлы фермы	Вычисление нагрузок	Значение нагрузок, кН
1	2	3
Средние	$2,952 \cdot 2 \cdot 3$	17,71
Крайние	$2,952 \cdot 2 \cdot 1,5$	8,86

### 2.1.2. Определение усилий в стержнях фермы

Усилия от единичной нагрузки определены с помощью диаграммы Максвелла-Кремоны (см. рис.2.2) и занесены в таб.2.3.

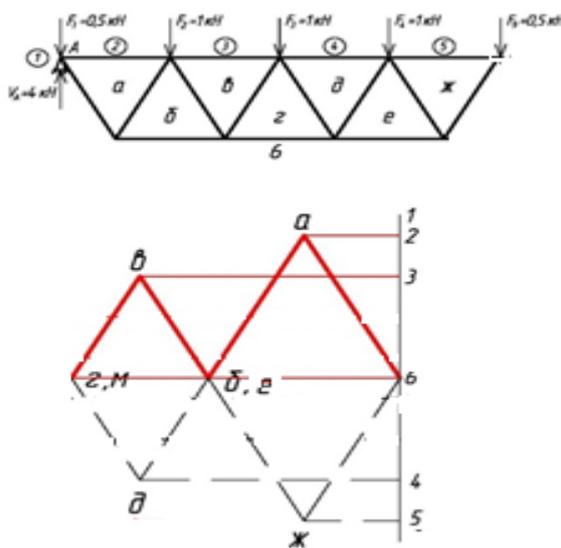


Рисунок 2.2 Диаграмма Максвелла-Кремоны

В симметричных системах с симметричной нагрузкой в симметричных стержнях возникают симметричные усилия, поэтому расчёт ведём только по левой части фермы.

Таблица 2.3 – Усилия от единичной нагрузки

№ п/п	Стержень	Напряжённое состояние
1	2	3
1	а-2	сжатие
2	а-б	сжатие
3	б-в	растяжение
4	в-3	сжатие
5	в-г	сжатие
6	г-11	растяжение
7	б-11	растяжение
8	а-11	растяжение

Определение расчётных усилий производится от единичных и заносится в таблица 2.4

Таблица 2.4 – Определение расчётных усилий

Наименование стержня	Расчётное усилие, кН
1	2
а-2	-28,67
а-б	-120,76
б-в	84,53
в-3	-153,97
в-г	-84,53
г-б	193,22
б-б	114,72
а-б	120,76

### 2.1.3. Подбор сечений

Подбор сечений начинаем с самого нагруженного элемента верхнего пояса (в-3), имеющего  $N = 153,97$  кН.

$$\frac{153,97}{0,754 \cdot 245 \cdot 0,95} = 22,49 \text{ см}^2;$$

Требуемые значения радиусов инерции сечения относительно осей «х» и «у» определяем как

$$i_x^{\text{тр}} = \frac{300}{70} = 4,29 \text{ см}$$

В формулах (2.2) и (2.3) приняты обозначения:

153,97 – расчётное усилие в стержне, кН;

245 – расчётное сопротивление стали на сжатие, растяжение, изгиб по пределу текучести;

0,95 – коэффициент условий работы;

300, 300 – расчётные длины стержня соответственно в плоскости и из плоскости фермы;

70 – гибкость и соответствующий ей коэффициент продольного изгиба.

Для определения требуемых геометрических характеристик сечения гибкостью необходимо задаться. Примем в первом приближении  $\lambda=70$ , тогда  $\varphi=0,754$ .

Проектирования равноустойчивых стержней, принимаем в первом приближении по ГОСТ 30245-2003 прямоугольную трубу  $180 \times 140 \times 5$  с площадью сечения  $23,36 \text{ см}^2$  и радиусами инерции  $5,55, 4,05$ .

Проверяем устойчивость подобранного сечения; должно удовлетворяться условие (2.3) с недонапряжением в пределах 5%:

$$\frac{153,97}{0,831 \cdot 23,36} = 10,3 \text{ кН/см}^2;$$

0,831 определяется в зависимости от гибкостей  $\lambda_x$  и  $\lambda_y$ :

$$\frac{300}{5,5} = 54,05; \quad \frac{300}{4,5} = 66,6.$$

В данном случае  $[\lambda]=120$ , максимальная гибкость  $\lambda=54,55$  находится в допустимом пределе.

$$\frac{153,97}{0,831 \cdot 23,36} = 10,3 \text{ кН/см}^2;$$

$$245 \cdot 0,95 = 11,4 \text{ кН/см}^2.$$

Устойчивость подобранного стержня обеспечена с недонапряжением в пределах допуска ( $4,39\% < 5\%$ ).

Принимаем верхний пояс из прямоугольной трубы  $150 \times 100 \times 5$ .

Нижний пояс.

Самый нагруженный элемент нижнего пояса – стержень г-6, имеющий  $193,22 \text{ кН}$ . Требуемая площадь сечения:

$$\frac{193,22}{245 \cdot 0,95} = 16,95 \text{ см}^2$$

Принимаем нижний пояс из прямоугольной трубы 140×140×5 по ГОСТ 30245-2003.

Опорный сжатый раскос.

Как и для верхнего пояса расчёт производим как центрально сжатого гибкого стержня. Задаёмся гибкостью  $\lambda=70$ , тогда  $\varphi=0,754$ .

$$\frac{362,32}{0,754 \cdot 245 \cdot 0,95} = 21,08 \text{ см}^2;$$

$$i_x^{\text{тр}} = \frac{320}{70} = 4,57 \text{ см.}$$

В первом приближении подбираем по ГОСТ 30245-2003 квадратную трубу 100×3 с площадью сечения  $A=15,99 \text{ см}^2$  и радиусами инерции  $i_x=i_y=4,73$ .

Проверяем устойчивость подобранного сечения; должно удовлетворяться условие (2.3) с недонапряжением в пределах 5%:

$\varphi_{\min}$  определяется в зависимости от гибкостей  $\lambda_x$  и  $\lambda_y$ :

$$\lambda_x = \frac{320}{4,73} = 67,6.$$

В данном случае  $[\lambda]=120$ , максимальная гибкость  $\lambda=68,67$  находится в допустимом пределе.

$$\frac{120,76}{0,760 \cdot 15,99} = 10,4 \text{ кН/см}^2;$$

$$245 \cdot 0,95 = 11,4 \text{ кН/см}^2.$$

Устойчивость подобранного стержня обеспечена с недонапряжением в пределах допуска ( $4,6\% < 5\%$ ).

Принимаем сжатый опорный раскос из квадратной трубы 120×4.

Промежуточный сжатый раскос.

Задаёмся гибкостью  $\lambda=70$ , тогда  $\varphi=0,754$ .

$$\frac{84,53}{0,754 \cdot 245 \cdot 0,95} = 9,83 \text{ см}^2;$$

$$i_x^{\text{тр}} = i_y^{\text{тр}} = \frac{320 \cdot 0,9}{70} = 4,11 \text{ см.}$$

В первом приближении подбираем по ГОСТ 30245-2003 квадратную трубу 120×4 с площадью сечения  $A=13,81 \text{ см}^2$  и радиусами инерции  $i_x=i_y=4,76$ .

Проверяем устойчивость подобранного сечения; должно удовлетворяться условие (2.3) с недонапряжением в пределах 5%:

$\varphi_{min}$  определяется в зависимости от гибкостей  $\lambda_x$  и  $\lambda_y$ :

$$\frac{320 \cdot 0,9}{4,76} = 60,05.$$

В данном случае 120, максимальная гибкость 60,05 находится в допустимом пределе.

$$\frac{84,53}{0,806 \cdot 13,81} = 10,5 \text{ кН/см}^2;$$

$$245 \cdot 0,95 = 11,4 \text{ кН/см}^2.$$

Устойчивость подобранного стержня обеспечена с недонапряжением в пределах допуска (4,8% < 5%).

Принимаем сжатый неопорный раскос из квадратной трубы 100×4.

Растянутый раскос.

Растянутые стержни проектируются как центрально нагруженные элементы, работающие в пределах упругих деформаций.

$$\frac{120,76}{245 \cdot 0,95} = 9,7 \text{ см}^2;$$

Подбираем по ГОСТ 30245-2003 квадратную трубу 120×4 с площадью сечения 13,81 см<sup>2</sup>.

Проверяем прочность подобранного сечения:

$$\frac{120,76}{13,81} = 22,7 \text{ кН/см}^2;$$

что меньше 11,4 кН/см<sup>2</sup> с недонапряжением 0,6%, т.е. в пределах нормы (5%).

#### 2.1.4. Расчёт сварных швов в узлах фермы

Ферма проектируется из прямоугольных труб. Все элементы фермы соединяются в узлах без фасонки фигурной вырезкой концов труб стержней решётки и примыкания их впритык к поясам. Контуры примыкания обваривают угловыми швами.

Расчётную толщину шва принимаем равной меньшей толщине стенки соединяемых труб.

Минимальный размер катета шва принимается по таб.35 СП 53-102-2004 «Общие правила проектирования строительных конструкций» 4мм, максимальный  $-1,2 \cdot 5 = 6$ мм.

Вычисляем катет шва, исходя из условия запаса прочности углового шва:  
по металлу шва:

$$\frac{120,76}{20 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 120} = 0,07 \text{ мм};$$

по границе сплавления:

$$\frac{120,76}{16,65 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 120} = 0,06 \text{ мм};$$

где 120,76 – расчётное усилие в стержне,кН;

0,7 и 1 – коэффициенты, принимаемые при сварке элементов из стали;

1 и 1 – коэффициенты условий работы шва, равные 1;

1 – коэффициент условий работы;

16,65 – расчётное сопротивление срезу по металлу границы сплавления,

$0,45 \times 37 \text{ кН/см}^2$ ;

20 – расчётное сопротивление срезу по металлу шва,  $20 \text{ кН/см}^2$ .

Принимаем катет шва равный 4 мм.

## **3. Технология строительства**

### **3.1. Область применения**

Технологическая карта разработана на кладку наружных стен, внутренних стен и перегородок из кирпича с расшивкой швов Детского сада на 330 мест.

Работы по укладке кирпичной кладки стен выполняются в зимний период и ведутся в две смены. В зимнее время каменные работы выполняются: с применением раствором с противоморозными химическими добавками.

В раствор добавляют химические добавки, обеспечивающие твердение раствора, с последующим замораживанием. В качестве добавок применяют: поташ, нитрит натрия, хлористый кальций, хлористый натрий.

#### **3.1.1. Организация и технология выполнения работ**

До начала каменных работ, должны быть выполнены следующие работы:

возведение фундамента;

гидроизоляция фундамента;

выполнена обратная засыпка фундамента;

приняты работы подземного цикла;

произведены работы по организации строительной площадки;

доставлены на площадку и подготовлены к работе кран, подмости, инвентарь, материалы.

Кирпич и другие каменные материалы следует перевозить пакетами на поддонах или в контейнерах. На поддон размером 520x1030мм укладывают 200 кирпичей.

Для стен толщиной от 2 кирпичей и более кирпичи размещают на внутренней стороне стены стопками по 2 кирпича перпендикулярно оси стены с расстоянием между стопками  $\frac{1}{2}$  кирпича.

Прикладки из кирпича 21% объема кладки занимает раствор. Растворы, приготовленные на растворных заводах, доставляют на объекты в автосамосвалах или авторастворовозах.

Для подачи раствора к месту укладки применяют бадьи. Бадью, загруженную раствором, поднимают краном на рабочее место, устанавливают над раствором ящиком и выгружают требуемое количество раствора. Затем переносят бадью к следующему ящику и таким образом из одной бадьи заполняют несколько растворных ящиков.

Кладку ведут в прижим выкладывают стены из кирпича на жестком растворе с полным заполнением и расшивкой швов. Раствор расстилают с отступом от лицевой стены на 9...14 мм. Каменщик разравнивает раствор тыльной стороной кельмы, перемещая ее от уложенного кирпича и устраивая растворную постель одновременно для трех ложковых кирпичей.

Кладка получается прочной заполненными раствором швами, плотной и чистой. Однако этот способ считается наиболее трудоемким, так как рабочий выполняет большее количество движений, чем при других способах.

### **3.1.2. Организация рабочего места каменщика**

При выполнении каменных работ производительность работ каменщика зависит от правильной организации рабочего места, представляющего собой участок возводимой стены или конструкции.

Рабочее место должно находиться в радиусе действия крана. Количество поддонов с камнем и ящиков с раствором и чередование их зависит от толщины стены, от количества проемов и сложности архитектуры. Так как рациональная высота кладки 1,2 м. При достижении этой высоты устанавливают подмости. Установкой подмостей занимаются монтажники, так как поручать эту работу каменщику не целесообразно, его простаивание не рекомендуется.

Здание делится на захватки. Захватки равны по объему. Их делят на деланки, после окончания кладки одного яруса на одном участке каменщик переходит на другой участок. По завершению кладки одного яруса на данном участке каменщики переходят на другой участок, в это время на первом участке монтажники устанавливают, перемещают подмости.

Каждый рабочий в зависимости от разряда занимается определенной работой. Каменщик высокого разряда выводит углы, натягивает шнур причалку ведет кладку наружной версты. Кладку ведут звеньями.

Самая выгодная схема поточной организации производства каменных и монтажных работ. В этом случае выполняются работы на нескольких захватках. При работе одним краном на одной захватке достигают высокой производительности труда.

### **3.2. Ведомость дверных и оконных проемов**

Ведомость дверных и оконных проемов представлена в приложении 1В таблица 3.1

#### **3.2.1. Определение объемов работ**

Определение объемов работ представлена в приложении 1В таблица 3.2.

#### **3.2.2. Расход материалов**

Расход материалов представлен в приложении 1В таблица 3.3.

#### **3.2.3 Определение трудоемкости работ каменщиков и затрат машинного времени**

Ведомость затрат труда и машинного времени представлена в графической части лист 11.

### **3.3. Требования к качеству и приемке работ**

В процессе работы каменщик должен следить за использованием кирпича согласно чертежам, соблюдать качество швов в кладке, не забывать про закладные детали. Быть уверенным в качестве используемых материалах.

Допускаемое отклонение в размерах конструкции, представлены в приложении 1В в таблице 3.5

Когда отклонение свыше допускаемых, дальнейшая работа решается с проектной организацией. Чтобы проверить качество кладки каменщик использует специальные приспособления.

Вертикальность кладки проверяют отвесом на каждом ярусе. Толщину шва проверяют после пяти рядов кладки. Утолщение шва допускается в случае оговоренном в проекте. Размеры утолщения шва указываются в рабочих черте-

жах. Правильность заполнения швов раствором проверяются, вынимая отдельные кирпичи выложенного ряда.

### **3.4. Техника пожарной безопасности**

Уровень кладки при перемещении подмостей не менее 0,7 м выше уровня рабочего настила. Не допускается кладка стен последующего этажа без установки несущей конструкции, площадок и маршей в лестничных клетках. При кладке стен высотой более 7 м устанавливают защитные козырьки по периметру здания, ширина козырьков от 1,3 м до 1,5 м, они устанавливаются с уклоном к стене.

Без устройств защитных козырьков кладка ведется до 7 м, свыше 7 м при условии сетчатых ограждений, установленных на уровне кладки.

## **4. Организация строительства**

В данном разделе разработан проект производства работ (ППР) на строительство детского сада на 330 мест г. Салехард.

### **4.1. Краткая характеристика объекта**

Здание запроектировано с продольными и поперечными несущими и самонесущими стенами, что обеспечивает пространственную жесткость и устойчивость здания.

В настоящем проекте приняты следующие решения:

Фундаменты свайные F100, W6, несущая способность свай L=12м- 56т.

Ростверки монолитные - бетон В35, W10, F400.

Перекрытия – сборные ж/б плиты толщиной 220мм.

Стены наружные –до отметки -1.100 выполняются из блоков ФБС ГОСТ13579-78,далее до отметки -0.880 из керамического полнотелого кирпича марки КОРПо 1НФ/100/2,0/35/ ГОСТ 530-2007 толщиной 380 мм на растворе М 100, устройство монолитного пояса 500мм с утеплением - минераловатными плитами "ROKWOOL" Венти БАТТС толщиной 200мм по ТУ 5762-003-45757203-99. и устройством навесного вентилируемого фасада системы «ALU-COM».

Стены внутренние – из керамического полнотелого кирпича марки КОРПо 1НФ/100/2,0/25/ ГОСТ 530-2007 толщиной 380 мм на растворе М 75

Перегородки – кирпичные толщиной 120мм из керамического пустотелого кирпича марки КОРПу 1НФ/100/1,4/25/ ГОСТ 530-2007 на растворе М 75

Лестницы - монолитные железобетонные.

Крыша – скатная, по металлическим стропилам, покрытие из металлочерепицы МП.

### **4.2. Определение объемов строительного-монтажных работ**

Работы производятся в I I захватки. Ведомость объемов работ представлена в приложение 1В таблица 4.1.

### **4.3. Определение потребности в строительных изделиях материалах и конструкциях**

Ведомость потребности в строительных изделиях материалах и конструкциях представлены в приложении 1В таблица 4.2.

### **4.4. Подбор машин и механизмов для производства работ**

#### **4.4.1. Подбор крана**

По техническим параметрам производится расчет крана, его наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка, грузоподъемность.

Определяется высота подъема крюка по формуле 4.1:

$$H_k = 3,0 + 2,0 + 1,5 + 1,8 = 8,3\text{м}$$

где 3,0 - превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м; 2,0 - запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа 2,0 м; 1,5 - высота поднимаемого элемента, м; 1,8 - высота строповки от верха элемента до крюка крана, м.

Подбор грузозахватных приспособлений производится с учетом подъема самого тяжелого и самого удаленного элемента представлены в приложении 1В в таблица 4.3.

Масса самого тяжелого элемента  $Q_{эл}$ ;

Требуемая высота подъёма крюка  $H_{кр}$ ;

Требуемый вылет крюка  $L_{кр}$ ;

$$Q_{эл}=2,6;$$

$$H_{кр}=8,3 \text{ м};$$

$$L_{кр}=26 \text{ м};$$

По технико-экономическим показателям полностью подходит кран марки КС 65740-8 с длиной стрелы 30 м, грузоподъемностью 30 т. При максимальном вылете крюка 26 метров его грузоподъемность составляет 2,9 т.

Используемые машины и механизмы представлены в приложении 1В таблица 4.4.

#### **4.5. Определение трудоемкости и машиноемкости работ**

Требуемые затраты труда и машинного времени определены по Единым нормам и расценкам на строительные работы. Нормы времени даны в чел-час и маш-час. Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ представлены в приложении 1В таблица 4.5.

#### **4.6. Разработка календарного плана производства работ**

Затраты труда на подготовительные работы приняты 10% от суммы трудоемкости основных работ.

Затраты труда на неучтенные работы приняты 16% от суммы трудоемкости основных работ.

#### **4.7. Потребности в складах, временных зданиях и сооружениях**

##### **4.7.1. Временные сооружения**

Для нормальной работы на стройплощадке, а также для хозяйственно-бытовых нужд необходимы временные здания.

Временные здания размещены на территории, не предназначенной под застройку до конца строительства, вне опасной зоны работы крана. Расстояние между зданиями не менее 0,5м.

Площади и количество временных зданий рассчитаны исходя из максимального количества рабочих в смену по календарному графику и среднего числа работников в наиболее загруженную смену. Ведомость временных зданий представлена в приложении 1В таблица 4.5.

##### **4.7.2. Склады**

Склады организуются на строительной площадке для временного хранения материалов, изделий и конструкций.

Площадь склада состоит из полезной площади занятой непосредственно материалами, конструкциями и проходов, проездов между ними. Ведомость потребности в складах предоставлена в приложении 1В таблица 4.6.

##### **4.7.3. Водоснабжение**

Временное водоснабжение на строительстве предназначено для обеспечения: производственными, хозяйственно-бытовыми и противопожарными нуждами.

Водопроводную сеть рассчитывают на периоды ее более напряженной работы.

Расход воды на производственные нужды слагаются из следующих потребностей: на приготовление бетонной смеси или раствора, на поливку уложенного бетона, выполнение штукатурных и молярных работ, обслуживание и мойку строительных машин и т.д.

Временное водоснабжение осуществляют от действующего постоянного водопровода. Применяется тупиковая схема. Способы прокладки - надземный.

Сеть временной канализации на стройплощадке подлежат: уборные, душевые, умывальные и столовая.

Сточные воды от этих помещений отводятся в существующую фекально-бытовую канализационную сеть. Трубы укладываются: полиэтиленовые  $d=250\text{мм}$ , мин скорость движения сточных вод =  $0,7\text{м/сек}$ .

#### 4.7.4. Электроэнергия

Цель расчета определение мощности трансформаторной подстанции, ее типа, количество осветительных приборов для освещения строительной площадки и зоны монтажа.

Схема электроснабжения должна быть закольцована от трансформаторной подстанции для освещения и производственных нужд.

Требуемая мощность определяется в период пика потребления электроэнергии. Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды для наружного и внутреннего освещения.

По календарному графику определяем период, где больше всего потребляется электроэнергии.

$$P_{mp} = 1,1 \cdot \left[ \frac{0,5 \cdot 123}{0,5} + \frac{0,35 \cdot 108}{0,4} + \frac{0,5 \cdot 135}{0,6} + \frac{0,1 \cdot 2,8}{0,4} + 1,0 \cdot 0,75 + 0,8 \cdot 2,48 \right] = 366,77 (\text{кВт}).$$

Потребление мощности наружного освещения представлена в приложении 1В таблица 4.7.

Необходимо расставить прожекторы, устанавливаются на инвентарные опоры в группы по 3-4 и более по контуру площадки.

Высота установки на уровне крыши, можно установить опоры и по периметру в зоне монтажа.

Расстояние между опорами не должно превышать 4-х кратной высоты осветительных приборов, min расстояние 30м.

#### **4.8. Проектирование строительного генерального плана**

Разработка объектного строй генплана начинается с разметки на листе контуров строящегося здания, нанесения существующих сооружений и постоянных дорог.

С учетом большой площади требуется два крана в две захватки.

Ось движения кранов располагаются вокруг строящегося здания. Кран может работать только на специальных стоянках.

Зона опасная для нахождения людей – эта зона где возможно падение груза при перемещении с учетом вероятного рассеивание при падении. Эта зона обозначается штрихпунктирной линией обозначенной флажками.

С учетом размещения крана проектируют временные дороги, места расположения складов, материалов и конструкций, площадок укрупненной сборки элементов, ремонта и сборки опалубки, места установки бетонов насосов, сварочных трансформаторов и агрегатов, трансформаторной подстанции, временных зданий и сооружений и противопожарного оборудования и сети.

Автомобильные дороги – запроектированы кольцевые. Ширина дорог 6м. Наименьший радиус закругления дорог 8-12м.

Открытые склады – размещаются в зоне действия крана.

Временные здания – размещают на участках, не подлежащих застройке основными объектами с соблюдением противопожарных правил и техники безопасности в неопасных зон работы механизмов. Пункты питания должны быть удалены от туалетов на расстоянии не менее 25м и не более 600м от рабочих мест. Расстояние от туалетов до наиболее удаленных мест внутри здания не более 100м до рабочих мест в не здании 200м.

#### 4.9. Техничко-экономические показатели

Объем здания =  $18500,19\text{м}^3$

Общая трудоемкость работ машин = 247,37 маш/см.

Общая трудоемкость, работ = 5658 чел/дн.

Сметная стоимость строительства Детского сада составила - 853488,58  
(тыс. руб.)

Фактическая продолжительность строительства составила – 360 дней.

Количество рабочих на объекте  $R_{\text{max}}=52(\text{чел})$ ,  $R_{\text{ср}}= 24(\text{чел})$ .

Коэффициент равномерности потока  $\alpha = 0,6$ ;  $\beta = 0,2$

Общая площадь строительной площадки =  $30806\text{ м}^2$

Общая площадь здания =  $4822\text{ м}^2$

Площадь временных зданий =  $357,5\text{ м}^2$

Площадь складов =  $1110,52\text{ м}^2$

## **5. Экономика строительства**

### **5.1. Определение сметной стоимости строительства объекта**

На строительство объекта «Детский сад на 330 мест», расположенный в г.Салехард, административном центре Ямало-Ненецкого автономного округа.

Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001), согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ» в ценах на 1 января 2016 года.

- Затраты на строительство временных зданий и сооружений, согласно ГСН 81-05.2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений»

- Резерв средств на непредвиденные расходы и затраты 2%.

- Налог на добавленную стоимость – НДС 18%.

Общая сметная стоимость строительства составила 853488,58 тыс.руб.

Стоимость квадратного метра составляет 72,47 тыс. руб.

Кроме того: Производственный инвентарь - 17327,69 тыс.руб.

Хозяйственный инвентарь – 4816,61 тыс.руб.

Не монтируемое оборудование – 78,48 тыс.руб.

Сводный сметный расчет стоимости строительства

Детский сад на 330 мест

Сводный сметный расчет в сумме - 853488,58 тыс. руб.

В том числе возвратных сумм - 1526,88 тыс. руб.

Составлена в ценах по состоянию на 1.01.2016 г.

Таблица 5.1. – Сводный сметный расчет стоимости строительства

№	Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
			Строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих	
1	2	3	4	5	6	7	8
Глава 1. Подготовка территории строительства							
1		Отвод участка - 1,84 га				68,52	68,52
2	Справка заказчика	Кадастровые работы на период строительства				500	500
3	Налоговый кодекс Российской Федерации(ст.333.33)	Госпошлина за государственную регистрацию договора аренды земельного участка				15	15
4	Справка заказчика	Арендная плата за пользование земельным участком				100	100

Продолжение таблицы 5.1

5	Справка заказчика	Кадастровые и топогеодезические работы на период эксплуатации объекта				300	300
6	1-1	Отсыпка площадки	5833,02				5833,02
7	1-2	Вынос Электрокабеля 0,4кВ,6кВ	103,58	242,72			346,3
8	1-3	Вынос сетей газопровода	799,08				799,08
9	1-4	Подготовка территории(срубка сущ.свай)	35,81				35,81
		Итого по Главе 1	6771,49	242,72		983,52	7997,73
Глава 2. Основные объекты строительства							
10	2-1	Детский сад	412818,99	29041,6	17125,17		458985,76
		Итого по Главе 2	412818,99	29041,6	17125,17		458985,76
Глава 4. Объекты энергетического хозяйства							
11	4-1	Электроснабжение 0,4кВ	87,6	1483,85			1571,45
12	4-2	Электроснабжение 6кВ	192,98	4681,58			4874,56
13	4-3	КТП	619,3	55,21	15515,46		16189,97
		Итого по Главе 4	899,88	6220,64	15515,46		22635,98
Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи							
14	5-1	Наружные сети связи (проектируемая телефонная сеть)	36,7	372,64			409,34
		Итого по Главе 5	36,7	372,64			409,34
Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения							
15	6-1	Наружный водопровод	494,19				494,19
16	6-2	Наружная канализация	5164,02	45,04			5209,06
17	6-3	Тепловые сети	2639,57	40,35			2679,92
18	6-4	Теплотрасса.Строительные конструкции	5526,79				5526,79

Продолжение таблицы 5.1

19	6-5	Закольцовка сетей водопровода	8857,63				8857,63
20	6-6	КНС.Фундаменты	237,36				237,36
21	6-7	Оборудование к НВ			695,38		695,38
22	6-8	Оборудование к НК			2006,18		2006,18
		Итого по Главе 6	22919,56	85,39	2701,56		25706,51
Глава 7. Благоустройство и озеленение территории							
23	7-1	Благоустройство и озеленение территории	84094,4	2007,79			86102,19
		Итого по Главе 7	84094,4	2007,79			86102,19
Глава 8. Временные здания и сооружения							
24	ГСН-81- 05-01-2001, прил.1, п.4.2	Временные здания и сооружения 1,8%	9495,74	683,47			10179,21
		Итого по Главе 8	9495,74	683,47			10179,21
		Итого по Главам 1-8	537036,76	38654,25	35342,19	983,52	612016,72
Глава 9. Прочие работы и затраты							
25	9.1 ГСН-81-05-02-2007, таб.4 п.11.4, п.10, прил.1 п.72"б"	Производство работ в зимнее время 3х1,3х1,05=4,095%	21991,66	1582,89			23574,55
26	9.2 ГСН81-05-02-2007 таб.2	Затраты по снегоборьбе -0,4%	2302,76				2302,76
27	9.4 ОАО " Газпром" №03/0900-4448 от 07.11.2006г.	Содержание действующих постоянных автомобильных дорог и восстановление их после окончания строительства - 0,35%				2014,92	2014,92
28	9.5 ПОС	Вахтовый метод организации работ				16538,18	16538,18

Продолжение таблицы 5.1

29	9.6 ПОС	Затраты на проведение спецмероприятий(борьба с гнусом,с клещами)				204,65	204,65
35	9.8 ПОС	Перевозка работников к месту работы автотранспортом на расстояние более 3км				818,24	818,24
30	9.9 Приложение к Письму Госкомтруда СССР и Госстроя СССР от10.10.1991г. N1336-БК/1-Д	Затраты .связанные с премированием за ввод в действие объектов-1,72%				9901,89	9901,89
31	9.10Приказ ОАО"Газпром"№45 от 26.06.2001г	Затраты на регистрацию и техническую инвентаризацию объектов недвижимого имущества				545,5	545,5
32	9.11 Письмо Управления проектирования и нормирования Департамента стратегического развития от24.03.2010г.№01/0360-771	Затраты на лабораторно-инструментальные исследования				1220,05	1220,05

Продолжение таблицы 5.1

39	9.12 Письмо ОАО"Газпром"№03/0900- 357 от 22.01.2009г	Затраты на страхование подрядных организация -0,9%				5508,15	5508,15
33	9.13 МДС 81-11.2000	Затраты на проведение торгов				1597	1597
34	9.14 Расчет	Плата за загрязнение окружающей природной среды				41,42	41,42
35	9.15 Смета	Пусконаладочные работы 13522.04/1,0656/1,064				11926,32	11926,32
		Итого по Главе 9	24294,42	1582,89		50316,32	76193,63
		Итого по Главам 1-9	561331,18	40237,14	35342,19	51299,84	688210,35
Глава 10. Содержание службы заказчика. Строительный контроль							
36	Расчет	Технадзор				5535,73	5535,73
		Итого по Главе 10				5535,73	5535,73
Глава 12. Проектные и изыскательские работы							
37	Смета	Проектные работы				12100,66	12100,66
38	Постановление РФ от 5.03.2007 №145 о прове- дении экспертизы	Экспертиза проекта				1069,7	1069,7

Продолжение таблицы 5.1

39	МДС 81-35.2004, прил.8, п.12.3	Авторский надзор				1376,42	1376,42
40	МДС81-35.2004, ПИСЬМО ОАО ГАЗПРОМ ОТ 07.06.2007 №03/0940/1-908	Средства на разработку тендерной документации-4%				484,03	484,03
41	9.7 Смета	Затраты на испытание свай 381.24/1,0656/1,064	336,25				336,25
		Итого по Главе 12	336,25			15030,81	15367,06
		Итого по Главам 1-12	561667,43	40237,14	35342,19	71866,38	709113,14
Непредвиденные затраты							
42	МДС81-35.2004 п.4.96	Непредвиденные затраты 2%	11233,35	804,74	706,84	1437,33	14182,26
		Итого Непредвиденные затраты	11233,35	804,74	706,84	1437,33	14182,26
Налоги и обязательные платежи							
43	Закон РФ №1992-1 от 06.12.91	НДС 18	103122,14	7387,54	6488,83	13194,67	130193,18
44		В том числе возвратные суммы-15%	1424,36	102,52			1526,88
		Итого Налоги	103122,14	7387,54	6488,83	13194,67	130193,18
		Всего по сводному расчету	676022,92	48429,42	42537,86	86498,38	853488,58

Объектный сметный расчет № 2-1

Детский сад на 330 мест

Сметная стоимость 458 985,76 тыс. руб.

Средства на оплату труда 47 454,02 тыс. руб.

Расчетный измеритель единичной стоимости

Составлен(а) в ценах по состоянию на 1.01.2016 г.

Таблица 5.2 – Объектный сметный расчет № 2-1

№	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средства на оплату труда, тыс. руб.	Показатели единичной стоимости
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2-1-1	Геотехнический мониторинг	616,79				616,79	29,87	
2	2-1-2	Строительные решения изм.	149228,83				149228,83	11369,47	
3	2-1-3	Архитектурные решения изм.	236194	673,4			236867,4	25725,98	
4	2-1-4	Отопление	7676,19	952,55			8628,74	1585,31	
5	2-1-5	Автоматизированный узел управления	928,29	77,04			1005,33	119,5	
6	2-1-6	Вентиляция	6127,73	69,67			6197,4	1157,06	

Продолжение таблицы 5.2

7	2-1-7	Противодымная вентиляция	296,42				296,42	57,78	
8	2-1-8	Внутренние сети водопровода	6888,62	184,67			7073,29	1263,47	
9	2-1-9	Внутренние сети канализации	2215,71	142,43			2358,14	436,03	
10	2-1-10	Система оборотного водоснабжения (бассейн)	182,1	374,95			557,05	178,98	
11	2-1-11	Теплоснабжение калориферов	1736,09				1736,09	287,3	
12	2-1-12	Электрооборудование	9,96	19356,99			19366,95	2489,36	
13	2-1-13	Сети связи	34,32	1492,93			1527,25	485,52	
14	2-1-14	Автоматизация	184,54	631,55			816,09	197,12	
15	2-1-15	Автоматизация системы оборотного водоснабжения		270,48			270,48	77,78	
16	2-1-16	Пожарная сигнализация.Оповещение о пожаре	487,02	3524,79			4011,81	1447,36	
17	2-1-17	Заказ лифтов		93,56			93,56	37,93	
18	2-1-18	Технология производства.Монтируемое оборудование	12,38	1196,59			1208,97	508,2	
19	2-1-19	Оборудование на автоматизированный узел управления			516,85		516,85		
20	2-1-20	Оборудование на вентиляцию			3539,89		3539,89		
21	2-1-21	Оборудование на противодымную вентиляцию			54,66		54,66		

Продолжение таблицы 5.2

22	2-1-22	Оборудование на внутренние сети водопровода			4061,97		4061,97		
23	2-1-23	Оборудование на внутренние сети канализации			207,59		207,59		
24	2-1-24	Оборудование на систему обратного водоснабжения(бассейн)			4939,14		4939,14		
25	2-1-25	Оборудование на теплоснабжение калориферов			23,16		23,16		
26	2-1-26	Стоимость электрооборудования			436,44		436,44		
27	2-1-27	Стоимость оборудования системы связи			119,16		119,16		
28	2-1-28	Оборудование.Автоматизация			32,61		32,61		
29	2-1-29	Оборудование автоматизации системы обратного водоснабжения			1967,86		1967,86		
30	2-1-30	Оборудование.Пожарная сигнализация.Оповещение о пожаре			906,64		906,64		
31	2-1-31	Оборудование для заказа лифтов			319,2		319,2		
		Всего по объектной смете	412818,99	29041,6	17125,17		458985,76	47454,02	

Объектный сметный расчет № 7-1

на благоустройство и озеленение территории Детского сада на 330 мест

Сметная стоимость 86 102,12 тыс. руб.

Средства на оплату труда 9 566,04 тыс. руб.

Расчетный измеритель единичной стоимости

Составлен(а) в ценах по состоянию на 1.01.2016 г.

Таблица 5.3 – Объектный сметный расчет № 7-1

№ пп	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средства на оплату тру- да, тыс. руб.	Показатели единичной стоимости
			строительных работ	монтажных работ	оборудова- ния, мебели, инвентаря	прочих	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7-1-1	Проезды, тротуары	25755,53				25755,53	2470,15	
2	7-1-2	Озеленение	7738,8				7738,8	526,03	
3	7-1-3	Малые архитектурные формы	14994,22	1235,04			16229,26	2130,11	
4	7-1-4	Ограждение	24166,34				24166,34	2473,17	
5	7-1-5	Вертикальная планировка	4283,04				4283,04	651,52	
6	7-1-6	Наружное электроосвещение	7156,47	772,75			7929,22	1315,06	
		Всего по объектной смете	84094,4	2007,79			86102,19	9566,04	

## **6. Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность**

### **6.1. Технологическая характеристика объекта**

#### **6.1.1. Наименование технического объекта дипломного проектирования**

**(технологический процесс, технологическая операция, оборудование, устройство, приспособление)**

Детский сад на 330 мест. Технологический паспорт объекта представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Технологический паспорт объекта

№	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	Каменная кладка	Каменные работы	Каменщик, разряд 3	Инвентарные подмости, компрессор ЗИФ-55, отбойные молотки ОМП-8, трансформатор ИВ-4, газосварочный аппарат, монтажные хомуты, четырехветвевой строп, нивелир с треногой и рейкой, кувалда остроконечная, клещи для отгибания арматуры, шаблоны, щупы, подборочная лопата.	Кирпич, раствор.

## 6.2. Идентификация профессиональных рисков

В таблице 6.2 приведена идентификация профессиональных рисков монтажника.

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

№ п/п	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Каменная кладка.	вероятность падения с высоты, повышенная запыленность воздуха рабочей зоны, повышенная или пониженная влажность воздуха, повышенная или пониженная подвижность воздуха, физические перегрузки, острые кромки монтажных хомутов и шероховатости на поверхности ж\б свай, недостаточная освещенность рабочего места, разлетающиеся осколки, повышенный уровень шума на рабочем месте.	Пыль, неудобное положение при работе, шум, высота, неблагоприятные погодные условия.

### 6.3. Методы и средства снижения профессиональных рисков

Методы и средства снижения профессиональных рисков показаны в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Методы и средства снижения опасных и вредных производственных факторов

№	Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	Вероятность падения с высоты	Использование защитных ограждений, предупреждающих знаков	Комбинезон хлопчатобумажный для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий, ботинки кожаные с жестким подноском, зимой дополнительно: куртка и брюки хлопчатобумажные на утепляющей прокладке, валенки. Респиратор, бируши, очки защитные, защитная каска, рукавицы брезентовые.
2	Повышенная запыленность воздуха рабочей зоны	Защита органов дыхания, защита воздушной среды от пыли и вредных веществ является обеспечение концентраций вредных выбросов в воздух рабочей зоны не выше предельно-допустимых концентраций	
3	Повышенная или пониженная влажность воздуха	Защита от пониженных или повышенных температур	
4	Повышенная или пониженная подвижность воздуха	Защита от подвижности воздуха	
5	Острые кромки на монтажных хомутах и шероховатости на ж\б сваях	Защита от повреждений кожных покровов	
6	Разлетающиеся осколки	Защита органов зрения	
7	Повышенный уровень шума	Защита органов слуха	

### 6.4. Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

#### 6.4.1. Идентификация опасных факторов пожара

Результаты идентификации опасных факторов пожара представлены в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

№	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Детский сад на 330 мест	КС 65740-8.	Класс А	Пламя и искры, тепловой поток, снижение видимости в дыму	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части инструментов

### 6.4.2. Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

Методы и меры обеспечения пожарной безопасности в таблице 6.5.

Таблица 6.5 Средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
Вода, песок, земля, ведра, огнетушитель	Пожарные автомобили, трактор, бульдозер	Пожарные гидранты	Не предусмотрено	Огнетушители, пожарные щиты, ящики с песком, бочки с водой	Защитный экран, аппараты защиты органов дыхания	Лом, пожарный топор, крюк, багор, лопата, устройство для резки воздушной линии электропередачи и внутренней электропроводки.	01, с мобильного телефона 112

### 6.4.3. Мероприятия по предотвращению пожара

В таблице 6.6 приведены мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Таблица 6.6 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Вырубка бетона из арматурного каркаса свай.	Каменные работы	Инструмент должен быть исправным, иметь надежно закрепленные рукоятки. Организация и технология выполнения работ должны быть безопасными для работающих на всех стадиях процесса и соответствовать требованиям стандартам.

### 6.5. Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Идентификация экологических факторов и мероприятия по снижению их воздействия на окружающую среду представлены в таблицах 6.7 - 6.8.

Таблица 6.7 – Идентификация экологических факторов

Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса (здания по функциональному назначению, технологические операции, оборудование)	Воздействие объекта на атмосферу (выбросы в окружающую среду)	Воздействие объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Воздействие объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра) (образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
Детский сад на 330 мест	Каменные работы	КС 65740-8	Загрязнение почвы и водоносных слоев сточными водами во время мытья колес автомашин.	Загрязнение воздуха выхлопными газами, загрязнение поверхности земли строительной пылью.

Таблица 6.8 – Мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Детский сад на 330 мест
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Сокращение выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Рациональное использование водных ресурсов, ликвидация производственных сточных вод со стройплощадки по ливневым стокам в выгребную яму с последующим откачиванием, осуществление мероприятий по экономии воды, стимулирование рационального её использования
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Механическое удаление загрязняющих веществ и вывоз их на специально оборудованные свалки

Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта».

1. В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика технологического процесса на сванные работы детского сада на 330 мест, перечислены технологические операции, должности работников, оборудование и применяемые материалы перечислены в таблице 6.1.

2. Проведена идентификация профессиональных рисков по технологическому процессу. В качестве опасных и вредных производственных факторов идентифицированы следующие: повышенная запыленность воздуха рабочей зоны; острые кромки на монтажных хомутах и шероховатости на ж\б сваях, повышенный уровень шума, физические перегрузки.

3. Разработаны методы и средства снижения профессиональных рисков, а именно, защита воздушной среды от выбросов в воздух рабочей пыли не выше предельно-допустимых концентраций. Средства индивидуальной защиты для работников перечислены в таблице 6.3.

4. Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технического объекта. Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара и разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.4.). Разработаны средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.5). Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности на техническом объекте (таблица 6.6).

## Заключение

При выполнении выпускной квалификационной работы все поставленные цели были достигнуты, а именно подобраны архитектурные и конструктивные решения, которые обладают выразительными архитектурно-художественными качествами, наиболее полно отвечают своему назначению, обеспечивают заданную прочность зданию, экономичность возведения и дальнейшую эксплуатацию.

Проектируемое здание разработано с учетом всех нормативных документов, прошедших изменения и дополнения в изданиях.

Детский сад имеет все необходимые современные инженерные устройства и механизмы, создающие комфортный микроклимат внутри помещений соответствующий их назначению.

Объемно-планировочные решения принятые в архитектурно-планировочном разделе удовлетворяют всем архитектурным и санитарно-гигиеническим нормам. Пути эвакуации людей при чрезвычайных ситуациях соответствуют действующим нормам пожарной и технической безопасности.

Здание полностью удовлетворяет заданным требованиям по прочности и долговечности с учетом эксплуатационных факторов.

Все конструктивные, архитектурные и технологические решения экономически оправданы.

## Список используемых источников

1. Архитектура: учеб. для вузов / Т.Г. Маклакова [и др.]; под ред. Т.Г. Маклаковой; Гриф МО. – М.: АСВ, 2004. – 468 с.
2. Архитектура гражданских и промышленных зданий: в 5 т.: учеб. для вузов. Т.4. Общественные здания / под общ. Ред. В.М. Предтеченского. - Подольск: [б.и.], 2005. – 108 с.
3. Железобетонные конструкции. Общий курс: учебник для вузов/ В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов. – 5 издание, перераб. И доп. – М.: Стройиздат, 1991. – 767 с.:ил.
4. Бондаренко, В.М. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций: учеб. пособие для вузов / В.М. Бондаренко, В.И. Римшин. – изд. 2-е, доп.; Гриф МО. – М.: Высш. шк., 2007. – 567 с.
5. Дикман Л. Г. Организация строительного производства : учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. 290300 "Пром. и гражд.стр-во" / Л. Г. Дикман. - Изд. 5-е, перераб. и доп. ; Гриф УМО. - М. : АСВ, 2006. - 606 с.
6. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование / С.К. Хамзин, А.К. Карасев - М. Высшая школа, 1989 -216 с.
7. Белецкий Б. Ф. Строительные машины и оборудование : справ. пособие / Б. Ф. Белецкий. - Ростов н/Д : Феникс, 2002. - 591 с.
8. Костюченко, В.В. Организация, планирование и управление в строительстве: учеб. пособие. / В.В. Костюченко, Д.О. Кудинов. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 352 с.
9. Ефименко, Э.Р. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций : учебно-методическое пособие / Э.Р. Ефименко, Е.М. Петунина. – Тольятти : ТГУ, 2009. – 32 с.
10. Организация и планирование строительства: учебно-методическое пособие / Н.В. Маслова. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2012 – 104с.
11. Зинева Л. А. Нормы расхода материалов: земляные, бетонные, каменные работы: [справочник] / Л. А. Зинева. - Ростов н/Д : Феникс, 2007. – 155 с.

12. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборники Е 1; Е 2-1; Е 2-2; Е-3; Е-4-1; Е-6; Е-7; Е-8; Е-11; Е-12; Е-17; Е-18; Е-19; Е-20-2; Е 22-1; Е 25; Е-35. – М.: Стройиздат, 1988.
13. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. – Введ. 2004-06-01. – М. : ФГУП ЦПП, 2004. – 140 с. (Система нормативных документов).
14. СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85».
15. СП 50-102-2003 «Проектирование и устройство свайных фундаментов».
16. СП 35-101-2001 Проектирование зданий и сооружений с учетом доступности для маломобильных групп населения. Общие положения.- Введ. 2001-16-06. – М.: ГУП ЦПП, 1994. – 83 с.
17. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. – Введ. 1999-11-06. – М.: ФГУП ЦПП, 2005.–74 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
18. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. – Введ. 2003-01-01. – М.: Госстрой России, 2003. – 12 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
20. СП 2.6.1.2612-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы в дошкольных организациях» Актуализированная редакция от 16-09-2013.:ГГСВРФ.
21. СП 20.13330-2011. Нагрузки и воздействия. – Введ. 2011-20-05. – М.: Минрегион России, 2011.(Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\* ).–96 с.
22. СП 52.13330.2011. Естественное и искусственное освещение. (Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\* ). – Введ. 2003-18-06. – М.: ФГУП ЦПП, 2011. – 74 с.
23. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. 2004-09-03. – М.: Госстрой России, 2004. – 67 с.

24. Положение о выпускной квалификационной работе / Решение ученого совета ТГУ № 993 от 24.03.2011 г. – Тольятти, ТГУ, 2011.
25. Крамаренко, А.В. Технология выполнения кирпичной кладки: учебное пособие / А.В. Крамаренко. – Тольятти, ТГУ, 2012. – 81с.
26. Каюмова, З. М. Определение сметной стоимости зданий и сооружений. Нормативно-методическая основа для определения сметной стоимости в строительстве: метод. указания к курсовому и дипломному проектированию / З.М. Каюмова. – Тольятти, ТГУ, 2007. – 43 с.
26. Каюмова, З.М. Определение сметной стоимости зданий и сооружений. Составление смет базисно-индексным и ресурсным методами: метод. указания / З.М. Каюмова. – Тольятти, ТГУ, 2007. – 15 с.
27. МДС81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ».
28. Амирджанова И.Ю., Виткалов В.Г. Современное состояние развития геометро-графической культуры и компетентности будущих специалистов// Вектор науки Тольяттинского государственного университета, 2015. № 2-2.
29. Амирджанова И.Ю., Трёхсваякова Э.Б. Подготовка будущих специалистов на основе сквозного обще-инженерного курса // Современные тенденции развития науки и технологий. 2015. № 7-4. С. 68–69.
30. Амирджанова И.Ю. Графическая культура студентов инженерных специальностей// Проблемы проектирования и автоматизации в машиностроении – 2015 сборник научных трудов. ЗАО «ОНИКС». Ирбит , 2015. С. 204-208.
31. Амирджанова И.Ю., Виткалов В.Г. Инновационное мышление и графическая культура будущих инженеров России// Теплофизические и технологические аспекты повышения эффективности машиностроительного производства. Труды IV международной научно- технической конференции (Резниковские чтения). Редакционная коллегия: А.В. Гордеев, В.И. Малышев, Л.А. Резников, А.С. Селиванов. Тольятти, 2015. С. 309-315.

Таблица 3.1 - Ведомость дверных и оконных проемов

№ п/п	Наименование	Размер м.	Площадь 1-го окна	штуки	Общая площадь м <sup>2</sup>
<b>Окна</b>					
1	Ок-1	2,1*2,8	5,88	24	141,1
2	Ок-2	1,1*2,8	3,1	44	136,4
3	Ок-3	1,8*1,8	3,24	85	275,4
4	ОК-4	1,1*2,2	1,98	30	59,4
<b>Двери</b>					
1	Д-1	1,3*2,1	2,73	44	120,12

### Приложение Б

Таблица 3.2 - Определение объемов работ

№	Наименование работ	Площадь	Площадь. проемов			Площадь за вычетом проемов	Объем кладки
			окна	двери	общая		
1	Наружные стены	5148	280	1	280	4106	2627
2	Внутренние стены	3800	-	63	63	2900	1102
3	Перегородки	2100	-	63	63	1736	208

### Приложение В

Таблица 3.3 Расход материалов

№	Наименование	Единицы измерения	Количество
1	Кирпич	Тысяч штук	1050800
2	раствор	М <sup>3</sup>	788

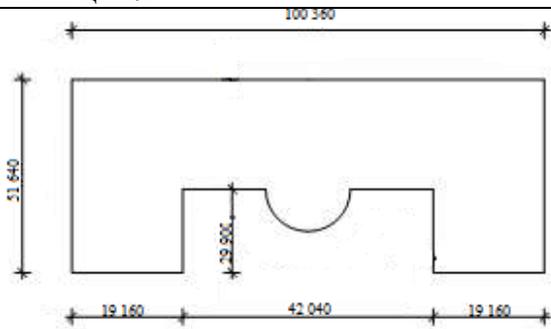
## Приложение Г

Таблица 3.4 - Ведомость затрат труда и машинного времени

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
				Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дни	Маш-см	
7	Кладка наружных стен толщиной в 2,5 кирпича	1 м <sup>3</sup>	ЕНиР 3-3.	2,9	-	2988	1083,15	-	Каменщик: 4 р. - 1 чел Каменщик: 3 р. - 1 чел
8	Кладка внутренних стен толщиной в 1,5 кирпича	1 м <sup>3</sup>	ЕНиР 3-3.	3,7	-	4272	1964,2	-	Каменщик: 4 р. - 1 чел Каменщик: 3 р. - 1 чел
9	Кладка перегородок толщиной ½ кирпича	1м <sup>3</sup>	ЕНиР 3-2.	3,7	-	2568	1187,7	-	Каменщик: 4 р. - 1 чел Каменщик: 3 р. - 1 чел
10	Укладка брусков перемычек 0,5т	1 проем	ЕНиР 3-16.	0,66	0,22	288	23,76	7,92	Машинист: 6р. - 1 чел Монтажник: 4 р – 1чел Монтажник: 3 р – 1чел Монтажник: 2 р – 1чел

## Приложение Д

Таблица 4.1 - Ведомость объемов работ таблица

№	Наименования работ	Ед.изм.	Кол-во (Объем)	Примечание
<b>I. Надземный цикл</b>				
7	Кладка наружных стен толщиной в 2,5 кирпича	1 м <sup>3</sup>	2988	 <p> <math>P=(30*2+(26*2))=(112+14+15+12.2+6.2+5.7+10.6+14.9+9.2+6.8+35)*2=520</math>  <math>P*H=520*3.3=1716-720=996*3</math> </p>
8	Кладка внутренних стен толщиной в 1,5 кирпича	1 м <sup>3</sup>	4272	$P=(20+18+18+14,7+14,7+13+9+9+6+6+11+33+36+30+6+6+3)*2=508$ $P*H=508*3,3=1677-253=1424$
9	Кладка перегородок толщиной ½ кирпича	1 м <sup>3</sup>	2568	$P=(12+12+6+5+4+1,5+2+3+1,9+1+3+6+30+25+23+15)*2=301$ $P*H=301*3,3=993-140=856$
10	Укладка брусков перемычек 0,5т	1 проем	288	См.спецификацию

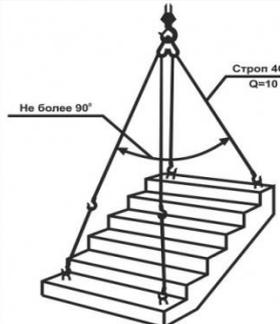
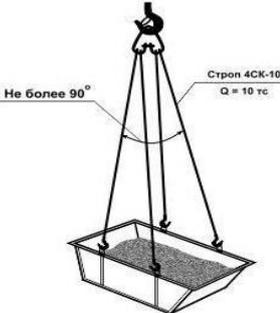
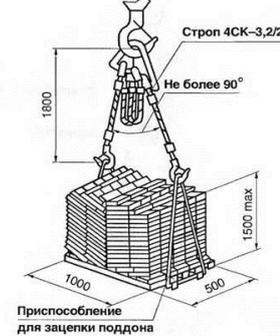
## Приложение Е

Таблица 4.2 - Ведомость потребности в строительных материалах и конструкциях

№	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Вес ед-цы	Потребность на весь объем работ
<b>II. Надземный цикл</b>							
1	Кладка наружных стен толщиной в 2,5 кирпича	м <sup>3</sup>	996	Кирпич керамический $\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{996}{553}$
				Раствор готовый кладочный $\gamma = 1,6 \text{ т/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{674}{622,5}$
2	Кладка внутренних стен толщиной в 1,5 кирпича	м <sup>3</sup>	1424	Кирпич керамический $\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{1424}{2563,2}$
				Раствор готовый кладочный $\gamma = 1,6 \text{ т/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{1424}{2278,4}$
3	Кладка внутренних стен толщиной в 1,5 кирпича	м <sup>3</sup>	856	Кирпич керамический $\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{856}{1540,8}$
				Раствор готовый кладочный $\gamma = 1,6 \text{ т/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{856}{1369,6}$
4	Укладка брусков перемычек 0,5т	шт	29	2ПБ 10 - 1 - п	шт т	1/0,043	29/1,25
			87	2ПБ 13 - 1 - п		1/0,054	87/4,7
			75	2ПБ 16 - 2 - п		1/0,065	75/4,88
			39	2ПБ 17 - 2 - п		1/0,071	39/2,77
			43	2ПБ 22 - 3 - п		1/0,092	43/3,96
			15	5ПБ 25 - 37 - п		1/0,338	15/5,07

## Приложение Ж

Таблица 4.3 - Подбор грузозахватных приспособлений

№	Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватности устройства, марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Самый тяжелый элемент-лестничный марш	1,85	Строп 4СК1-10,0 ГОСТ 25573-82		10,0	0,4	2,0
2	Самый удаленный элемент по горизонтали - поддон с раствором	0,65	Строп 4СК1-10,0 ГОСТ 25573-82		10,0	0,4	2,0
3	Самый удаленный элемент по вертикали-кирпич на поддонах	1,7	Строп 4СК1-3,2 ГОСТ 25573-82		3,2	0,22	1,8

### Приложение 3

Таблица 4.4 - Используемые машины и механизмы таблица

№	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт
1	Автокран	КС-65740-8	Мощность двигателя: 55 кВт; Грузоподъёмность: 40т	Монтажные работы	2

### Приложение И

Таблица 4.5 - Ведомость временных зданий

Наименование здания	Чис-ло. Перс.	Норма площ.	Расчетная площадь, $S_p, m^2$	Принимаемая площадь $S_{\phi}, m^2$	Размер А х В, м	Кол-во зд.	Характеристика здания
1	2	3	4	5	6	7	8
Контора про-раба	5	3,5	17,5	40,5	9х4,5	1	Контейнер ГОСС-С-14
Гардеробная Душевая Умывальная	20	0,9	18	40,5	9х4,5	1	Контейнер ГОСС-С-14
Сушилка Помещение для обогрева	20	1	20	40,5	9х4,5	1	Контейнер ГОСС-С-14
Помещение для отдыха и приема пищи	20	0,6	12	72	12х6	1	Контейнер ГОСС-С-16
Медпункт	20	0,05	22,36	40,5	9х4,5	1	Контейнер ГОСС-С-14
Туалет на 10 очков	20	0,07	1,4	15	1 х 1,5	10	Передвижной ГОСС Т-6
Проходная диспечерская	2	30	36,8	40,5	9х4,5	1	Контейнер ГОСС-С-14
Контейнер инструментальный	-	15	18	18	6х3	2	20 фут. контейнер DC

## Приложение К

Таблица 4.6 - Ведомость потребности в складах таблица

Изделия, материалы и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Ресурсная потребность		Материальный запас		Складская площадь			Способ хранения и размер склада
		Общая потребность	Суточная потребность	Потребность на не сколько	Кол. Q <sub>зап</sub>	Норм. 1м <sup>2</sup>	Пол. F <sub>пол</sub> , М <sup>2</sup>	Общ. F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытый									
Щебень	6	252 м <sup>3</sup>	126	1	180,18	3 м <sup>3</sup>	60,06	69,07	Навалом
Сваи	72	302,8 м <sup>3</sup>	60,56	1	173,2	0,5 м <sup>3</sup>	173,2	225,16	Штабель
Опалубка	6	539,4 м <sup>2</sup>	49,51	1	212,4	10,0 м <sup>2</sup>	7,08	10,62	Штабель
Арматура	6	35,32 т	5,8	1	3,80	1,0 т	1,81	2,18	Штабель
Блоки ФБС	45	2183 шт	49	1	100	400 шт	51,91	64,89	Штабель
Плиты перекрытия	11	468 шт	43	1	35	120шт	10,66	13,33	Штабель
Закрытый									
Теплоизоляция	14	137пачек	10	1	74	6пачек	12,39	16,73	В пачки
Гидроизоляция обмазочная	2	60ведер	30	2	15	4 ведра	5,72	7,72	В пачки

## Приложение Л

Таблица 4.7 - Потребление мощности наружного освещения

№ п/п	Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, (Л)	Действ-я площадь	Потребляемая мощность, кВт
1	Склады: - открытые	м <sup>2</sup>	0,001	10	715,14	0,72
	Всего:					0,72

## Приложение М

Таблица 4.8 - Мощность внутреннего освещения

№	Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, (Л)	Действ-я площадь	Потребляемая мощность, кВт
1	Кантора прораба	100м <sup>2</sup>	1	75	0,18	0,18
2	Гардеробная	100м <sup>2</sup>	1	50	0,48	0,48
3	Комната для отдыха, приема пищи	100м <sup>2</sup>	1	75	0,64	0,64
4	Склады: -закрытые	1000м <sup>2</sup>	1,2	15	0,33	0,4
5	Туалет	100м <sup>2</sup>	0,8	75	0,24	0,19
6	Душевая	100м <sup>2</sup>	0,8	75	0,24	0,19
7	Медпункт	100м <sup>2</sup>	1	75	0,20	0,20
8	Проходная	100м <sup>2</sup>	1	75	0,18	0,18
9	Кладовая объектная	100м <sup>2</sup>	0,8	75	0,25	0,20
	Всего:					2,64