

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 Дошкольное образовательное учреждение на 140 мест

Обучающийся

Р.Р. Штатнов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.экон.наук, доцент, Е.Г. Смышляева

(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)

С.Г. Никишева

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

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

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

В.Н. Чайкин

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

И.В. Дерябин

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

## Аннотация

В пояснительной записке 77 страниц до Приложений, 23 таблицы, 8 рисунков и 33 источника. На 9 листах формата А1 выполнена графическая часть.

В данной выпускной работе осуществляется разработка проекта строительства дошкольного образовательного учреждения на 140 мест.

Архитектурно-планировочный раздел включает разработку конструктивного и планировочного решения здания, выбор конструкций для их проектирования в дальнейшем. Осуществляется подборка конструкций и на основании действующей нормативной литературы производятся расчеты стены и покрытия.

В программном комплексе выполнен расчет монолитной диафрагмы подвала, который представлен в расчетно-конструктивном разделе. В результате выполненного расчета были получены усилия на основании которых производится дальнейшее конструирование.

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

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

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

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

## Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1 Исходные данные.....	6
1.2 Планировочная организация земельного участка .....	7
1.3 Объемно планировочное решение здания.....	8
1.4 Конструктивное решение здания .....	10
1.5 Архитектурно-художественное решение .....	12
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций .....	14
1.7 Инженерные системы .....	18
2 Расчетно-конструктивный раздел .....	19
2.1 Описание .....	19
2.2 Сбор нагрузок.....	19
2.3 Описание конечно-элементной модели.....	22
2.4 Определение усилий.....	23
2.5 Результаты расчета по несущей способности.....	27
2.6 Проверка по жесткости .....	29
2.7 Конструирование диафрагмы .....	31
3 Раздел технологии строительства .....	32
3.1 Область применения.....	32
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	32
3.3 Требования к качеству и приемке работ .....	35
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность .....	36
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах.....	41
3.6 Техничко-экономические показатели.....	42
4 Раздел организация строительства.....	43
4.1 Краткая характеристика объекта.....	43
4.2 Определение объемов работ .....	46
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и	

материалах .....	46
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	46
4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ.....	47
4.6 Разработка календарного плана производства работ.....	47
4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	49
4.8 Проектирование строительного генерального плана.....	55
4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке.....	56
4.10 Техничко-экономические показатели ППР .....	57
5 Раздел экономика строительства.....	58
6 Раздел безопасность и экологичность технического объекта .....	65
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	65
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	65
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков .....	66
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	67
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта	69
Заключение .....	72
Список используемой литературы и используемых источников .....	73
Приложение А План подвала .....	78
Приложение Б Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства».....	79

## Введение

Актуальность работы заключается в том, что строительство зданий образовательного назначения является актуальной темой для разработки в любое время, в любом городе и стране. Проектируемый объект — это высокоорганизованный культурно-образовательный объект, обеспечивающий получение учениками знаний на высоком уровне, формирующий комплексно - развитую, социально-ответственную личность с активной жизненной и гражданской позицией. Высокий уровень образования будет соответствовать международным нормам и российскому государственному образовательному стандарту.

Наиболее массовыми объектами гражданского строительства являются детские образовательные учреждения. Их проектирование и строительство связано с проводимыми в сфере образования реформами, а также реализацией жилищной программы.

Общественное воспитание не может заменить семейное, однако оказывать помощь семьям необходимо и является возможным. Соответственно важным становится развитие сети учреждений образования для дошкольников, т.к в дошкольном образовательном учреждении человек получает воспитание, образование, учится общению и коммуникации с другими людьми.

Рассматривая опыт семейных детских садов, важно отметить уникальность каждого из них, энтузиазм и активность людей, находящих решение возникающих в этой новой для российского общества сфере педагогических и экономических проблем.

В рамках выпускной квалификационной работы был выполнен проект возведение здания дошкольного образовательного на 140 мест.

# 1 Архитектурно-планировочный раздел

## 1.1 Исходные данные

Район строительства: г. Калуга.

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

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания- С0.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф1.1.

Класс пожарной опасности строительных конструкций К0.

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

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

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

На исследуемой площадке не зафиксировано наличие блуждающих токов в земле.

Состав грунта :

- насыпные грунты песчано-суглинистого состава с включениями щебня, битого кирпича, обломков бетона, остатков древесины, строительного мусора. Участками территория покрыта асфальтом, бетоном, щебнем и гравийно-галечниковой отсыпкой. Общая мощность составляет 1,4–6,4 м;
- суглинки коричневато-серые, тяжелые, преимущественно тугопластичной консистенции, с примесью органического вещества. Мощность отложений составляет 0,5–3,7м;
- песками преимущественно крупные, неоднородные, с прослоями песков средней крупности. Мощность слоя составляет 1,5–5,8м;

- суглинки красно-коричневые, легкие, песчанистые, преимущественно полутвердой консистенции, с прослоями твердых разностей, с включениями до 10 – 25% дресвы и щебня, с прослоями песка мелкого. Общая мощность ледниковых отложений составляет 6,8–13,1 м.

## **1.2 Планировочная организация земельного участка**

Границами участка для строительства детского сада служат:

- с севера - участок для многоквартирной застройки;
- с востока - участком для размещения внутрихозяйственных дорог и коммуникаций;
- с запада - участками для многоквартирной застройки;
- с юга - участком для многоквартирной застройки и участком для размещения объектов дошкольного, начального, общего и среднего (полного) общего образования.

В настоящее время участок представляет собой чистую, освобожденную от застроек территорию, поросшую травяной растительностью.

Рельеф площадки относительно ровный, спланированный, с уклоном с юга на север.

### 1.3 Объемно планировочное решение здания

Проектируемое здание детского дошкольного образовательного учреждения на 140 мест (семь групповых ячеек) трёхэтажное с техническим подпольем, прямоугольное в плане, с размерами в осях 48,5x18,84м, высота по фасадам – 12,46м.. Высота этажа - 3,60м (первый-третий этажи), техническое подполье –2,10м и 2,50м. За единую отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа, соответствующая абсолютной отметке 217,9 м.

В техническом подполье располагаются водомерный узел, тепловой пункт, венткамеры. Выходы из подвала осуществляются через общие лестничные клетки, имеющие выход непосредственно наружу в осях 4-5 и 7-8, отделенные от лестниц первого этажа противопожарными стенами. На первом этаже расположены: - помещения группы раннего возраста (2-3 года), зал для музыкальных занятий, помещение хранения прогулочного инвентаря, помещения пищеблока, помещения медицинского блока, методический кабинет, административные и служебно-бытовые помещения, помещение охраны, помещения постирочной, электрощитовая, лифтовой холл.

На втором этаже расположены помещения двух групп младшего возраста (3-4 года), помещения группы среднего возраста (4-5 лет), зал для физкультурных занятий с кладовыми для хранения спортивного инвентаря, кабинет психолога, хозяйственные помещения, лифтовой холл. На третьем этаже располагаются помещения двух групп старшего возраста (5-6 лет), помещения группы подготовительного возраста (6-7 лет), кружково-учебный кабинет, кабинеты бухгалтера и завхоза, хозяйственные помещения, венткамера, лифтовой холл. Главный вход в здание, расположенный в осях 11/В-Г, оборудован пандусом и навесом. Пандусом оборудован вход по оси 1 в осях В-Г. Входы в помещения групповых,

расположенных на первом-третьем этажах, предусмотрены по четырем лестничным клеткам в осях Г-Д/1-2, 4-5, 7-8, ГД/10-11.

Запроектирован отдельный, служебный вход в пищеблок в осях 4-5/Д.

На каждом этаже предусмотрены санузлы для персонала и помещения хранения уборочного инвентаря. Для воспитателей запроектированы отдельные кабинки в туалетных комнатах групповых. Из всех помещений групповых, залов для музыкальных и физкультурных занятий запроектировано два эвакуационных выхода. Вертикальное сообщение по этажам осуществляется по четырем изолированным лестницам, в осях 4-5, 7-8, Г-Д/1-2 и Г-Д/10-11. Здание оборудуется лифтом с кабиной грузоподъемностью 1000 кг и размерами 1,1×2,1×2,1 м. Перед лифтовой шахтой запроектирован лифтовой холл, пожаробезопасная зона, с подпором воздуха при пожаре, для посетителей категории МГН.

Основные направления в работе детского сада в строящемся жилом квартале: охрана жизни, укрепление здоровья детей, обеспечение полноценного всестороннего воспитания и развития ребенка.

Данное учреждение будет использоваться как детский сад общего развития на 1,5 смены (12часов).

Группа раннего возраста (2-3 года) – 1 группа , 20 человек.

Группа младшего возраста (3-4года) – 2 группы, 40 человек.

Группа среднего возраста (4-5 лет) – 1 группа, 20 человек.

Группа старшего возраста (5-6 лет) – 2 группы, 40 человек.

Группа подготовительного возраста (6-7 лет) – 1 группа, 20 человек.

Общая вместимость сада 140 мест.

Штат обслуживающего персонала.

Общая численность обслуживающего персонала в смену составляет – 44 человека, из них администрация – 7 чел., в том числе: заведующая –1 чел.; бухгалтер –1 чел., воспитатель – методист – 1 чел., логопед – 1 чел.; завхоз – 1 чел., кастелянша – 1 чел., психолог -1 чел. Производственный

персонал – 31 чел., в том числе: - пищеблок (повар, кухонные работники, шеф-повар) – 4 чел. (группа производственных процессов 4); - медблок (врач, медсестра) – 2 чел.; - постирочная (машинисты по стирке) – 2 чел. (группа производственных процессов 3а); - воспитатели – 14 чел.; - помощник воспитателя – 7 чел.; - музыкальный работник – 1 чел. - инструктор по физкультуре – 1 чел. - вспомогательный персонал – 4 чел.: уборщица – 2 чел.; кладовщик – 1 чел.; дворник – 1 чел. - охрана – 2 чел.

#### **1.4 Конструктивное решение здания**

Подземная часть здания представляет собой несущие монолитные конструкции. Надземная часть здания представляет собой бескаркасную систему из несущих кирпичных стен и сборных плит перекрытия.

«Общая жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой кирпичных несущих стен, объединенных в пространственную систему жесткими дисками перекрытий.

Расчетная схема принята пространственная, соответствующая реальной конструктивной схеме здания. Конструирование несущих элементов и узлов их сопряжений выполнено в соответствии с расчетами и с учетом требований строительных норм и правил проектирования» [33].

##### **1.4.1 Фундаменты**

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

##### **1.4.2 Перекрытия и покрытие**

Перекрытия сборные пустотные плиты, высотой сечения 220 мм. Кровля железобетонные пустотные плиты, разуклонка из утеплителя " Руф Уклон" (Rockwool), пароизоляция, утеплитель «РУФБАТТС» (Rockwool), полиэтиленовая пленка, водоизоляционный ковер из двух слоев рулонного

кровельного, гидроизоляционного материала «Техноэласт», с организованным внутренним водостоком.

### **1.4.3 Стены и перегородки**

Наружное стеновое ограждение из полнотелого кирпича Кр-р-по 250x120x65/1НФ/125/2.0/50 на растворе М100 толщиной 380мм., утеплитель - «Техноблок СТАНДАРТ » (δ-150мм), облицовочный фасадный кирпич.

Внутренние стены и перегородки:

- несущие стены из обыкновенного красного глиняного кирпича , толщиной 510 мм, 380 мм, 250 мм;
- перегородки - из обыкновенного красного глиняного кирпича в техническом техподполье и перегородки по системе Knauf C112 на 1-3 этажах.

### **1.4.4 Лестницы**

Лестницы монолитные железобетонные из бетона класса В25.

### **1.4.5 Окна и двери**

Окна в здании предусмотрены из ПВХ профиля белого цвета, с поворотно-откидным открыванием фрамуг, двухкамерным стеклопакетом.

«Эксплуатационные характеристики окон:

- класс по показателю сопротивления теплопередаче - Д2;
- класс по показателю воздухо- и водопроницаемости – Б;
- класс по показателю звукоизоляции - Б ( 34-36 дБА);
- класс по показателю общего коэффициента пропускания света – Б;
- класс по показателю сопротивления ветровой нагрузке – В.

Морозостойкое исполнение не требуется» [16].

Витражное остекление лестничных клеток - теплый алюминиевый профиль, с двухкамерным стеклопакетом (стекло ударобезопасное «триплекс»). Входные дверные блоки - блоки дверные из ПВХ, с двухкамерным стеклопакетом (стекло, армированное , ударобезопасное «триплекс»), с доводчиком и порогом не более 14мм.

### **1.4.6 Перемычки**

Для дверных и оконных проемов в стенах выполняются сборные перемычки.

### **1.4.7 Полы**

Полы:

- бетонные - техническое подполье;
- керамогранит с противоскользящим покрытием - входные тамбуры, площадки лестничных клеток;
- наливные полиуретановые полы помещения групповых, кабинеты, коридоры, зал музыкальных занятий, физкультурный зал, лифтовые холлы, помещение охраны, бытовые помещения для персонала. На первом этаже выполнить теплые полы в помещении игровой группы раннего возраста и в зале для музыкальных занятий;
- керамическая плитка буфетные, помещения пищеблока, постирочной, туалетные, помещение процедурной, помещения уборочного инвентаря, санузлы и душевые.

## **1.5 Архитектурно-художественное решение**

Архитектурный стиль и принятая цветовая гамма выполнены с учётом пожеланий заказчика и соответствуют окружающей застройке жилого квартала. Композиционное решение оформления фасадов принято посредством использования лицевого кирпича разного цвета.

Фасады выполнены в едином стилевом и цветовом решении, с использованием приёмов, подчёркивающих горизонтальные и вертикальные элементы, создающих единую концепцию облика всего здания.

Цветовые решения фасадов приняты:

- 075 90 10 слоновая кость - стены;
- 070 70 20 серебро - стены;

- 050 60 70 красный – стены;
- 030 50 30 бордо - стены;
- 050 40 20 коричневый - стены;
- керамогранит Эстима коричневый
- оконные блоки - ПВХ-профиль белого цвета, с двухкамерным стеклопакетом, наружное стекло в ударобезопасном исполнении, «триплекс»;
- витражное остекление лестничных клеток - теплый алюминиевый профиль белого цвета, с двухкамерным стеклопакетом (стекло в ударобезопасном исполнении «триплекс»);
- входные дверные блоки - ПВХ белого цвета, с двухкамерным стеклопакетом (стекло в ударобезопасном исполнении «триплекс»), с доводчиком и порогом не более 14мм;

Отделка помещений выполняется согласно их назначению.

В отделке применяются материалы, допускающие влажную уборку и дезинфекцию.

Стены:

- окраска влагостойкими, моющимися красками - помещения групповых, кабинетов, лестничных клеток, коридоров;
- облицовка глазурованной керамической плиткой – помещения буфетных, процедурной, постирочной, пищеблока, санузлов и душевых, помещений уборочного инвентаря.

Потолки в помещениях с обычным режимом эксплуатации – окраска водоэмульсионными составами. Потолки в помещениях с влажным режимом окрасить масляными красками.

В помещениях залов, пищеблока, технических помещений, установить дверные блоки в противопожарном исполнении, имеющие сертификат соответствия. Дверные блоки из общих коридоров в групповые блоки и выходящие на лестничные клетки – в противопожарном исполнении, с

приспособлениями для самозакрывания и уплотнениями в притворах, с системой «антипаника», имеющие сертификат соответствия.

Заполнение внутренних светопрозрачных перегородок, витражей, остеклённых дверей – безопасное, армированное, ударо-прочное («триплекс»).

Все применяемые отделочные материалы должны иметь санитарно-эпидемиологическое заключение и рекомендации для использования в детских дошкольных учреждениях.

Помещения комплектуются необходимым набором мебели, оборудования и инвентаря для обеспечения нормальной работы, с соблюдением санитарных норм. В помещениях групповых, музыкальном и физкультурном залах отопительные приборы оборудовать защитными экранами.

## **1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций**

### **1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания**

Ограждающие конструкции, ограничивающие отапливаемый объем здания, запроектированы так чтобы отвечать следующим требованиям:

- экономически целесообразному приведенному сопротивлению теплопередаче ограждающих конструкций зданий не меньше нормируемых значений;
- ограничению температуры и недопущению конденсации влаги на внутренней поверхности ограждающей конструкции, за исключением окон с вертикальным остеклением;
- теплоустойчивости ограждающих конструкций в теплый период года и помещений зданий в холодный период года;
- удельному показателю расхода тепловой энергии на отопление здания;
- воздухопроницаемости ограждающих конструкций и помещений зданий;

- защите от переувлажнения ограждающих конструкций;
- теплоусвоению поверхности полов.

«Влажность внутри помещения  $\varphi = 55\%$ .

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки,  $^{\circ}\text{C}$ , обеспеченностью 0,92,  $t_{н} = -25^{\circ}\text{C}$ .

Расчетная температура внутреннего воздуха здания,  $t_{в} = 20^{\circ}\text{C}$ .

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \times ^{\circ}\text{C})$ ,  $\alpha_{в} = 8,7 \text{ Вт}/\text{м}^2 \times ^{\circ}\text{C}$ .

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

Нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции,  $\Delta t_{м} = 4$ .

Продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха,  $Z_{от.пер.} = 208$  суток.

Режим эксплуатации – нормальный» [28,30].

Состав наружного ограждения см. таблицу 1.

Таблица 1 – Состав наружного ограждения

Материал	Плотность, $\text{кг}/\text{см}^3$	Коэффициент теплопроводности, $\lambda, \text{Вт}/\text{м}^2 \times ^{\circ}\text{C}$	Толщина ограждения, $\delta, \text{м}$
1. Облицовочный кирпич	1800	0,64	0,12
2. Вентзазор	-	-	-
3. Утеплитель – Техноблок	90	0,055	0,15
4. Полнотелый кирпич	600	0,81	0,38

«Определяем градусо-сутки отопительного периода по формуле:

$$GCOП = (t_{в} - t_{от}) \times z_{от}, \quad (1)$$

$$GCOП = (20 - (-2,5)) \times 208 = 4680 \text{ } ^{\circ}\text{C} \times \text{сут},$$

где  $t_{в}$  – расчетная температура внутреннего воздуха здания;

$t_{от}$  – средняя температура наружного воздуха;

$Z_{от}$  – продолжительность, сут/год, отопительного периода» [28].

«Определяем нормируемое сопротивление теплопередаче по формуле:

$$R_{mp} = a \times ГСОП + b, \quad (2)$$
$$R_{mp} = 0,00035 \times 4680 + 1,4 = 3,03 \text{ м}^2\text{С/Вт},$$

где  $a$ ,  $b$  – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 для соответствующих групп зданий» [28].

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

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

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

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

где  $R_0$  – нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции;

$R_{тр}$  – базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции;

$\alpha_B$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции;

$\alpha_H$  – коэффициент теплоотдачи для зимних условий;

$\delta_i$  – толщина  $i$ -го слоя конструкции, м;

$\lambda_i$  – расчетная теплопроводность материала  $i$ -го слоя конструкции» [28].

Определяем толщину утеплителя и общее (фактическое) сопротивление теплопередаче наружной стены :

$$R_0 = 1/8,7 + 0,12/0,64 + 0,15/0,045 + 0,38/0,81 + 1/23 = 3,5 \text{ м}^2\text{С/Вт},$$
$$R_0 = 3,5 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт} \geq R_{mp} = 3,03 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт}.$$

Условие выполняется, принимаем толщину утеплителя 150 мм.

## 1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Исходные данные для расчета см. выше.

«Определяем нормируемое сопротивление теплопередаче по формуле:

$$R_{np} = a \times ГСОП + b, \quad (6)$$
$$R_{np} = 0,0005 \times 4680 + 2,2 = 4,54 \text{ м}^2\text{С/Вт},$$

где  $a$ ,  $b$  – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 для соответствующих групп зданий» [28].

Состав покрытия см. таблицу 2.

Таблица 2 – Состав покрытия

Наименование материала	$\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	$\delta$ , м	$\lambda$ , Вт/(м·°С),
Два слоя кровли	800	0,007	0,17
Стяжка ЦПР марки 100, армированная сеткой	1800	0,04	0,7
Полиэтиленовая пленка в 1 слой	600	0,002	0,17
Разуклонка из утеплителя ( средняя толщина 110мм )	160	0,11	0,055
Минераловатные плиты	160	0,15	0,055
Бикроэласт	600	0,003	0,17
Сборная ж/б плита	2500	0,22	1,21 ( приведенная )

Определяем толщину утеплителя и общее (фактическое) сопротивление теплопередаче:

$$R_0 = 1/8,7 + 0,007/17 + 0,04/0,7 + 0,002/0,17 + 0,11/0,046 + 0,15/0,046 + 0,003/0,17 + 0,22/1,21 + 1/23 = 5,1 \text{ м}^2\text{С/Вт},$$
$$R_0 = 5,1 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт} \geq R_{np} = 4,54 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт}.$$

Условие выполняется, принимаем толщину утеплителя 150 мм.

## 1.7 Инженерные системы

Для функционирования объекта капитального строительства необходимы следующие виды энергоресурсов: электричество, вода, тепло, подключение инженерных коммуникаций осуществляется через магистральные городские сети

Потребность в основных энергоресурсах детского сада составляет:

- вода на хозяйственно питьевые нужды – 10,5 м<sup>3</sup>/сут.
- вода на полив тротуаров, газонов, площадок – 18,62 м<sup>3</sup>/сут.
- электроэнергия – 235 кВт;
- тепловая нагрузка на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение – 0,293 Гкал/ч.

Выводы по разделу.

В архитектурно-планировочном разделе произведен подбор объемно-планировочного, конструктивного и архитектурно-художественного решений при проектировании детского сада на 140 мест в г. Калуга. Согласно данным, для географического места расположения объекта был произведен теплотехнический расчёт ограждающих конструкций.

## **2 Расчетно-конструктивный раздел**

### **2.1 Описание**

В разделе рассчитывается железобетонная монолитная диафрагма ДЖМ-1 подвального этажа, в осях А/8-11.

Диафрагма имеет длину 13100мм, ширину 600мм. Класс бетона В25 [4].

Для рабочих стержней используется арматура А400 [5], для технологической арматуры используется арматура класса А240 [5].

### **2.2 Сбор нагрузок**

Нагрузку на плиту покрытия см. таблицу 3. Сбор нагрузок выполняется согласно [25], раздел 7 и 8. Значение коэффициента надежности по нагрузке согласно [25], раздел 7, таблица 7.1. Временная нагрузка принята согласно [25], раздел 8, таблица 8.3.

Таблица 3 – Нагрузка на плиту покрытия

Материал	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Толщина, м	Нормативное значение, кг/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$ [13]	Расчетное значение, кг/м <sup>2</sup>
Постоянные нагрузки					
1. Гидроизоляция из наплавляемого битумно-полимерного материала	900	2 слоя	10	1,3	13
2. Стяжка из цементно-песчаного раствора	1800	0,04	72	1,3	94
3. Разуклонка минераловатным утеплителем	200	0,2	40	1,2	48
4. Минераловатный утеплитель	200	0,2	40	1,2	48
Итого (1..4)			162		203
5. Железобетонная пустотная плита покрытия		0,22	330	1,1	365
Всего:			492		568
Временные нагрузки:					
Снеговая			150 [13, таблица 10.1]	1,4	210

Нагрузку от вентшахт на покрытия см. таблицу 4.

Таблица 4 – Нагрузка от вентшахт на покрытия

Материал	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Толщина, м	Нормативное значение, кг/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$ [13]	Расчетное значение, кг/м <sup>2</sup>
1. Кладка из кирпича пустотелого	1550	0,12	186	1,1	205
2. ПСБ-с-35	35	0,05	2	1,2	2,4
3. Кладка из кирпича полнотелого	1800	0,12	216	1,1	238
Итого (1..3)			404		445
При высоте вентшахт $h = 1,5$ м			606	кг/м	668

Нагрузку от парапета на покрытия см. таблицу 5.

Таблица 5 – Нагрузка от парапета на покрытие

Материал	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Толщина, м	Нормативное значение, кг/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$ [13]	Расчетное значение, кг/м <sup>2</sup>
1. Кладка из кирпича пустотелого	1550	0,12	186	1,1	205
2. ПСБ-с-35	35	0,05	2	1,2	2,4
3. Кладка из кирпича полнотелого	1800	0,51	918	1,1	1010
4. Цем.-песчаная штукатурка	1800	0,03	54	1,3	70
Итого (1..4)			1110		1287
При высоте парапета $h = 1,76\text{м}$			1960	кг/м	2265

Нагрузку на перекрытие этажа см. таблицу 6.

Таблица 6 – Нагрузка на перекрытие этажа

Материал	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Толщина, м	Нормативное значение, кг/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$ [13]	Расчетное значение, кг/м <sup>2</sup>
<b>Постоянные нагрузки</b>					
1. Наливной полиуретановый пол «ЭЛАКОР-ПУ»	2000	0,002	4	1,3	5,2
2. Цем. песчаная стяжка	1800	0,04	72	1,3	94
3. Звукоизоляция «Максфорте Стандарт»	100	0,012	1,2	1,2	1,4
4. Цем. песчаная стяжка	1800	0,026	46	1,3	60
Итого (1..4):			123		161
5. Железобетонная пустотная плита перекрытия		0,22	330	1,1	363
Всего:			453		524
<b>Временные нагрузки:</b>					
-спальные помещения -в т.ч. длительно-действующая			150 52,5	1,3	195
-служебные, бытовые, технические помещения -в т.ч. длительно-действующая			200 70	1,2	240
-коридоры -в т.ч. длительно-действующая			300 105	1,2	360

## 2.3 Описание конечно-элементной модели

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

Размер конечных элементов 1,0×1,0м.

Нагрузки задаются в конечно-элементную модель, в специальные поля программы САПФИР-ЖБК, далее нагрузки автоматически переходят в программный комплекс ЛИРА, для дальнейшего расчета по методу МКЭ, с целью получения изополей усилия и армирования.

Конечно-элементную модель рассчитываемой конструкции см. рис. 1.

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

- СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*;
- СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003» [33].

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

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

- 1 - линейное перемещение вдоль оси X;
- 2 - линейное перемещение вдоль оси Y;
- 3 - линейное перемещение вдоль оси Z;
- 4 - угол поворота с вектором вдоль оси X (поворот вокруг оси X);
- 5 - угол поворота с вектором вдоль оси Y (поворот вокруг оси Y);
- 6 - угол поворота с вектором вдоль оси Z (поворот вокруг оси Z)» [33].

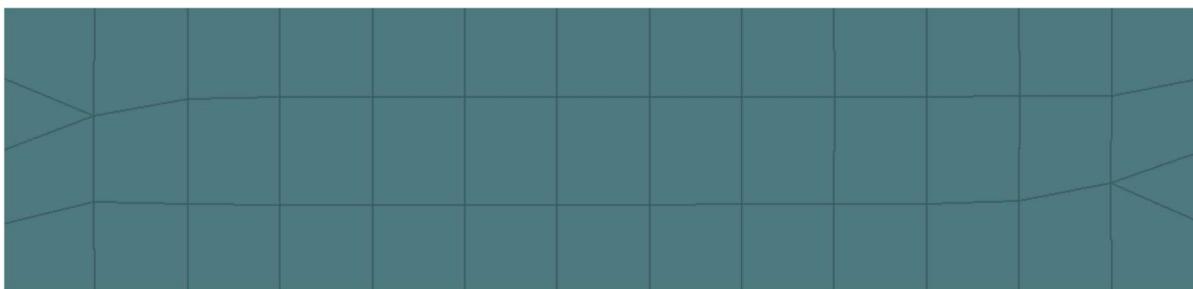


Рисунок 1 – Расчетная модель диафрагмы

## 2.4 Определение усилий

В данном подразделе показаны полученные из программного комплекса усилия в виде изополей напряжений.

Усилия  $N_x$  в диафрагме см. рисунок 2.



Изополю напряжений по  $N_x$   
Единицы измерения -  $\text{kH/m}^2$

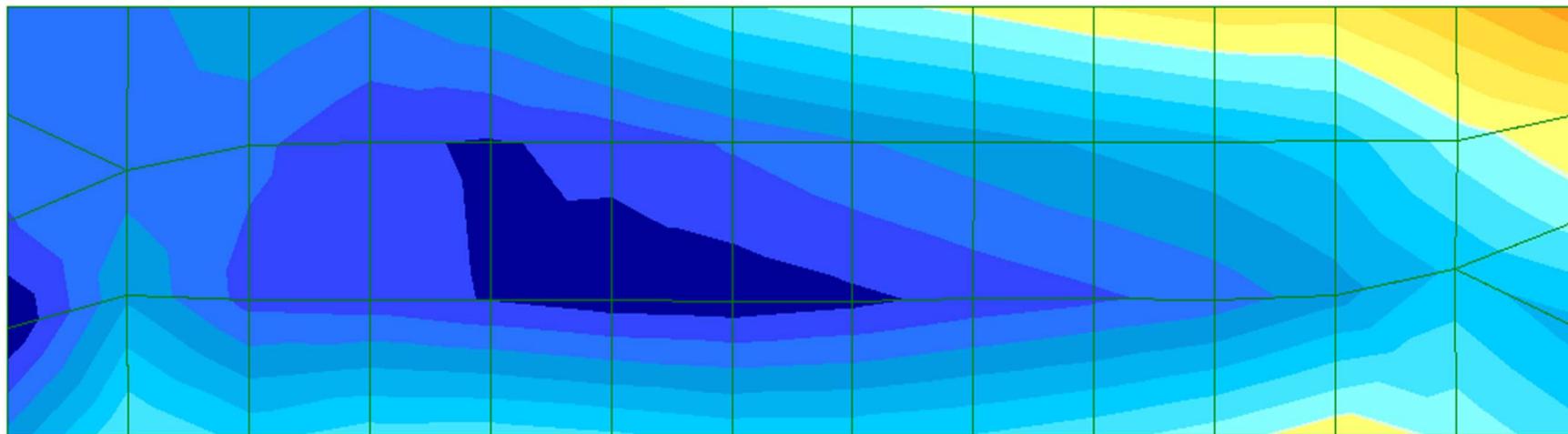


Рисунок 2 – Усилия  $N_x$  в диафрагме

Усилия  $N_y$  в диафрагме см. рисунок 3.

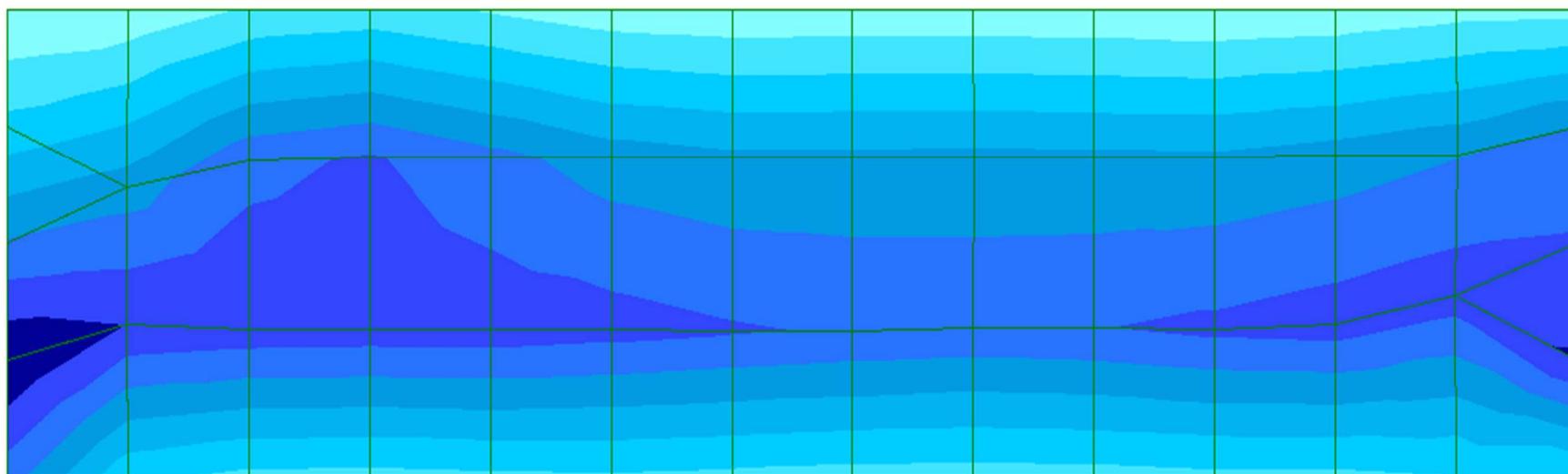
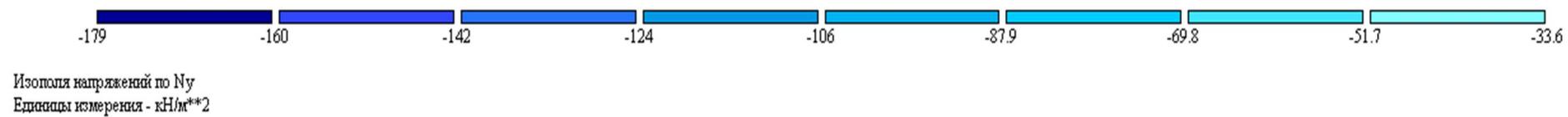


Рисунок 3 – Усилия  $N_y$  в диафрагме

Усилия  $T_{xy}$  в диафрагме см. рисунок 4.

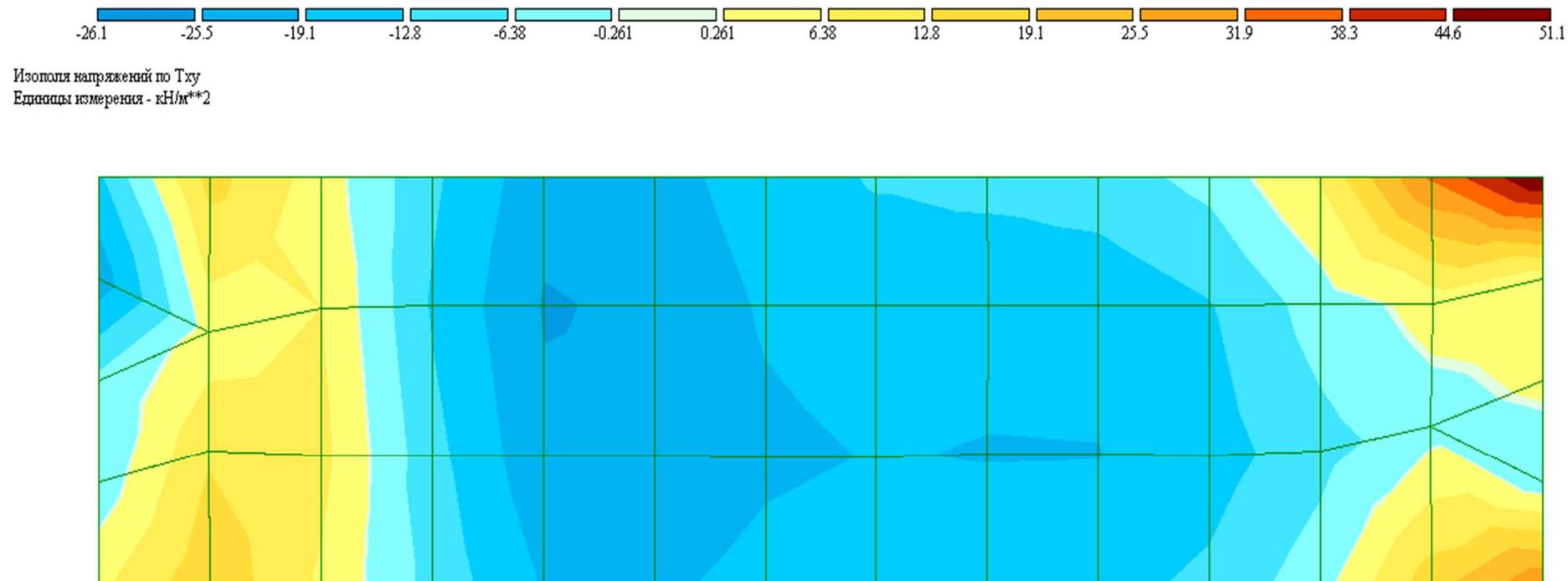


Рисунок 4 – Усилия  $T_{xy}$  в в диафрагме

## 2.5 Результаты расчета по несущей способности

В данном подразделе показано программное армирование диафрагмы.

Армирование диафрагмы по x см. рисунок 5. Армирование диафрагмы по y см. рисунок 6.

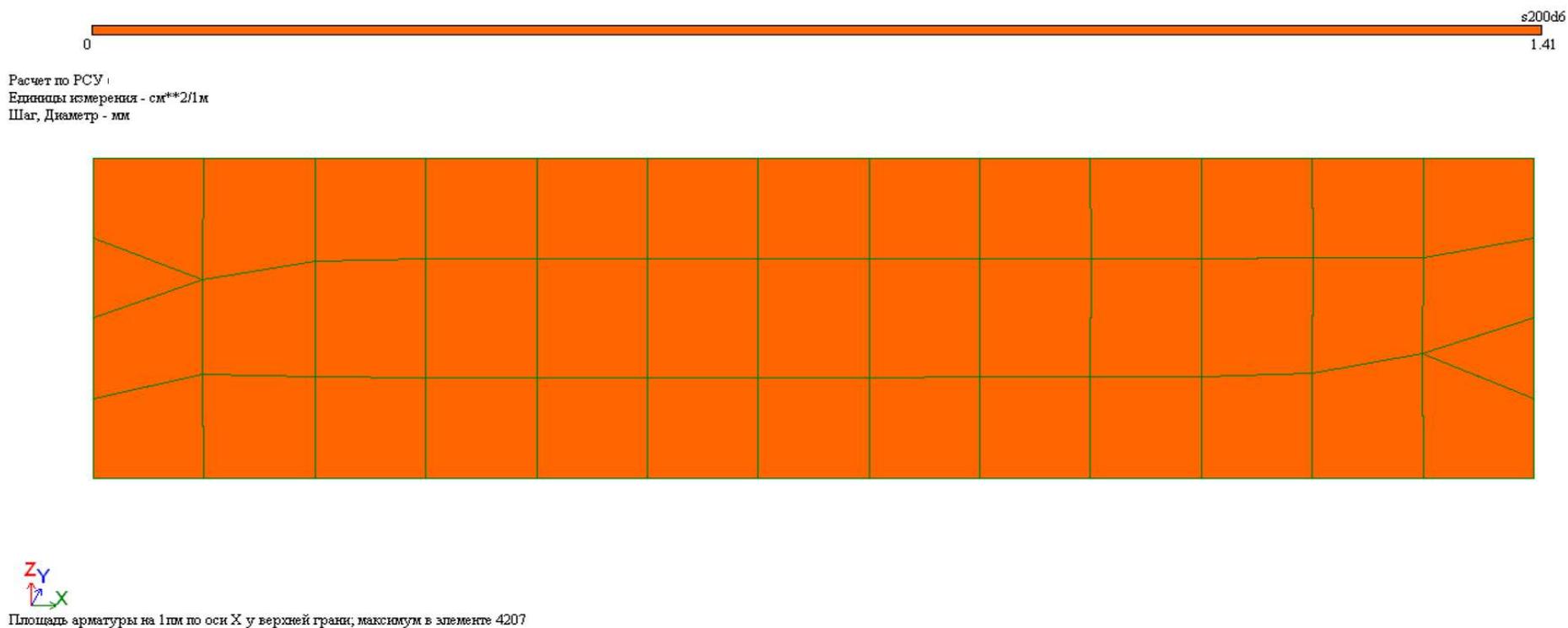
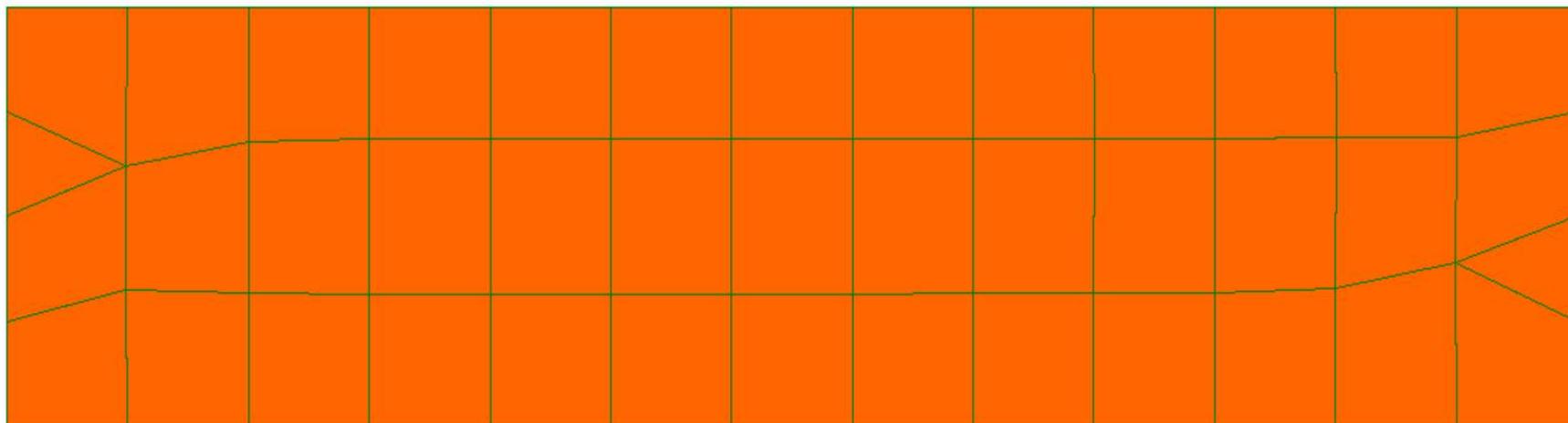


Рисунок 5 – Армирование диафрагмы по x



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



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

Рисунок 6 – Армирование диафрагмы по y

## 2.6 Проверка по жесткости

Перемещения по X см. рисунок 7. Перемещения по Y см. рисунок 8.

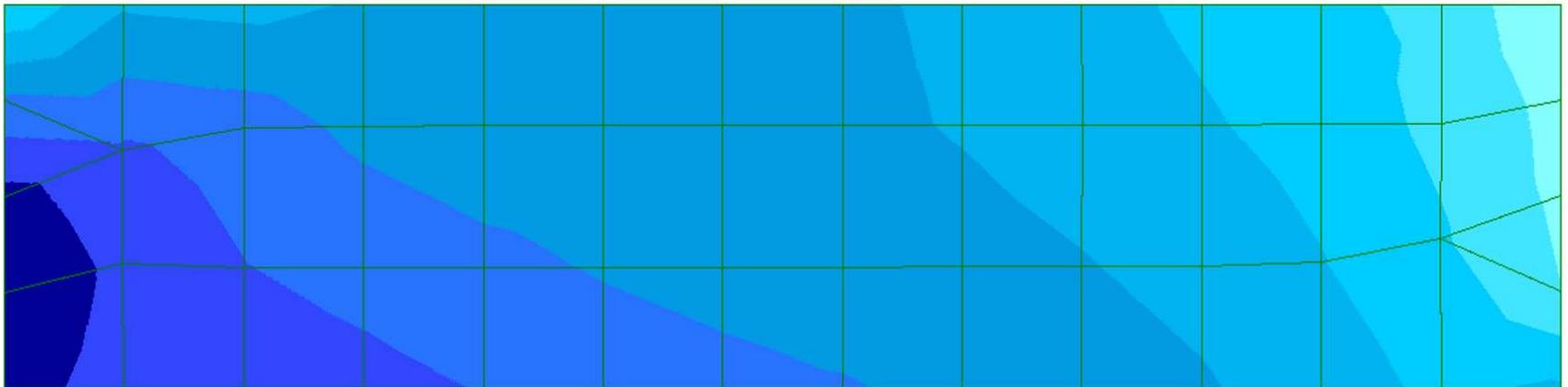


Рисунок 7 – Перемещения по X



Изополюс перемещений по Y(G)  
Единицы измерения - мм

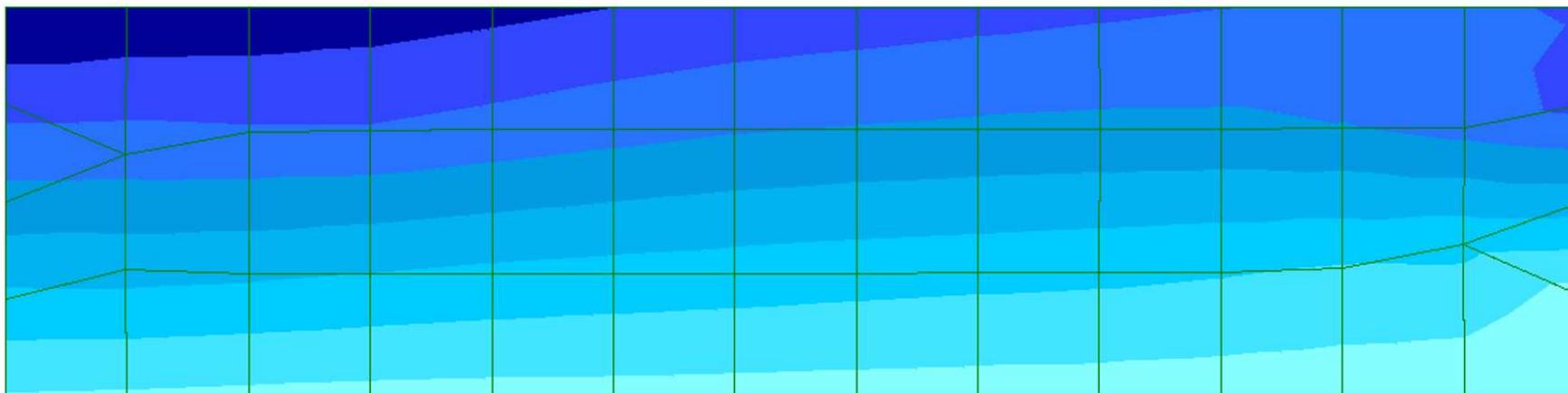


Рисунок 8 – Перемещения по Y

Перемещения конструкции очень незначительные, влияния на работу конструкции не оказывают.

## 2.7 Конструирование диафрагмы

В разделе выполнен расчет железобетонной монолитной диафрагмы ДЖМ-1 подвального этажа, в осях А/8-11.

Конечно-элементная модель создана при помощи программного комплекса ЛИРА-САПР, см. рисунок 1.

После расчета модели, получены изополя усилий см. рисунки 2-4.

На основании изополей усилий в программном комплексе произведен подбор армирования, см. рисунки 5-6.

При проверке конструкции по жесткости см. рисунки 7-8, были определены перемещения диафрагмы, которые оказались очень незначительными, следовательно жесткость конструкции обеспечена.

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

Основное армирование принято из 10А400, шагом 200мм. Техноогическая арматура из 8А240 и 10А400.

## **3 Раздел технологии строительства**

### **3.1 Область применения**

Данная технологическая карта на монтаж многопустотных плиты перекрытия дошкольного образовательного учреждения на 140 мест.

Технологическая карта разработана на новое строительства.

Работы ведутся в летнее время.

Технологическая карта рассматривает только процесс монтажа плит перекрытия и сопутствующие монтажу процессы. Устройство монолитных участков, лестничных клеток данной технологической картой не предусмотрено.

В состав работ, рассматриваемых в карте, входят:

- монтаж плит перекрытия;
- заливка швов;
- прочистка железобетонных покрытия;
- сварка стыковых соединений.

### **3.2 Технология и организация выполнения работ**

«Подготовительные работы.

До начала монтажа элементов перекрытия должны быть выполнены следующие работы:

- закончены все работы по возведению стен;
- завезены все необходимые материалы и изделия;
- подготовлены рабочие места монтажников, монтажные приспособления, инвентарь и инструменты для ведения монтажных работ;
- произведена проверка правильности нанесения продольных и поперечных (установочных) рисок;
- подготовлена поверхность опирания» [21].

Монтаж плит перекрытия.

«Монтаж плит осуществляется в следующей технологической последовательности:

- подготовка, строповка и подача плиты к месту укладки;
- очистка места установки плиты, устройство растворной постели;
- приём, ориентировка и установка плиты;
- выверка, рихтовка и приведение плиты в проектное положение;
- расстроповка плиты;
- заливка швов;
- прочистка перекрытий;
- сварка соединений» [21].

«Такелажник проверяет маркировку плиты, состояние ее поверхности, наличие и исправность монтажных петель и закладных деталей. При необходимости он очищает их при помощи стальной щетки. Затем он стропит плиту крюками четырехветвевго стропа и, отойдя на 4-5 м, подает команду машинисту крана приподнять ее на 20-30 см.

Убедившись в надежности строповки, такелажник подает сигнал машинисту крана поднять и переместить плиту к месту укладки.

Укладку плит перекрытия начинают с ближнего к крану угла либо от стены с вентиляционным каналом. Монтажники подгибают монтажные петли ранее уложенной панели и петли на панелях внутренних стен, затем расстилают раствор на опорной поверхности и кельмами разравнивают его, каждый на своем участке.

Толщина растворной постели между плитой перекрытия и опорной поверхностью должна быть не более 30 мм. При толщине растворной постели, превышающей 30 мм должна обязательно устанавливаться арматурная сетка из проволоки 5,0 мм с ячейками размером 50 50 мм или выполняться продольное армирование стержнями круглого сечения 10-12 мм, арматура утапливается в раствор, посередине опорной поверхности» [21].

«После устройства растворной постели старший в звене монтажник подает сигнал машинисту крана подвести плиту к месту укладки, вместе с другим монтажником принимают плиту на расстоянии 70-80 см от растворной постели и разворачивают ее в нужном направлении, плиту выравнивают с двух сторон и по сигналу монтажника машинист крана медленно опускает плиту на подготовленную постель, стропы остаются натянутыми.

После установки плиты ее выверяют и при необходимости корректируют (рихтуют) в течение первых 10 мин относительно оси стены в проектное положение. При натянутых стропах старший в звене монтажник уровнем проверяет горизонтальность плиты. Рабочей поверхностью плиты является нижняя грань плиты, поэтому снизу из помещения для контроля горизонтали в двух направлениях, рабочий при помощи пузырькового уровня проверяет соблюдение плоскости соседних панелей.

Выравнивание раствором производится при подъеме плиты за все монтажные петли, а не за одну сторону.

После выверки плиты старший в звене монтажник даёт сигнал ослабить натяжные стропы и вместе с другим монтажником производит растроповку плиты, открывая предохранитель устройства, высвобождают крюки стропа из монтажных петель плиты.

По окончании работ по монтажу плит перекрытия составляют исполнительную съемку фактического расположения смонтированных конструкций. Результаты исполнительной съемки смонтированных конструкций и их элементов наносят на копии рабочих чертежей здания и на специальные исполнительные схемы-чертежи с указанием направления отклонений от проекта» [21].

Величина горизонтальной привязки крана и вылета стрелы обусловлена необходимостью обслуживания складов за дорогой с южной стороны,

определена графически при построении схемы работ. Рабочий вылет равен 33м.

Для производства работ принимаю башенный стационарный кран Liebherr 1000 EC-H 40 Litronic.

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

Контроль качества, предусматриваемый в технологической карте, состоит из:

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

«Предельные отклонения:

– разности отметок лицевых поверхностей двух смежных непреднапряженных панелей (плит) перекрытий в шве при длине плит, м:

- до 4 - 8 мм;
- св. 4 до 8 - 10 мм;
- св. 8 до 16 - 12 мм.

от симметричности (половина разности глубины опирания концов элемента) при установке плит в направлении перекрываемого пролета при длине элемента, м:

- до 4 - 5 мм;
- св. 4 до 8 - 6 мм;
- св. 8 до 16 - 8 мм;
- св. 16 до 25 -10 мм.

Толщина слоя раствора под плитами перекрытий должна быть не более 20 мм.

Марка раствора по проекту, подвижность — 5—7 см.

Поверхности смежных плит перекрытий вдоль шва со стороны потолка должны быть совмещены» [21].

Глубина опирания плит — по проекту.

### **3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность**

Безопасность труда.

«Вновь поступившие на строительство рабочие могут быть допущены к работе после прохождения вводного инструктажа по технике безопасности и инструктажа непосредственно на рабочем месте. Кроме того, в течение не более 3 месяцев со дня поступления на работу они должны пройти обучение безопасным методам работы по утвержденной программе. Инструктаж по технике безопасности необходимо проводить при переводе на новую работу, а также при изменении условий труда. К работе на особо опасных и вредных производствах (монтаж конструкций на высоте, огнеупорные, кислотоупорные и изоляционные работы и т. д.) рабочие допускаются лишь после соответствующего обучения и сдачи ими экзамена.

Работающие в опасных и вредных условиях должны выдаваться индивидуальные защитные средства, предупреждающие возможность возникновения несчастных случаев.

Необходимо обеспечить высокое качество применяемых материалов, изделий, конструкций, строительных машин и механизмов, эффективную звуковую или световую сигнализацию. Используемые строительные устройства и монтажная оснастка должны отвечать всем требованиям техника безопасности. Необходимо организовать систематический и строгий контроль за соблюдением правил техники безопасности» [1].

«Должны быть предусмотрены ограждения, сигнальные знаки и освещение объекта. На участке должна быть памятка. Конструкция защитных ограждений удовлетворяет следующим требованиям: высота ограждения производственной территории 1,6 м, а участков работ – не менее 1,2 м.

Ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, имеют высоту не менее 2 м и оборудованы сплошным защитным козырьком. Козырек должен выдерживать действие снеговой нагрузки, а также нагрузки от падения одиночных мелких предметов. Ограждения не имеют проемов, кроме ворот и калиток, контролируемых в течение рабочего времени и запираемых после его окончания.

Места прохода людей в пределах опасных зон имеют защитные ограждения. Входы в строящееся здание защищены сверху козырьком шириной 2 м от стены здания. Угол, образуемый между козырьком и вышерасположенной стеной над входом 70-75°.

Строительные площадки, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток освещаются в соответствии с требованиями. Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

Производство работ на перекрытии или покрытии ведется с применением предохранительного пояса по с оформлением наряда-допуска» [1].

«Проходы на рабочих местах и к рабочим местам отвечают следующим требованиям: ширина одиночных проходов к рабочим местам и на рабочих местах не менее 0,6 м, а высота таких проходов и свету – не менее 1,8 м.

При выполнении работ внизу под местом работ выделяют опасные зоны. При совмещении работ по одной вертикали нижерасположенные места оборудованы соответствующими защитными устройствами (настилами,

сетками, козырьками), установленными на расстоянии не более 6 м по вертикали от нижерасположенного рабочего места.

До начала производства работ необходимо назначить лицо, ответственное за безопасное перемещение грузов кранами, провести с рабочими инструктаж.

При работе в вечернее время фронт работ по разгрузке изделий с автотранспорта, склад изделий и конструкций, рабочие места и проходы к ним должны быть освещены.

Подмости и приспособления для проведения сборочных операций по монтажу и выверкам, а также по временному закреплению элементов должны соответствовать требованиям» [1].

«Масса поднимаемого груза с учетом грузозахватных приспособлений и тары не должна превышать критического на данном вылете стрелы. Грузоподъемность стропов и траверс должна соответствовать весу поднимаемых элементов. Не допускается применение неиспытанных стропов. Стропы траверсы и тара в процессе эксплуатации должны подвергаться методическому осмотру в сроки, установленные «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

Прислонять (опирать) материалы и изделия к заборам, деревьям и элементам временных и капитальных сооружений не допускается.

Выключатели, рубильники и другие коммутационные электрические аппараты, применяемые на открытом воздухе или во влажных цехах, устраиваются в защищенном исполнении.

Распределительные щиты и рубильники должны иметь запирающие устройства.

Съемные грузозахватные приспособления и тара в процессе эксплуатации подвергаются техническому освидетельствованию лицом, ответственным за их исправное состояние, в сроки, установленные требованиями «Правил устройства и безопасной эксплуатации

грузоподъемных кранов», а прочая технологическая оснастка – не реже чем через каждые 6 месяцев, если техническими условиями или инструкциями завода-изготовителя не предусмотрены другие сроки. Результаты осмотра регистрируют в журнале работ. Съемные грузозахватные приспособления и тара, не прошедшие технического освидетельствования, не должны применяться» [1].

«В первой ступени контроля участвуют бригадир, мастер и общественный инспектор по охране труда бригады. Они ежедневно перед началом смены проверяют обеспеченность безопасного ведения строительно-монтажных работ и соблюдение санитарно-гигиенического обслуживания рабочих. Особое внимание уделяется организации работ с повышенной опасностью. Если обнаружено отклонение, мастер обязан принять срочные меры.

Во второй ступени, проводимой раз в неделю, участвуют начальник участка и председатель комиссии по охране труда, механик и электромонтер.

Они проверяют:

- состояние техники безопасности и производственной санитарии; работу первой ступени; выполнение проекта производства работ;

- исправность и безопасность используемых машин, механизмов, энергетических установок и транспортных средств; своевременность выдачи спецодежды и защитных приспособлений; выполнение обязательств по охране труда, предложений и замечаний, записанных в журнал проверок на первой ступени. Все выявленные нарушения и отступления регистрируются в журнале» [1].

«В третьей ступени, проводимой раз в месяц, участвуют главный инженер, главный механик, главный энергетик и инженер по технике безопасности.

- выполнение запланированных мероприятий, постановлений и приказов по обеспечению безопасных условий труда и быта; правильность

регистрации и отчетности по несчастным случаям; соблюдение установленных сроков и организацию проведения испытаний индивидуальных средств защиты, приспособлений и других устройств, подлежащих периодическим испытаниям; работы первой и второй ступени» [1].

#### Пожарная безопасность.

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

#### Экологическая безопасность.

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

- снижение до минимума вредных выбросов или полное их исключение;

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

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

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

### **3.5 Потребность в материально-технических ресурсах**

Ведомость потребности в машинах оснастке, оборудовании и инструментах см. календарный план строительства.

### 3.6 Техничко-экономические показатели

Расчет трудозатрат согласно ЕНиР см. график производства работ в графической части. Техничко-экономические показатели см. таблицу 7.

Таблица 7 – Техничко-экономические показатели

Поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.
1	Трудоемкость человек	чел-дн	28
2	Трудоемкость машин	маш-см.	9,5
3	Продолжительность процесса	дн.	4
4	Кол-во смен	шт.	2
5	Выработка 1-го рабочего	м3/ч	14,1

## 4 Раздел организация строительства

### 4.1 Краткая характеристика объекта

Район строительства: г. Калуга.

Подземная часть здания представляет собой несущие монолитные конструкции. Надземная часть здания представляет собой бескаркасную систему из несущих кирпичных стен и сборных плит перекрытия.

«Общая жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой кирпичных несущих стен, объединенных в пространственную систему жесткими дисками перекрытий.

Расчетная схема принята пространственная, соответствующая реальной конструктивной схеме здания. Конструирование несущих элементов и узлов их сопряжений выполнено в соответствии с расчетами и с учетом требований строительных норм и правил проектирования» [33].

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

Перекрытия сборные пустотные плиты, высотой сечения 220 мм. Кровля железобетонные пустотные плиты, разуклонка из утеплителя " Руф Уклон" (Rockwool), пароизоляция, утеплитель «РУФБАТТС» (Rockwool), водоизоляционный ковер из двух слоев рулонного кровельного, гидроизоляционного материала «Техноэласт», с организованным внутренним водостоком.

Наружное стеновое ограждение из полнотелого кирпича Кр-р-по 250x120x65/1НФ/125/2.0/50 на растворе М100 толщиной 380мм., утеплитель - «Техноблок СТАНДАРТ » (δ-150мм), облицовочный фасадный кирпич.

Внутренние стены и перегородки:

- несущие стены из обыкновенного красного глиняного кирпича;
- перегородки - из обыкновенного красного глиняного кирпича и перегородки по системе Knauf C112.

Окна в здании предусмотрены из ПВХ профиля белого цвета, с поворотно-откидным открыванием фрамуг, двухкамерным стеклопакетом.

«Эксплуатационные характеристики окон:

- класс по показателю сопротивления теплопередаче - Д2;
- класс по показателю воздухо- и водопроницаемости – Б;
- класс по показателю звукоизоляции - Б ( 34-36 дБА);
- класс по показателю общего коэффициента пропускания света – Б;
- класс по показателю сопротивления ветровой нагрузке – В.

Морозостойкое исполнение не требуется» [16].

Витражное остекление лестничных клеток - теплый алюминиевый профиль, с двухкамерным стеклопакетом (стекло ударобезопасное «триплекс»). Входные дверные блоки - блоки дверные из ПВХ, с двухкамерным стеклопакетом (стекло, армированное , ударобезопасное «триплекс»), с доводчиком и порогом не более 14мм.

Для дверных и оконных проемов в стенах выполняются сборные перемычки.

Архитектурный стиль и принятая цветовая гамма выполнены с учётом пожеланий заказчика и соответствуют окружающей застройке жилого квартала. Композиционное решение оформления фасадов принято посредством использования лицевого кирпича разного цвета и оштукатуривания.

Фасады выполнены в едином стилевом и цветовом решении, с использованием приёмов, подчёркивающих горизонтальные и вертикальные элементы, создающих единую концепцию облика всего здания.

Цветовые решения фасадов приняты:

- 075 90 10 слоновая кость - стены;
- 070 70 20 серебро - стены;
- 050 60 70 красный – стены;
- 030 50 30 бордо - стены;

- 050 40 20 коричневый - стены;
- оконные блоки - ПВХ-профиль белого цвета, с двухкамерным стеклопакетом, наружное стекло в ударобезопасном исполнении, «триплекс»;
- витражное остекление лестничных клеток - теплый алюминиевый профиль белого цвета, с двухкамерным стеклопакетом (стекло в ударобезопасном исполнении «триплекс»);
- входные дверные блоки - ПВХ белого цвета, с двухкамерным стеклопакетом (стекло в ударобезопасном исполнении «триплекс»), с доводчиком и порогом не более 14мм;

Отделка помещений выполняется согласно их назначению.

В отделке применяются материалы, допускающие влажную уборку и дезинфекцию.

Стены:

- окраска влагостойкими, моющимися красками - помещения групповых, кабинетов, лестничных клеток, коридоров;
- облицовка глазурованной керамической плиткой – помещения буфетных, процедурной, постирочной, пищеблока, санузлов и душевых, помещений уборочного инвентаря.

Потолки в помещениях с обычным режимом эксплуатации – окраска водоэмульсионными составами. Потолки в помещениях с влажным режимом окрасить масляными красками.

Заполнение внутренних светопрозрачных перегородок, витражей, остеклённых дверей – безопасное, армированное, ударо-прочное («триплекс»).

Все применяемые отделочные материалы должны иметь санитарно-эпидемиологическое заключение и рекомендации для использования в детских дошкольных учреждениях.

Помещения комплектуются необходимым набором мебели, оборудования и инвентаря для обеспечения нормальной работы, с соблюдением

санитарных норм. В помещениях групповых, музыкальном и физкультурном залах отопительные приборы оборудовать защитными экранами.

## 4.2 Определение объемов работ

Ведомость объемов строительно-монтажных работ см. таблицу Б.1.

## 4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Составляем таблицу требуемых в строительстве ресурсов, см таб. Б.2.

## 4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

«Для производства работ необходимо подобрать монтажный кран, кран подбираем изначально для монтажа всего здания, а не только подземной части.

Монтажный кран необходимо выбрать на основании сравниваемых характеристик представленных ниже в пояснительной записке:

- вылет стрелы крана;
- требуемая высота подъема крюка;
- величина требуемой грузоподъемности» [18].

Определение технических параметров крана и выбор марки крана.

«Грузоподъемность крана  $Q_k$ :

$$Q_k = Q_3 + Q_{np} + Q_{cp} \quad (1)$$

где  $Q_3 = 3,0t$  – самый тяжелый элемент, который монтируют;

$Q_{np} = 0,05t$  – масса приспособлений для монтажа;

$Q_{cp} = 0,1t$  – масса грузозахватного устройства» [8].

$$Q_k = 3,0 + 0,05 + 0,1 = 3,15t \quad (2)$$

$$Q_{расч} = 3,15 * 1,2 = 3,78t \quad (3)$$

$$Q_{\text{крана}} \geq Q_{\text{расч}} = 10\text{м} \geq 3,78\text{м} \quad (4)$$

«Высота крюка  $H_k$  :

$$H_k = h_0 + h_z + h_э + h_{\text{ст.}} \quad (5)$$

где  $h_0 = 15,3\text{м}$  – высота здания которое возводится от уровня крана;

$h_{\text{зан}} = 1\text{м}$  – запас по высоте;

$h_{\text{эл}} = 0,5\text{м}$  – высота элемента который монтируют;

$h_{\text{стропприсп}} = 4,2\text{м}$  – высота приспособлений которые используют для строповки» [18].

$$H_k = 15,3 + 1 + 0,5 + 4,2 = 21,0\text{м} \quad (6)$$

где  $h_{\text{ст}}$  – высота строповки, м

Вылет крюка  $L_k$  определим при построении строительного генерального плана равен 33м.

Для производства работ принимаю башенный стационарный кран Liebherr 1000 EC-H 40 Litronic.

#### **4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ**

Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ см. таблицу Б.3.

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

«Календарный план разработан для эффективной организационной и технологической увязки работ во времени и пространстве на одном объекте, выполняемых различными исполнителями при непрерывном и эффективном использовании выделенных на эти цели трудовых, материальных и технических ресурсов с целью ввода объекта в эксплуатацию в установленные нормами и проектом сроки» [19].

«Продолжительность работы необходимо определять по следующей формуле:

$$T = T_p / n * k \quad (9)$$

где  $T_p$  – трудозатраты (чел-дн);

$n$  – количество рабочих в звене;

$k$  – сменность» [18].

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (10)$$

$$\alpha = \frac{56}{106} = 0,52 \quad (11)$$

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

$R_{max}$  – максимальное число рабочих на объекте

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} * k}, \text{ чел} \quad (12)$$

$$R_{cp} = \frac{7213,59}{131 * 1} = 56 \text{ чел} \quad (13)$$

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

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

$k$  – преобладающая сменность.

Необходимо, чтобы  $0,5 < \alpha < 1$ ,  $= 0,5 < 0,52 < 1$ - условие выполняется.

Степень достигнутой поточности строительства по времени» [18]:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} = \frac{131}{140} = 0,935 \quad (14)$$

## 4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

### 4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \quad (15)$$

$N_{\text{раб}}$  – определяется по графику движения рабочей силы = 154 человек

$$N_{\text{итр}} = 106 \cdot 0,11 = 12 \text{ чел.} \quad (16)$$

$$N_{\text{служ}} = 106 \cdot 0,032 = 4 \text{ чел.} \quad (17)$$

$$N_{\text{моп}} = 106 \cdot 0,013 = 2 \text{ чел.} \quad (18)$$

$$N_{\text{общ}} = 106 + 12 + 4 + 2 = 124 \text{ чел.} \quad (19)$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} = 1,05 \cdot 124 = 131 \text{ чел.} \quad (20)$$

Номенклатуру санитарно-бытовых помещений см. строительный генеральный план.

### 4.7.2 Расчет склада для производства работ

«Сначала необходимо определить запас на складе:

$$Q_{\text{зап}} = Q_{\text{общ}} / T * n * k_1 * k_2, m \quad (21)$$

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

$T$  – продолжительность работ;

$n$  – норма запаса материала;

$k_1$  – коэффициент неравномерности поступления материалов;

$k_2$  – коэффициент неравномерности потребления материала» [18].

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

$$F_{\text{пол}} = Q_{\text{зап}} / q, m^2 \quad (22)$$

здесь  $q$  – норма складирования

Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} * K_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (23)$$

где  $K_{\text{исп}}$  – коэффициент использования площади склада» [18].

Расчеты сводим в таблицу 8.

Таблица 8 - Определение площадей складов

Вид материала	Сколько дней потребляют ресурс	Кол-во материала		Запас в днях		Площадь склада			Вид складирования
		общая	суточная	На сколько дней	Дней запаса	Сколько материала	Площадь полезная	Площадь общая	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Крупнощитовая и мелкощитовая комплектная опалубка	13	2946,74 м <sup>2</sup>	2946,74/13=226,7 м <sup>2</sup>	6	226,7*6*1,1*1,3=1945 м <sup>2</sup>	8 м <sup>2</sup>	243,14 (1945,09/8)	243,14*0,7=170,2	Открытый 357,6 м <sup>2</sup> принимаем 2 склада, общей площадью 360 м <sup>2</sup>
Пачки и стержни арматурные	34	127,7 т	127,7/34=4 т	5	4*5*1,1*1,3=28,6 т	1,0 т	28,6 (28,6/1,0)	28,6*0,7=20	
Сборные ж/б плиты перекрытия	9	330,34 м <sup>3</sup>	330,34/9=37 т	3	37*3*1,1*1,3=158,7 т	2 м <sup>3</sup>	79,3 (158,7/2)	79,3*0,7=55,5	
Сборные ж/б лестничные марши и площадки	3	14,4 м <sup>3</sup>	14,4/3=4,8 т	3	4,8*3*1,1*1,3=20,6 т	3 м <sup>3</sup>	6,9 (20,6/3)	6,9*0,7=4,9	
Сборные перемычки	12	67 т	67/12=5,6 т	6	5,6*6*1,1*1,3=48 т	1,2	40 (48/1,2)	40*0,7=28	
Ограждения для ЛМ	3	0,493 т	0,493/3=0,16 т	3	0,16*3*1,1*1,3=0,686 т	0,7	0,98 (0,686/0,7)	0,98*0,7=0,686	
Керамзитобетон	4	53,3 м <sup>3</sup>	53,3/4=13,3	2	13,3*2*1,1*1,3=8,4	1,5	5,6 (8,4/1,5)	5,6*0,7=3,9	
Гипсобегаонные блоки	12	446,78 м <sup>3</sup>	446,78/12=37,3	6	37,3*6*1,1*1,3=320	1,6	200 (320/1,6)	200*0,7=140	
Кирпич керамический полнотелый	56	248028 тыс шт.	248028/56=4429	10	4429*10*1,1*1,3=63 334,7	2,5 тыс.шт.	25,4 (63 334,7/2500)	25,4*0,7=17,7	

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Песок и щебень	11	98м <sup>3</sup>	98 /11= 8,9	5	8,9*5*1,1* 1,3= 63,6	2,2	28,9 (63,6/2,2)	28,9*0,7 = 20,2	
Рубероид	5	1066 м <sup>2</sup> Рулон/ м <sup>2</sup>	1066/5= 213,2	5	213,2*5*1, 1*1,3= 1524,4	(15- 22)/(200,0- 360,0)	6,1 (1524,4/250)	6,1*0,7 = 4,3	
Закрытый									
Цемент	78	480,47т	480,47/7 8=6,2	5	6,2*5*1,1* 1,3= 44,33	1,3	34,1 (44,33/1,3)	34,1*0,4= 13,64	Закрытый склад
Штукатурная смесь в мешках	36	82,72 т	82,72/36 =2,3	5	2,3*5*1,1* 1,3= 16,5	1,3	12,65 (16,5/1,3)	12,65*0,4= 5,06	
Краска в банках	12	0,389т	0,389 /12= 0,032	12	0,032*12*1 ,1*1,3= 0,55	0,8	0,7 (0,55/0,8)	0,7*0,4= 0,28	
В рулоннах линолеум	2	1630м <sup>2</sup>	1630/2= 815	2	815*2*1,1* 1,3= 2 330,9	35	67 (2 330,9/35)	67*0,4= 26,8	
В пачках паркет	3	231,5м <sup>2</sup>	231,5/3= 77,2	3	77,2*3*1,1 *1,3= 331,2	33	9,4 (331,2/35)	9,4*0,4= 3,8	
Навес									
В пачках плитка для облицовки	15	1595,1 м <sup>2</sup>	1595,1 /15=106, 34 т	5	106,34*5*1 ,1*1,3= 760,33	80	9,5 (760,33/80)	9,5*0,6 =5,7	Навес 2х4м принимае м склад сложной формы, общей площадью 8м <sup>2</sup>
Блоки дверные и оконные	14	32,4т	32,4/14= 2,4т	5	2,4*5*1,1* 1,3=17,2	25т	0,7 (17,2/25)	0,7*0,6 =0,4	

### 4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Самый большой расход воды на производственные нужды определяют по формуле:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} * q_{\text{н}} * n_{\text{п}} * K_{\text{ч}}}{3600 * t_{\text{см}}}, \text{ л/сек} \quad (24)$$

где  $K_{\text{ну}}$  – неучтенный расход воды.  $K_{\text{ну}} = 1,3$ ;  $q_{\text{н}}$  – удельный расход воды на единицу объема работ, л ;  $n_{\text{п}}$  – объем бетонных работ в сутки;  $K_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;  $t_{\text{см}}$  – число часов в смену = 8,2 ч» [18].

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,3 \cdot 250 \cdot 124 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} = 0,74 \text{ л/сек} \quad (25)$$

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

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \text{ л/сек} \quad (26)$$

где  $q_y$  – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды 25л;  $q_d$  – удельный расход воды в душе на 1 работающего = 30 л;  $n_p$  – максимальное число работающих в смену  $N_{\text{расч}}=131$  чел.;  $K_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды = 1,5» [18].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 131 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} + \frac{30 \cdot 92}{60 \cdot 45} = 0,18 \text{ л/сек} \quad (27)$$

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

-10 л/сек при площади стройплощадки до 10 га

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

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/сек} \quad (28)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,74 + 0,18 + 10 = 10,13 \text{ л/сек} \quad (29)$$

По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ}} \cdot 1000}{3,14 \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10,13 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 92,8 \text{ (мм)} \quad (30)$$

$$D_{\text{кан}} = 92,8 \cdot 1,4 = 129,92 \text{ мм} \quad (31)$$

где  $\pi = 3,14$ ,  $v$  – скорость движения воды по трубам. Принимается 1,5-2,0 м/с. Полученное значение округляется до стандартного диаметра трубы по ГОСТу. Диаметр наружного водопровода принимаем 150 мм» [18].

#### 4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Для производства строительного-монтажных работ, осуществления всех строительных процессов, а так же для наружного и внутреннего освещения

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

$$P_p = \alpha \left( \sum \frac{K_{1c} * P_c}{\cos\phi} + \sum \frac{K_{2c} * P_T}{\cos\phi} + \sum K_{3c} * P_{об} + \sum K_{4c} * P_{он} \right), \text{ кВт} \quad (32)$$

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

Для сварочных машин и трансформаторов необходимо производить условный пересчет их мощности в установочную мощность» [18]:

$$P_{уст} = P_{св.маш} * \cos\phi, \text{ кВт} \quad (33)$$

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

Таблица 9 - Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Приспособление	Ед. изм.	Сколько потребляет инструмент	Кол-во	Потребность всех элементов
Инструменты для проведения строительных процессов	шт.	1,5	10	15
Сварочный аппарат	шт.	25,2	2	50,4
Установка для удаления, пыли, мусора и продувания конструкций	шт.	10	1	10
				$P_c = 75,4$

Таблица 10 - Ведомость установленной мощности технологических потребителей

Процесс	Ед. изм.	Мощность	Количество дней за какое проходит процесс	Общая потребность в электричестве
В период низких температур прогрев бетона	м3	0,3	79 (сут)	23,7
				$P_T = 23,7$

Таблица 11 - Потребная мощность наружного освещения

Потребитель	Ед. изм.	Мощность	Норма в лк	Площадь	Общая мощность
Производство монтажных работ	1000 м <sup>2</sup>	3,0	20	0,75	$3*0,75=2,25$
Освещение складских помещений	1000 м <sup>2</sup>	1,2	10	0,36	$1,2*0,36=0,43$
Итого					$\Sigma P_{он} = 2,68 \text{ кВт}$

«Потребная мощность внутреннего освещения определяется из расхода 1кВт на 100м<sup>2</sup> площади временных зданий.

Всего потребляемой мощности:

$$P_p = 1,1 \cdot \left( \frac{0,5*75,4}{0,5} + \frac{0,5*23,7}{0,85} + 0,8 * 2,68 + 1 * 6,6 \right) = 108,1 \text{ кВт} \quad (34)$$

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

$$P_y = P_p \cdot \cos\phi \quad (35)$$

$$P_y = 108,1 * 0,8 = 86,5 \text{ кВ} * \text{А} \quad (36)$$

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

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле:

$$N = \frac{P_{уд} * E * S}{P_{л}} \quad (37)$$

$$N = \frac{0,25 * 2 * 10243}{500} = 11 \text{ шт, прожекторов ПЗС35} \quad (38)$$

#### 4.8 Проектирование строительного генерального плана

«На стройгенплан наносятся: границы строительной площадки и виды ее ограждения, действующие и временные подземные, надземные и воздушные сети и коммуникации, постоянные и временные дороги, схемы движения средств транспорта и механизмов, места установки строительных и грузоподъемных машин, пути их перемещения и зоны действия, размещение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений» [20].

Определение зон влияния крана.

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

1 – зона обслуживания – 33м, см. СГП.

2 – зона перемещения груза :

$$R_{пер} = R_{max} + 0,5l_{max} = 33 + 0,5 * 6 = 36 \text{ м} \quad (39)$$

3 – опасная зона для нахождения людей :

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5l_{max} + l_{без}, = 33 + 0,5 * 6 + 8 = 44 \text{ м} \quad (40)$$

#### **4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке**

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

«На территории площадки устанавливают указатели проездов и проходов, предельной скорости движения транспорта. Зоны, опасные для движения людей, ограждают либо выставляют на их границах предупредительные надписи и сигналы, видные днем и ночью. Высота ограждения производственных территорий должна быть не менее 1,6 м, а участков работ - не менее 1,2» [24].

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

#### 4.10 Технико-экономические показатели ППР

- «1. Объем здания, 3542.1 м<sup>2</sup>
2. Сметная стоимость строительства, 165753,624 тыс.руб.
3. Сметная стоимость единицы объема работ, 46.8 тыс.руб/м<sup>2</sup>
4. Общая трудоемкость работ, Тр, 7213.59 чел/дн.
5. Усредненная трудоемкость работ, 2.03 чел-дн/м<sup>2</sup>
6. Общая трудоемкость работы машин, 118.8 маш-см.
7. Денежная выработка на 1 рабочего в день, 22.97 тыс. руб/чел-дн.
8. Общая площадь строительной площадки, 10243м<sup>2</sup>.
9. Общая площадь застройки 1909.3 м<sup>2</sup>.
10. Площадь временных зданий 396.2 м<sup>2</sup>.
- 11.Площадь складов:
  - открытых, 360м<sup>2</sup>
  - закрытых, 50м<sup>2</sup>
  - навесов, 8м<sup>2</sup>
12. Протяженность:
  - водопровода 198,3м
  - временных дорог 256,7м
  - осветительной линии 405,4м
  - высоковольтной линии 122,4м
  - канализации 56м.
13. Количество рабочих на объекте :
  - максимальное – 106ч
  - среднее – 56ч
14. Продолжительность строительства
  - а) нормативная – 144дн
  - б) фактическая – 131дн» [18].

## 5 Раздел экономика строительства

Проектируемый объект - Дошкольное образовательное учреждение на 140 мест.

Район строительства – г. Калуга.

Проектируемое здание детского дошкольного образовательного учреждения на 140 мест (семь групповых ячеек) трёхэтажное с техническим подпольем, прямоугольное в плане, с размерами в осях 48,5×18,84м, высота по фасадам – 12,46м. Высота этажа - 3,60м (первый-третий этажи), техническое подполье –2,10м и 2,50м. За единую отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа, соответствующая абсолютной отметке 217,9 м.

Подземная часть здания представляет собой несущие монолитные конструкции. Надземная часть здания представляет собой бескаркасную систему из несущих кирпичных стен и сборных плит перекрытия.

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

Перекрытия сборные пустотные плиты, высотой сечения 220 мм. Кровля железобетонные пустотные плиты, разуклонка из утеплителя " Руф Уклон" (Rockwool), пароизоляция, утеплитель «РУФБАТТС» (Rockwool), полиэтиленовая пленка, водоизоляционный ковер из двух слоев рулонного кровельного, гидроизоляционного материала «Техноэласт», с организованным внутренним водостоком.

Наружное стеновое ограждение из полнотелого кирпича Кр-р-по 250x120x65/1НФ/125/2.0/50 на растворе М100 толщиной 380мм., утеплитель - «Техноблок СТАНДАРТ » (δ-150мм), облицовочный фасадный кирпич.

Внутренние стены и перегородки:

- несущие стены из обыкновенного красного глиняного кирпича , толщиной 510 мм, 380 мм, 250 мм;
- перегородки - из обыкновенного красного глиняного кирпича

в техническом техподполье и перегородки по системе Knauf C112 на 1-3 этажах.

Лестницы монолитные железобетонные из бетона класса В25.

Окна в здании предусмотрены из ПВХ профиля белого цвета, с поворотно-откидным открыванием фрамуг, двухкамерным стеклопакетом.

Витражное остекление лестничных клеток - теплый алюминиевый профиль, с двухкамерным стеклопакетом (стекло ударобезопасное «триплекс»). Входные дверные блоки - блоки дверные из ПВХ, с двухкамерным стеклопакетом (стекло, армированное, ударобезопасное «триплекс»), с доводчиком и порогом не более 14мм.

Для дверных и оконных проемов в стенах выполняются сборные перемычки.

Полы:

- бетонные - техническое подполье;
- керамогранит с противоскользящим покрытием - входные тамбуры, площадки лестничных клеток;
- наливные полиуретановые полы помещения групповых, кабинеты, коридоры, зал музыкальных занятий, физкультурный зал, лифтовые холлы, помещение охраны, бытовые помещения для персонала. На первом этаже выполнить теплые полы в помещении игровой группы раннего возраста и в зале для музыкальных занятий;
- керамическая плитка буфетные, помещения пищеблока, постирочной, туалетные, помещение процедурной, помещения уборочного инвентаря, санузлы и душевые.

Архитектурный стиль и принятая цветовая гамма выполнены с учётом пожеланий заказчика и соответствуют окружающей застройке жилого квартала. Композиционное решение оформления фасадов принято посредством использования лицевого кирпича разного цвета.

Фасады выполнены в едином стилевом и цветовом решении, с использованием приёмов, подчёркивающих горизонтальные и вертикальные элементы, создающих единую концепцию облика всего здания.

Отделка помещений выполняется согласно их назначению.

В отделке применяются материалы, допускающие влажную уборку и дезинфекцию.

Стены:

- окраска влагостойкими, моющимися красками - помещения групповых, кабинетов, лестничных клеток, коридоров;
- облицовка глазурованной керамической плиткой – помещения буфетных, процедурной, постирочной, пищеблока, санузлов и душевых, помещений уборочного инвентаря.

Потолки в помещениях с обычным режимом эксплуатации – окраска водоэмульсионными составами. Потолки в помещениях с влажным режимом окрасить масляными красками.

В помещениях залов, пищеблока, технических помещений, установить дверные блоки в противопожарном исполнении, имеющие сертификат соответствия. Дверные блоки из общих коридоров в групповые блоки и выходящие на лестничные клетки – в противопожарном исполнении, с приспособлениями для самозакрывания и уплотнениями в притворах, с системой «антипаника», имеющие сертификат соответствия.

Заполнение внутренних светопрозрачных перегородок, витражей, остеклённых дверей – безопасное, армированное, ударо-прочное («триплекс»).

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

Укрупненный норматив цены строительства – показатель потребности в денежных средствах, необходимых для создания единицы мощности

строительной продукции, предназначенный для планирования (обоснования) инвестиций (капитальных вложений) в объекты капитального строительства. Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 15.02.2022г. для г. Калужской области» [22].

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

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

- НЦС 81-02-03-2022 Сборник N03. Объекты образования;
- НЦС 81-02-16-2022 Сборник N16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2022 Сборник N17. Озеленение» [22].

«Для определения стоимости строительства проектируемого здания в сборнике НЦС 81-02-03-2022 выбираем таблицу 03-01-001 и применяя метод интерполяции, принимаю стоимость 1 места в здании – 1045,88 тыс. руб. Общая количество место  $F = 140$  шт. Расчет показателя методом интерполяции определим по формуле 5.1.

$$\Pi_B = \Pi_C - (C - B) \times \frac{\Pi_C - \Pi_A}{C - A} \quad (5.1)$$

где  $P_v$  – рассчитываемый показатель;

$P_a$  и  $P_c$  – пограничные показатели из таблицы 03-01-001;

$a$  и  $c$  – параметры пограничных показателей;

$v$  – параметр для определяемого показателя» [22].

$$P_v = 991,02 - (220 - 140) \times \frac{991,02 - 1059,6}{220 - 120} = 1045,88 \text{ тыс.руб/место}$$

«Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на количество мест объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие изменения стоимости строительства см. формулу 5.2:

$$C = 1045,88 \times 140 \times 0,87 \times 1,0 = 127388,18 \text{ тыс. руб.} \quad (5.2)$$

где 0,87 – ( $K_{пер}$ ) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область), (п. 31 технической части сборника 01 НЦС 81-02-01-2022, таблица 1) к г. Калужской области;

1,0 – ( $K_{пер1}$ ) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации» [22].

ССР см. таблицу 12, смету ОС-1, см таблицу 13, смету ОС-2 см таблицу 14.

Таблица 12 - Сводный сметный расчёт стоимости строительства

Наименование расчета	Глава из ССР	Стоимость, тыс. руб.
ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства. Детский сад на 140 мест	127388,18
ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	10739,84
	НДС 20%	27625,60
	Всего по смете	165753,624

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

Наименование расчета	Объект	Ед.изм.	Кол-во	Цена за ед.	Цена итог
НЦС 81-02-03-2022 Таблица 03-01-003	Детский сад на 140 мест	1 место	140	1045,88	$1045,88 \times 140 \times 0,87 \times 1,0 = 127388,18$
	Итого:				127388,18

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

Наименование расчета	Процесс	Ед.изм.	Кол-во	Цена за ед.	Цена итог
НЦС 81-02-16-2022 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м <sup>2</sup>	27	213,53	$213,53 \times 27 \times 0,85 \times 1,0 = 4900,51$
НЦС 81-02-17-2022 Таблица 17-02-001-02	Озеленение территорий дошкольных образовательных учреждений с площадью газонов 60%	1 место	140	49,07	$49,07 \times 140 \times 0,85 \times 1,0 = 5839,33$
	Итого:				10739,84

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

НДС в размере 20 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации» [22].

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

Таблица 15 – Основные показатели стоимости строительства

Показатели	Стоимость на 15.02.2022, тыс. руб.
Стоимость строительства всего	165753,624
в том числе:	
стоимость проектных и изыскательских работ, включая экспертизу проектной документации	8973,54
Стоимость фундаментов	9169,97
Общая площадь здания	3542,1м <sup>2</sup>
Стоимость, приведенная на 1 м <sup>2</sup> здания	46,8
Стоимость, приведенная на 1 м <sup>3</sup> здания	13,5

## **6 Раздел безопасность и экологичность технического объекта**

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

Для процесса составим паспорт, который представлен в таблице 16.

Таблица 16 - Технологический паспорт объекта

Выполняемый вид работ	Вид работы	Профессия рабочего	Технологические машины и оборудование для процесса	Материал
Устройство сборного перекрытия	Монтаж сборных многопустотных плит перекрытия	Монтажники, крановщик	Башенный кран, стропы 4СК	Пустотные плиты перекрытия, растворная смесь, закладные детали

### **6.2 Идентификация профессиональных рисков**

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

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

Приводится наименование возникающих опасных и вредных производственно-технологических факторов.

Приводится наименование используемого производственно-технологического и инженерно-технического оборудования, применяемых

конструкционных материалов, веществ, которые являются источником опасного и вредного производственного фактора» [1].

Таблица 17 - Идентификация профессиональных рисков

Процесс	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
Монтаж сборных многопустотных плит перекрытия	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Работа машин
	укладываемый раствор в швы имеет токсичное воздействие	Растворная смесь для заполнения швов между плитами
	при работе машин есть высокая вибрация и шум	Автокран, сварочный аппарат
	работа без правильного ограждения по контуру фронта работ	Неправильная установка защитного ограждения
	большая масса материалов или конструкций, которые нужно переносить вручную	Транспортирование рабочих тяжелых материалов грузов
	работа машин техники	Кран, сварочный аппарат

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

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

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

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

#### 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«В таблице 19 проводится идентификация источников потенциального возникновения класса пожара и выявленных опасных факторов пожара, с разработкой технических средств и организационных методов по обеспечению пожарной безопасности технического объекта.

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

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

Таблица 19 - Идентификация классов и опасных факторов пожара

Цикл возведения здания	Применяемые машины	Класс пожара	Факторы опасности	Последствия
Зем. работы	Бульдозер, эскаватор	Класс Е	Пламя	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва произошедшего вследствие пожара
Монолитные работы подземной части	Перфоратор			
Монтажные работы надземной части здания	Кран			
Сварка	Аппарат и трансформатор			
Кровля	Горелки, баллоны с пропаном			

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

Средства обеспечения пожарной безопасности см. таблицу 20.

Таблица 20 - Средства обеспечения пожарной безопасности

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

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

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

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности см. таблицу 21.

Таблица 21 - Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Процесс	Вид работы	Безопасность
Детский сад на 140 мест	Монтаж сборных многопустотных плит перекрытия	Проведение всех видов инструктаже с рабочими перед началом работы, ведение журналов, выдача и обучение средств пожарной безопасности, обучение рабочих поведению в чрезвычайной ситуации

### **6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта**

«В таблице 22 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания. Таким образом, разрабатываются конкретные организационно-технические мероприятия по потенциальному снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду производимым рассматриваемым техническим объектом» [1].

Идентификацию экологических факторов см. таблицу 22.

Таблица 22 - Идентификация экологических факторов

Проектируемое здание	Технологически выполняемый процесс	Как влияет объект на воздух	Как влияет объект на воду	Как влияет объект на землю
Детский сад на 140 мест	Монтаж сборных многопустотных плит перекрытия	Выхлопные газы от работы машин	Загрязнение в результате работы машин	При мойке, заправке, обслуживании и машин попадание данных веществ в землю и в следствии этого загрязнение

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

Таблица 23 - Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Проектируемое здание	Детский сад на 140 мест
Способы уменьшения воздействия на воздух	использование новейшей техники, соответствующей требованиям экологии, соответствие этой техники евро сертификатам
Способы уменьшения воздействия на воду	очистка воды, применения технологий с как можно меньшими отходами воды, недопущение попадания грязных веществ в воду
Способы уменьшения воздействия на землю	обслуживание техники производить в специально отведенных для этого станциях технического обслуживания

«Выводы по выполненному разделу:

- в таблице 16 составлен технологический паспорт объекта;
- в таблице 17 проведена идентификация профессиональных рисков, для выбранного процесса определены опасные и вредные производственные факторы и выявлены источники этих факторов;
- в таблице 18 для каждого опасного и вредного производственного фактора разработаны методы и средства защиты;
- в таблице 19 указаны участки производства работ, используемое оборудования, выявлен класс пожара, рассмотрены опасные факторы пожара;
- в таблице 20 подобраны эффективные организационно-технические методы и технические средства, для защиты от пожара;
- в таблице 21 в соответствии с видами выполняемых строительномонтажных работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, указываются эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара;
- в таблице 22 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания;
- в таблице 23 производится разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на среду» [1].

## Заключение

Нами была разработана выпускная работа на тему «Дошкольное образовательное учреждение на 140 мест».

Район строительства проектируемого здания – город Калуга.

В архитектурном разделе разрабатываются конструктивные решения здания, чертежи схемы планировочной организации земельного участка, архитектурные решения, планы и разрезы здания, конструктивные узлы.

Расчетно-конструктивный раздел включает сбор нагрузок, расчет монолитной наружной диафрагмы подвала, подбор арматуры, спецификации и узлы.

В технологической части рассмотрен процесс монтажа сборных плит перекрытия.

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

В разделе выбирается кран для производства работ по основным технологическим показателям.

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

В разделе безопасности рассмотрена безопасность технологических процессов.

Таким образом задачи, которые ставились перед разработкой выпускной работы, нами полностью выполнены, цель - разработка проекта строительства дошкольного образовательного учреждения на 140 мест выполнена, в результате выполнения работы, наши знания сильно расширились.

Полученный опыт пригодится для нашей профессиональной деятельности.

## Список используемой литературы и используемых источников

1. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы "Безопасность и экологичность технического объекта" : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2018. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст : электронный.
2. Груздев В.М. Основы градостроительства и планировка населенных мест : учебное пособие / В. М. Груздев. - Нижний Новгород : ННГАСУ : ЭБС АСВ, 2017. - 106 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80811.html> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-528-00247-7. - Текст : электронный.
3. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 24698-81; введ. 01.07.2017. М.: Стандартиформ, 2017. 43с.
4. ГОСТ 862.1-85. Изделия паркетные. Паркет штучный. Взамен ГОСТ 862.1-76; введ. 01.01.1986. М.: Государственный комитет СССР по делам строительства, 1985. 73с.
5. ГОСТ 6787-2001. Плитки керамические для полов. Взамен ГОСТ 6787-90; введ. 01.07.2002. М.: ГУП ЦПП, 2002. 42с.
6. ГОСТ 6810-2002. Обои. Технические условия. Взамен ГОСТ 6810-86; введ. 01.09.2003. М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. 86с.
7. ГОСТ 7251-2016. Линолеум поливинилхлоридный на тканой и нетканой подоснове. Технические условия. Взамен ГОСТ 7251-77; введ. 01.04.2017. М.: Стандартиформ, 2016. 8с.

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

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

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

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

12. ГОСТ 33083-2014. Смеси сухие строительные на цементном вяжущем для штукатурных работ. Технические условия. Введен впервые 01.07.2015. Москва : Стандартиформ, 2015. 83с.

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

14. Кодыш Э.Н., Трекин Н.Н., Федоров В.С., Терехов И.А. Железобетонные конструкции. М.: ООО "Бумажник", 2018. Ч.1 396 с. Ч.2 348 с.

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

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

17. Малахова А.Н. Расчет железобетонных конструкций многоэтажных зданий : учеб. пособие / А. Н. Малахова. - Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2017. - 206 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/65699.html> (дата обращения:

07.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks".  
- ISBN 978-5-7264-1562-8. - Текст : электронный.

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

19. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 300 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167781> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0495-2. - Текст : электронный.

20. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168492> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный.

21. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений : учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0281-4. - DOI: <https://doi.org/10.23682/89247>. - Текст : электронный.

22. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 07.04.2021). -

Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4486-0142-2. - Текст : электронный.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

32. Тошин Д.С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы: электронное учебно-методическое пособие / Д.С. Тошин; ТГУ; Архитектурно-строит. ин-т ТГУ. – Тольятти: ТГУ, 2020. – 51с. – Прил.: с.38-51 – Библиогр.: с.37, URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18655>

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



Приложение Б

Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства»

Таблица Б.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	Кол.	Примечание
1	2	3	4	5
I. Земляные работы				
1.	Срезка растительного слоя грунта	1000 м <sup>3</sup>	1,331	Прибавляем по 10 м по периметру с каждой стороны от стен здания. Для определения площади здания воспользуемся измерениями в программном продукте AutoCAD. $S = 3327,5 \text{ м}^2$ где S – площадь разрабатываемой площадки Культурный слой составляет $H_{\text{ср}} = 0,4 \text{ м}$ $V = S * H_{\text{ср}} = 3327,5 * 0,4 = 1331 \text{ м}^3$
2.	Планировка площадки строительства при помощи бульдозера	1000 м <sup>2</sup>	3,3275	Прибавляем по 10 м с каждой стороны здания $S = 3327,5 \text{ м}^2$
3.	Отрывка котлована экскаватором: - на вывоз в машину $V_{\text{изб}} = 3694,44 \text{ м}^3$ - навывмет $V_{\text{обр.зас}} = 2334,26 \text{ м}^3$	1000 м <sup>3</sup>	3,694 2,334	Все размеры определяем по чертежу в программном комплексе AutoCAD $H_{\text{котл}}$ - глубина котлована. $H_{\text{котл}} = 3,3 - 0,78 = 2,52 \text{ м}$ Состав грунта после срезки культурного слоя: суглинок 3,7 м, пески 5,8 м. Для котлована угол откоса составляет 53° 1. Площадь котлована понизу и поверху составляет (определены в программе AutoCAD): $F_{\text{в}} = 1864,45 \text{ м}^2$ ; $F_{\text{н}} = 1417,75 \text{ м}^2$ .

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
4.				<p>2. Определяем полный объем котлована:</p> $V_{\text{котл}} = \frac{H_{\text{котл}}}{3} \cdot (F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{в}} \cdot F_{\text{н}}})$ <p>Тогда</p> $V_{\text{котл}} = \frac{2,52}{3} \cdot (1864,45 + 1417,75 + \sqrt{1864,45 \cdot 1417,75}) = 5480,63 \text{ м}^3$ <p>3. Определим объем конструкций</p> $V_{\text{констр}} = V_{\text{бет.подг}} + V_{\text{фунд.пл}} + V_{\text{подвал}}$ <p>где</p> <p><math>V_{\text{бет.подг}}</math> - объем бетонной подготовки;</p> $V_{\text{бет.подг}} = F_{\text{бет.подг}} \cdot h_{\text{бет.подг}} = 1007,52 \cdot 0,1 = 100,75 \text{ м}^3$ <p>где <math>F_{\text{бет.подг}}</math> - площадь бетонной подготовки, м.</p> <p><math>h_{\text{бет.подг}} = 0,1 \text{ м}</math>, - толщина бетонной подготовки.</p> <p><math>V_{\text{фунд.пл}}</math> - объем фундаментной плиты</p> $V_{\text{фунд.пл}} = F_{\text{фунд.пл}} \cdot h_{\text{фунд.пл}} = 970,2 \cdot 0,5 = 485,1 \text{ м}^3$ <p>где <math>F_{\text{фунд.пл}}</math> - площадь фундаментной плиты, м.</p> <p><math>h_{\text{фунд.пл}} = 0,5 \text{ м}</math>, - толщина фундаментной плиты.</p> <p><math>V_{\text{подвал}}</math> - объем подвала, лежащего ниже уровня земли</p> $V_{\text{подвал}} = F_{\text{подвал}} \cdot h_{\text{подвал}} = 1101 \cdot 2,51 = 2587,35 \text{ м}^3$ <p>где <math>F_{\text{подвал}}</math> - площадь подвала, по контуру наружной стены, м.</p> <p><math>h_{\text{подвал}} = 2,51 \text{ м}</math>, - глубина подвала, по отношению к земле.</p> <p>Тогда,</p> $V_{\text{констр}} = 100,75 + 485,1 + 2587,35 = 3358,58 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
				<p>4. Определяем объем обратной засыпки:</p> $V_{\text{обр.зас}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}}) \cdot k_p =$ $= (5480,63 - 3358,58) \cdot 1,1 =$ $= 2334,26 \text{ м}^3$ <p>5. Определяем объем избыточного грунта, подлежащего вывозу с погрузкой в транспортные средства:</p> $V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot k_p - V_{\text{обр.зас}} =$ $= 5480,63 \cdot 1,1 - 2334,26 =$ $= 3694,44 \text{ м}^3$
5.	Зачистка дна котлована лопатами вручную	100 м <sup>3</sup>	3,01	<p>5% от объема разработки,  <math>V_{\text{руч.зач}} = 6028,7 \cdot 0,05 = 301,44 \text{ м}^3</math></p>
6.	Уплотнение грунта грунтоуплотняющими машинами со свободно падающими плитами при толщине уплотняемого слоя: 30 см	1000 м <sup>3</sup>	0,2813	$V_{\text{уплотн}} = F_n \cdot h_{\text{уплотн.}} =$ $= 1417,75 \cdot 0,3 = 425,33 \text{ м}^3$
II. Основания и фундаменты				
7.	Устройство свай шпунтового ряда	м <sup>3</sup>	105,13	<p>Сваи железобетонные, диаметром 400 мм, длиной 9 м.</p> <p>а) Бетон В30</p> $V_{\text{свай}} = F_{\text{свай}} \cdot n \cdot h_{\text{свай}} =$ $= \pi \cdot R_{\text{свай}}^2 \cdot n \cdot h_{\text{свай}}$ $= 3,14 \cdot 0,2^2 \cdot 93 \cdot 9 = 105,13 \text{ м}^3;$ <p>где <math>h_{\text{свай}} = 9 \text{ м}</math> – глубина свай</p>
8.	Устройство щебеночной подготовки	100 м <sup>3</sup>	197,2	$V_{\text{засыпки}} = F_{\text{фунд}} \cdot h_{\text{засыпки}} =$ $= 970,2 \cdot 0,2 = 197,2 \text{ м}^3$
9.	Устройство подготовки из бетона толщиной 100мм	100 м <sup>3</sup>	1,007	<p>Площадь определена в автокаде</p> $V_{\text{бет.подг}} - \text{объем бетонной подготовки};$ $V_{\text{бет.подг}} = F_{\text{бет.подг}} \cdot h_{\text{бет.подг}} =$ $= 1007,5 \cdot 0,1 = 100,75 \text{ м}^3$ <p>где <math>F_{\text{бет.подг}}</math> – площадь бетонной подготовки, м.</p> <p><math>h_{\text{бет.подг}} = 0,1 \text{ м}</math>, - толщина бетонной подготовки.</p>
10.	Устройство	100	4,85	Площадь определена в автокаде

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
	фундаментной плиты железобетонной плоской толщиной 500 мм	м <sup>3</sup>		<p>а) Опалубка,</p> $F_{\text{опал}} = P_{\text{фунд}} \cdot h_{\text{фунд}} =$ $= 550,41 \cdot 0,5 = 275,2 \text{ м}^2$ <p>где <math>P_{\text{фунд}}</math> – периметр фундамента, м.  <math>h_{\text{фунд}}</math> – толщина фундаментной плиты, м</p> <p>б) Бетон В25,</p> $V_{\text{фунд.пл}} = F_{\text{фунд.пл}} \cdot h_{\text{фунд.пл}} =$ $= 970,2 \cdot 0,5 = 485,1 \text{ м}^3$ <p>где <math>F_{\text{фунд.пл}}</math> – площадь фундаментной плиты, м.  <math>h_{\text{фунд.пл}} = 0,5 \text{ м}</math>, - толщина фундаментной плиты.</p> <p>в) Масса арматуры 125,6 кг на 1 м<sup>3</sup> бетона. Продольная и поперечная арматура сеток - арматурная сталь периодического профиля класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А240, 60 928,56кг</p>
11.	Устройство наружных монолитных стен подвала железобетонных высотой до 3-х м, толщиной 600мм	100 м <sup>3</sup>	3,282	<p>См план и разрез</p> <p>а) Опалубка,</p> $F_{\text{опал}} = L_{\text{стен}} \cdot h_{\text{стены}} \cdot 2 = 234,42 \cdot 2,8 \cdot 2$ $= 1312,75 \text{ м}^2$ <p>б) Бетон В25,</p> $V_{\text{ж/б стeны}} = L_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} \cdot T_{\text{толщина}} =$ $= 234,42 \cdot 2,8 \cdot 0,5 = 328,19 \text{ м}^3$ <p>в) Содержание арматуры в бетоне 2 %. Масса арматуры 157 кг на 1 м<sup>3</sup> бетона. Арматура Ø6ВрI, 51525,5кг</p>
12.	Вертикальная гидроизоляция фундамента и прижимных стен	100 м <sup>2</sup>	7,97	<p>См план и разрез,</p> $F_{\text{верт.гидроиз}} = P_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} + P_{\text{фунд}} \cdot H_{\text{фунд}} =$ $234,42 \cdot 2,8 + 234,42 \cdot 0,5 = 797,03 \text{ м}^2$
13.	Устройство горизонтальной оклеенной гидроизоляции с использованием рулонного наплавленного	100 м <sup>2</sup>	3,2878	<p>См план и разрез,</p> $F_{\text{гор.гидроиз}} = F_{\text{стен}} = 328,78 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
	материала по бетонной поверхности подземной части здания			
III. Возведение подземной части				
14.	Устройство внутренних монолитных стен подвала железобетонных высотой до 3-х м, толщиной 380мм	100 м <sup>3</sup>	1,9979	См план и разрез а) Опалубка, $F_{\text{опал}} = L_{\text{стен}} \cdot h_{\text{стены}} \cdot 2 = 187,77 \cdot 2,8 \cdot 2 = 1051,49 \text{ м}^2$ б) Бетон В25, $V_{\text{ж/б стены}} = L_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} \cdot T_{\text{толщина}} = 187,77 \cdot 2,8 \cdot 0,38 = 199,79 \text{ м}^3$ в) Содержание арматуры в бетоне 2 %. Масса арматуры 157 кг на 1 м <sup>3</sup> бетона. Арматура А400, 31366,6кг
15.	Устройство сборных плит перекрытия толщиной 220 мм	100 шт	1,27	Количество сборных плит перекрытия $N_{\text{пп}} = 127 \text{ шт}$
16.	Устройство лестничных сборных площадок	100 шт.	0,06	Количество сборных лестничных площадок $N_{\text{лп}} = 6 \text{ шт}$
	Устройство лестничных сборных маршей	100 шт.	0,03	Количество сборных лестничных маршей $N_{\text{лм}} = 3 \text{ шт}$
17.	Обратная засыпка пазух котлована при помощи бульдозера	1000 м <sup>3</sup>	2,334	$V_{\text{обр.зас}} = 2334,26 \text{ м}^3$
IV. Возведение конструкций надземной части здания				
18.	Кладка наружных стен из кирпича: при высоте этажа до 4 м	м <sup>3</sup>	723,17	См план и разрез Кирпич, $V_{\text{кирп. стены}} = (L_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}}) \cdot T_{\text{толщина}} = (218,76 \cdot 7,04 - (1,8 \cdot 1,2 \cdot 5 + 1,8 \cdot 1,8 \cdot 3 + 1,8 \cdot 2,4 \cdot 3 + 1,8 \cdot 3,6 \cdot 6 + 1,8 \cdot 2,5 \cdot 6 + 1,8 \cdot 1,9 \cdot 2 + 1,8 \cdot 1,4 \cdot 6 + 1,8 \cdot 0,9 \cdot 5 + 1,8 \cdot 0,7 \cdot 3) - (1,8 \cdot 1,8 \cdot 4) - (2,1 \cdot 1 \cdot 5 + 2,1 \cdot 1,3 \cdot 2 + 2,1 \cdot 0,7 \cdot 4 + 2,1 \cdot 0,9 \cdot 2 + 2,1 \cdot 1,3 \cdot 2 + 2,1 \cdot 1 \cdot 12)) \cdot 0,38 = 723,1 \text{ м}^3$
19.	Облицовка кирпичных-стен фасадным кирпичом по	100 м <sup>2</sup>	21,9142	См план и разрез Облицовка кирпичных стен, $V_{\text{кирп. стены}} = (L_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}}) \cdot 2 =$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
	утеплителю: в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м			$(218,76*7,04-$ $(1,8*1,2*51+1,8*1,8*3+1,8*2,4*36+1,8*3$ $,6*6+1,8*2,5*6+1,8*1,9*2+1,8*1,4*6+1,8$ $*0,9*5+1,8*0,7*3)-(1,8*1,8*4)-$ $(2,1*1*5+2,1*1,3*2+2,1*0,7*4+2,1*0,9*2$ $+2,1*1,3*2+2,1*1*12)))*2=2191,42\text{м}^2$
20.	Кладка стен кирпичных внутренних: при высоте этажа до 4 м толщиной 380мм	м <sup>3</sup>	418,13	<p>См план и разрез,  Кирпич обыкновенный глиняный,  <math>V_{\text{кирп.стены}}=(L_{\text{стен}}*H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}})*T_{\text{толщина}}</math>  <math>= (187,77*7,04-</math>  <math>(2,1*0,9*4+2,1*0,9*14+2,1*0,9*16+2,1*0,</math>  <math>9*7+2,1*0,9*4+2,1*1,3*4+2,1*1,3*2+2,1</math>  <math>*0,9*9+2,1*0,9*6+2,1*0,9*2+2,1*0,9*4+</math>  <math>2,1*1,3*4+2,1*1*2+2,1*0,9*4+2,1*0,9*5</math>  <math>+2,1*1,3*10+2,1*1*10))*0,38=418,13\text{м}^3</math></p>
21.	Устройство сборных плит перекрытия толщиной 220 мм	100 шт	254	Количество сборных плит перекрытия $N_{\text{пп}} = 254 \text{ шт}$
22.	Устройство лестничных сборных площадок	100 шт.	0,1	Количество сборных лестничных площадок $N_{\text{лп}} = 10 \text{ шт}$
	Устройство лестничных сборных маршей	100 шт.	0,1	Количество сборных лестничных маршей $N_{\text{лм}} = 10 \text{ шт}$
23.	Кладка перегородок из кирпича: неармированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м	1м <sup>3</sup>	134,56	<p>См план и разрез,  1-этаж  <math>V_{\text{кирп.стены}}=(L_{\text{стен}}*H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}})*T_{\text{толщина}}</math>  <math>((2,47+4,42+5,71+2,37+1,29+1,3+2,49+4,</math>  <math>21+1,6+1,534+5,17+2,02+2,8+5,71+2,72*</math>  <math>3+1,12+0,5+2,99+1,6+2,72+1,8+3,93+2,0</math>  <math>3+1,32+2,14+2,76+1,4+1,2+4,78+3,81*2+</math>  <math>2,72*3+1,65+1,67+0,95+1,5+2,12+6,94+4</math>  <math>,17*2+2,74*4+2,94+13,34+6,34+1,62+1,6</math>  <math>+4,75*2)*3-0,91*2,1*17-1,31*2,1*3-</math>  <math>0,71*2,1*7)*0,12=53,9 \text{ м}^3</math></p> <p>2,3-этаж  <math>V_{\text{кирп.стены}}=(L_{\text{стен}}*H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}})*T_{\text{толщина}}</math>  <math>((4,41+2,47+2,37+1,29+0,45+0,83+5,71*3</math>  <math>+1,6+2,8+2,02+4,15+3,25+1,56+2,72*3+2</math>  <math>,72*4+1,55+3,8+0,9+2,74*4+1,5+2,37+1,</math>  <math>6+6,34+13,35+2,94+4,74*2+1,7+1,5)*3-</math></p>

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
				$0,91*2,1*10-0,71*2,1*6)*0,12=40,33*2=80,66\text{м}^3$
24.	Устройство перегородок системы Knauf	100 м <sup>2</sup>	1,10	См план и разрез, 1 этаж <i>Толщина стены 125 мм</i> $F_{\text{стен}}=F_{\text{ст}} - F_{\text{проем}} =$ $(3,5+1,61*2+1,78+1,7+1,6+1,53+1,39*2+2,01+2,72+2,74+1,48)*3-1,01*2,1*2-0,91*2,1*2-1,31*2,1*2-1,01*2,1 = 59,5\text{м}^2$ 2,3 этаж <i>Толщина стены 125 мм</i> $F_{\text{стен}}=F_{\text{ст}} - F_{\text{проем}} =$ $(1,78+1,6+2,5+1,78+1,59+2,42)*3-1,01*2,1*2-1,31*2,1*2=25,66*2=51,32\text{м}^2$
25.	Установка перемычек над проемами	100 шт.	695	3ПБ 18-8 п (119кг) – 133 шт 2ПБ 16-2 п (65кг) – 34 шт 3ПБ 13-37 п (85кг) – 7 шт 3ПБ 13-1 п (54кг) – 33 шт 3ПБ 27-8 п (180кг) – 25 шт 2ПБ 26-4 п (109кг) – 124 шт 2ПБ 19-3 п (81кг) – 31 шт 3ПБ 16-37 п (220кг) – 15 шт 2ПБ 25-3 п (103кг) – 26 шт 4ПБ 44-8 п (384кг) – 2 шт 3ПБ 39-8 п (257кг) – 8 шт 2ПБ 10-1 п (43кг) – 93шт 3ПБ21-8п (137кг) – 8 шт 2ПБ22-3п (92кг) – 12 шт 2ПБ17-2п (71кг) – 140 шт 3ПБ25-8п (162кг) – 4 шт
26.	Устройство лестничных ограждений	100 м	0,28	МВ39.21-39.9Р
V. Кровельные работы				
27.	Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	10,66	Пароизоляция - 1 слой Бикроэласт $F_{\text{кровли}}= 1066\text{ м}^2$
28.	Утепление покрытий: минераловатными плитами, толщиной 0,15м	100 м <sup>2</sup>	10,66	Минераловатные плиты $\rho=160\text{кг/м}^3$ $F_{\text{кровли}}= 1066\text{ м}^2$ , толщина 150мм
29.	Создание уклона из минераловатных плиты	100 м <sup>2</sup>	10,66	Минераловатные плиты $\rho=160\text{кг/м}^3$ $F_{\text{кровли}}= 1066\text{ м}^2$ , толщина 220мм

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
30.	Цементно-песчаная стяжка	100 м <sup>2</sup>	10,66	Цементно-песчаная стяжка М150 - 30мм F <sub>кровли</sub> = 1066 м <sup>2</sup>
31.	Огрунтовка оснований из бетона или раствора под водоизоляционный кровельный ковер: готовой эмульсией битумной	100 м <sup>2</sup>	10,66	Огрунтовка мастикой МБПХ "Легенда АП " F <sub>кровли</sub> = 1066 м <sup>2</sup>
32.	Устройство кровель плоских из наплавливаемых материалов: в 2 слоя	100 м <sup>2</sup>	10,66	Верхний слой водоизоляционного материала К-ПХ-БЭ-К/ПП-5,0 (РП1) Нижний слой водоизоляционного материала П-ПХ-БЭ-ПП/ПП -4 F <sub>кровли</sub> = 1066м <sup>2</sup>
VI. Полы				
33.	Утеплитель из ячеистого бетона -300мм	100 м <sup>2</sup>	8,1947	Утеплитель из ячеистого бетона(350кг/м3) F <sub>пола</sub> =199,4+242,5+79,81+33,45+98,52+33,45+ 99,55+32,79=819,47 м <sup>2</sup>
34.	Легкобетонная стяжка – 10 мм	100 м <sup>2</sup>	0,0811	Легкобетонная стяжка – 10мм F <sub>пола</sub> =8,11 м <sup>2</sup>
35.	Легкобетонная стяжка – 55 мм	100 м <sup>2</sup>	8,6197	Легкобетонная стяжка – 55мм F <sub>пола</sub> =99,55+861,97=861,97 м <sup>2</sup>
36.	Легкобетонная стяжка – 60 мм	100 м <sup>2</sup>	1,994	Легкобетонная стяжка – 60мм F <sub>пола</sub> =199,4 м <sup>2</sup>
37.	Легкобетонная стяжка – 62 мм	100 м <sup>2</sup>	2,5833	Легкобетонная стяжка – 62мм F <sub>пола</sub> =36,43+221,9=258,33 м <sup>2</sup>
38.	Легкобетонная стяжка – 65 мм	100 м <sup>2</sup>	5,4066	Легкобетонная стяжка – 65мм F <sub>пола</sub> =242,5+98,52+199,64=540,66 м <sup>2</sup>
39.	Легкобетонная стяжка – 69 мм	100 м <sup>2</sup>	0,3279	Легкобетонная стяжка – 69мм F <sub>пола</sub> =32,79 м <sup>2</sup>
40.	Легкобетонная стяжка – 72 мм	100 м <sup>2</sup>	2,8904	Легкобетонная стяжка – 72мм F <sub>пола</sub> =79,81+33,45+83,56+92,22=289,04 м <sup>2</sup>
41.	Гидроизоляция - 2 слоя "Полимикс - ГС" - 3мм	100 м <sup>2</sup>	4,9052	F <sub>пола</sub> =199,4+32,79+36,43+221,9=490,52 м <sup>2</sup>
42.	Самонивелирующаяся стяжка - 2 мм	100 м <sup>2</sup>	5,415	Самонивелирующаяся стяжка "Полимикс" - 2мм F <sub>пола</sub> =199,4+242,5+99,55=541,45 м <sup>2</sup>
43.	Самонивелирующаяся стяжка - 5 мм	100 м <sup>2</sup>	14,674	Самонивелирующаяся стяжка "Полимикс" - 5мм F <sub>пола</sub> =8,11+861,97+221,9+199,64+83,56+92,22 =1 467,4 м <sup>2</sup>

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
44.	Самонивелирующаяся стяжка - 10 мм	100 м <sup>2</sup>	1,8248	Самонивелирующаяся стяжка "Полимикс" - 10мм $F_{\text{пола}} = 79,81 + 33,45 + 32,79 + 36,43 = 182,48$ м <sup>2</sup>
45.	Укладка лаг	100 м <sup>2</sup>	0,3345	Лаги 80х40мм шаг 400мм $F_{\text{пола}} = 33,45$ м <sup>2</sup>
46.	Укладка ходовых досок - 25мм	100 м <sup>2</sup>	0,3345	Черная половая доска-25мм $F_{\text{пола}} = 33,45$ м <sup>2</sup>
47.	Теплоизоляция – пенополистерол-100мм	100 м <sup>2</sup>	0,9852	Тепловая изоляция – пенополистерол-100мм $F_{\text{пола}} = 98,52$ м <sup>2</sup>
48.	Выравнивающая стяжка из цем.-песчаного раствора М150 – 10мм	100 м <sup>2</sup>	0,0393	Выравнивающая стяжка из цем.-песчаного раствора М150 $F_{\text{пола}} = 3,93$ м <sup>2</sup>
VII. Окна и двери				
49.	Установка пластиковых окон	100 м <sup>2</sup>	3,7512	ОК-1 (ОДСПП 18-12 ФП) – 51 шт ОК-2 (ОДСПП18-18 ФП) – 3 шт ОК-3 (ОДСПП18-24 ФП) – 36 шт ОК-4 (ОДСПП18-36 ФП) – 6 шт ОК-5 (ОДСПП18-25 ФП) – 6 шт ОК-6 (ОДСПП18-19 ФП) – 2 шт ОК-7 (ОДСПП18-14 ФП) – 6 шт ОК-8 (ОДСПП18-9 ФП) – 5 шт ОК-9 (ОДСПП 18-7 ФП П) – 3 шт $F_{\text{ок}} = 1,8 * 1,2 * 51 + 1,8 * 1,8 * 3 + 1,8 * 2,4 * 36 + 1,8 * 3,6 * 6 + 1,8 * 2,5 * 6 + 1,8 * 1,9 * 2 + 1,8 * 1,4 * 6 + 1,8 * 0,9 * 5 + 1,8 * 0,7 * 3 = 375,12$ м <sup>2</sup>
50.	Установка витражей	100 м <sup>2</sup>	0,12	В-1 (20-15) – 4 шт $F_{\text{в}} = 2 * 1,5 * 4 = 12$ м <sup>2</sup>
51.	Установка дверных блоков:  - в наружных стенах	100 м <sup>2</sup>	0,5628	ДН 2Рп 21-10 – 5 шт ДН 2Рп 21-13 О – 2 шт ДС 1Рл 21-7 О – 4 шт ДН 1Рл 21-9 О – 2 шт ДН 2Рп 21-13 О – 2 шт ДН 2Ра 21-10 О – 12 шт $F_{\text{нд}} = 2,1 * 1 * 5 + 2,1 * 1,3 * 2 + 2,1 * 0,7 * 4 + 2,1 * 0,9 * 2 + 2,1 * 1,3 * 2 + 2,1 * 1 * 12 = 56,28$ м <sup>2</sup>
		100 м <sup>2</sup>	3,0723	ДМ 1Рл 21-9 Г – 25 шт ДМ 1Рп 21-9 Г – 8 шт ДМ 1Рл 21-9 О – 14 шт ДМ 1Рл 21-9 Г – 16 шт ДМ 1Рл 21-9 О – 7 шт ДМ 1Рл 21-9 Г – 4 шт ДМ 2 Рл 21-13 – 4 шт ДМ 2 Рл 21-13 – 2 шт

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
	- во внутренних стенах			ДПСО 01 21-9 – 9 шт ДВ 1Рп 21-9 Г – 6 шт ДВ 1Рл 21-9 О – 2 шт ДВ 1Рл 21-9 Г – 4 шт ДВ 2Рл 21-13 О – 11 шт ДВ 2Рл 21-10 О – 2 шт ДВ 1Рл 21-9 О – 4 шт ДВ 1Рл 21-9 О – 5 шт ДВ 1Рл 21-7 – 2 шт ДВ 2К 21-13 О – 10 шт ДС 1Рл 21-7 ПрБ – 6 шт ДС 2К 21-10 О – 10 шт $F_{вд} = 2,1*0,9*25+2,1*0,9*8+2,1*0,9*14+2,1*0,9*16+2,1*0,9*7+2,1*0,9*4+2,1*1,3*4+2,1*1,3*2+2,1*0,9*9+2,1*0,9*6+2,1*0,9*2+2,1*0,9*4+2,1*1,3*11+2,1*1*2+2,1*0,9*4+2,1*0,9*5+2,1*0,7*2+2,1*1,3*10+2,1*0,7*6+2,1*1*10 = 307,23 \text{ м}^2$
VIII. Отделочные наружные и внутренние				
52.	Высококачественная штукатурка фасадов декоративным раствором по камню: стен гладких	100 м <sup>2</sup>	9,312	См. фасад и план здания $F_{стен} = 931,2 \text{ м}^2$
53.	Наружная облицовка поверхности стен в вертикальном исполнении по металлическому каркасу (с его устройством): металлосайдингом с пароизоляционным слоем	100 м <sup>2</sup>	1,645	См. фасад и план здания $F_{стен} = 164,5 \text{ м}^2$
54.	Улучшенное оштукатуривание внутренних стен	100 м <sup>2</sup>	49,5204	См план и разрез, $F_{стен} = 438,28/0,4+418,13*2/0,38+94,23*2/0,12+85,16 = 4952,04 \text{ м}^2$
55.	Улучшенное оштукатуривание потолков	100 м <sup>2</sup>	23,233	См план и разрез, $F_{потолка} = 199,4+242,5+79,81+33,45+98,52+33,45+99,55+32,79+8,11+36,43+861,97+221,9+199,64+83,56+92,22 = 2323,3 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
56.	Облицовка стен керамической плиткой	100 м <sup>2</sup>	7,196	Помещения 1,2,3 этажа, F <sub>стен</sub> = ((19,88+18,38+11,01+8,7+11,76+24,34+9,04+10,88+16,7)*3-0,91*2,1*8-1,31*2,1-2,26*1,8*2-0,71*2,1*3-1,08*1,5)*2 = 719,6 м <sup>2</sup>
57.	Облицовка полов керамической плиткой	100 м <sup>2</sup>	8,7548	Керамическая плитка "Грес"-8мм F <sub>полов</sub> =199,4+242,5+3,93+8,11+221,9+199,64 =875,48 м <sup>2</sup>
58.	Окраска вододисперсионной краской потолков	100 м <sup>2</sup>	23,233	См план и разрез, F <sub>потолка</sub> =2323,3м <sup>2</sup>
59.	Окраска вододисперсионной краской стен	100 м <sup>2</sup>	2,748	См план и разрез, F <sub>стен</sub> =274,8м <sup>2</sup>
60.	Устройство покрытий из наливного пола	100 м <sup>2</sup>	15,77	Наливной полиуритановый пол Элакор F <sub>пола</sub> =1577,75 м <sup>2</sup>
61.	Устройство покрытия из линолеума	100 м <sup>2</sup>	1,6337	Линолеум на мастике-3мм F <sub>полов</sub> = 79,81+83,56 =163,37 м <sup>2</sup>
62.	Устройство покрытия из досок паркета	100 м <sup>2</sup>	2,3152	Доска паркетная-12, 18 мм F <sub>пола</sub> = 33,45+98,52+99,55=231,52 м <sup>2</sup>
63.	Оклейка стен обоями улучшенного качества	100 м <sup>2</sup>	39,5764	См план и разрез, F <sub>стен</sub> =3957,64м <sup>2</sup>
IX. Устройство отмостки				
64.	Уплотнение грунта отмостки: гравием	100 м <sup>2</sup> уплотнения	2,1876	См план и разрез, Площадь отмостки по наружному контура и внутреннему определяются в программе автокад. Ширина отмостки составляет 1 м. F <sub>отмостки</sub> = F <sub>отм.нар.</sub> = = 218,76 · 1 = 218,76 м <sup>2</sup>
65.	Устройство песчаного подстилающего слоя для отмостки толщиной 0,1м	1м <sup>3</sup>	21,876	V= F <sub>отмост.</sub> *0,1=218,76*0,1=21,876м <sup>3</sup>
66.	Устройство покрытий бетонных для отмостки	100 м <sup>2</sup>	2,1876	F <sub>отмостки</sub> = F <sub>отм.нар.</sub> = = 218,76 · 1 = 218,76 м <sup>2</sup>

Продолжение Приложения Б

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

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед.изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
I. Земляные работы							
1	Срезка растительного слоя грунта	м <sup>3</sup>	1331	-	-	-	-
2	Планировка площадки строительства при помощи бульдозера	м <sup>2</sup>	3,327 5	-	-	-	-
3	Разработка котлована экскаватором	м <sup>3</sup>	6028	-	-	-	-
4	Зачистка дна котлована лопатами вручную	м <sup>3</sup>	301	-	-	-	-
5	Уплотнение грунта грунтоуплотняющими машинами со свободно падающими плитами при толщине уплотняемого слоя: 30 см	м <sup>3</sup>	281,3	-	-	-	-
II. Основания и фундаменты							

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
6	Устройство свай шпунтового ряда	м <sup>3</sup>	105,1 3	Сваи железобетонные, диаметром 400 мм, длиной 9 м. $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{105,1}{262,8}$
7	Устройство щебеночной подготовки	м <sup>3</sup>	197,2	Щебень $\gamma = 1400\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{197,2}{276,1}$
8	Устройство подготовки из бетона толщиной 100мм	м <sup>3</sup>	100,7	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{100,7}{251,75}$
9	Устройство фундаментной плиты железобетонной плоской толщиной 500 мм	т	60,9	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{60,9}{475,0}$
		м <sup>2</sup>	275,2	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{275,2}{5,97}$
		м <sup>3</sup>	485,1	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{485,1}{1212,7}$
10	Устройство стен подвала железобетонных высотой до 3-х м, толщиной 600мм	т	51,52 5	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{6,6}{51,525}$
		м <sup>2</sup>	1312,75	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{1312,75}{70,23}$
		м <sup>3</sup>	328,19	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{328,19}{820,48}$
11	Вертикальная гидроизоляция фундамента и прижимных стен	м <sup>2</sup>	797	Битумная мастика 2 слоя $\gamma = 1,5 \text{ кг/м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{797}{1,2}$
12	Устройство горизонтальной оклеенной гидроизоляции с использованием	м <sup>2</sup>	328,78	Горизонтальная оклеенная гидроизоляция $\gamma = 3,5 \text{ кг/м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0035}$	$\frac{328,78}{1,15}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
	м рулонного наплавляемого материала по бетонной поверхности подземной части здания						
III. Возведение подземной части							
13	Устройство внутренних монолитных стен подвала железобетонных высотой до 3-х м, толщиной 380мм	т	31,36 6	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{4}{31,366}$
		м <sup>2</sup>	1051, 49	Опалубка m = 0.0535 т	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{1051,49}{56,3}$
		м <sup>3</sup>	199,7 9	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{199,79}{499,48}$
14	Устройство сборных плит перекрытия толщиной 220 мм	шт	5	1ПК 72.12 m = 2,53 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,53}$	$\frac{5}{12,65}$
		шт	7	1ПК 72.15 m = 3,35 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,35}$	$\frac{7}{23,45}$
		шт	1	1ПК 66.12 m = 2,32 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,32}$	$\frac{1}{2,32}$
		шт	5	1ПК 66.15 m = 3,09 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,09}$	$\frac{5}{46,35}$
		шт	16	1ПК 60.12 m = 2,1 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,1}$	$\frac{16}{33,6}$
		шт	25	1ПК 60.15 m = 2,8 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,8}$	$\frac{25}{70}$
		шт	1	1ПК 60.15-12 m = 2,8 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,8}$	$\frac{1}{2,8}$
		шт	4	1ПК 60.12 m = 2,1 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,1}$	$\frac{12}{25,2}$
		шт	2	1ПК 48.15 m = 1,7 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{2}{3,4}$
		шт	1	1ПК 48.12-10 m = 1,7 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{1}{1,7}$
		шт	1	1ПК 48.15-8 m = 2,25 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,25}$	$\frac{1}{2,25}$
		шт	3	1ПК 42.15-8 m = 2,025 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,025}$	$\frac{3}{6,075}$
		шт	1	1ПК 42.12-8 m = 1,525 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,525}$	$\frac{1}{1,525}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
		шт	4	1ПК 36.15-8 m = 1,745 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,745}$	$\frac{4}{6,98}$
		шт	3	1ПК 36.12-8 m = 1,32 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,32}$	$\frac{3}{3,96}$
		шт	27	1ПК 30.15-8 m = 1,47 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,47}$	$\frac{27}{39,69}$
		шт	10	1ПК 30.12-8 m = 1,11 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,11}$	$\frac{10}{11,1}$
		шт	9	1ПК 27.15-8 m = 1,335 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,335}$	$\frac{9}{12,015}$
		шт	2	1ПК 27.12-8 m = 1,01 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,01}$	$\frac{2}{2,02}$
15	Устройство лестничных сборных площадок	шт	6	m = 1,1 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,1}$	$\frac{6}{6,6}$
	Устройство лестничных сборных маршей	шт	3	m = 1,42 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,42}$	$\frac{3}{4,26}$
16	Обратная засыпка пазух при помощи бульдозера	м <sup>3</sup>	2334	-	-	-	-
IV. Возведение конструкций надземной части здания							
17	Кладка наружных стен из кирпича: при высоте этажа до 4 м	м <sup>3</sup>	723,17	Кирпич обыкновенный глиняный m = 1,476 т	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,476}$	$\frac{723,17}{1067,3}$
		м <sup>3</sup>	109,6	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{109,6}{197,28}$
18	Облицовка кирпичных-стен фасадным кирпичом по утеплителю: в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м	м <sup>2</sup>	2191,42	Кирпич облицовочный m = 1,476 т	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,07395}$	$\frac{2191,42}{162,05}$
		м <sup>3</sup>	79,7	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{79,7}{143,46}$
19	Кладка стен кирпичных внутренних: при высоте	м <sup>3</sup>	418,13	Кирпич обыкновенный глиняный m = 1,476 т	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,476}$	$\frac{418,13}{617,16}$
		м <sup>3</sup>	63,35	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{63,35}{114,03}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
	этажа до 4 м толщиной 380мм						
20	Устройство сборных плит перекрытия толщиной 220 мм	шт	10	1ПК 72.12 m = 2,53 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,53}$	$\frac{10}{25,3}$
		шт	14	1ПК 72.15 m = 3,35 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,35}$	$\frac{14}{46,9}$
		шт	2	1ПК 66.12 m = 2,32 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,32}$	$\frac{2}{4,64}$
		шт	10	1ПК 66.15 m = 3,09 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,09}$	$\frac{10}{30,9}$
		шт	32	1ПК 60.12 m = 2,1 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,1}$	$\frac{32}{67,2}$
		шт	50	1ПК 60.15 m = 2,8 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,8}$	$\frac{50}{140}$
		шт	2	1ПК 60.15-12 m = 2,8 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,8}$	$\frac{2}{5,6}$
		шт	8	1ПК 60.12 m = 2,1 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,1}$	$\frac{8}{16,8}$
		шт	4	1ПК 48.15 m = 1,7 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{4}{6,8}$
		шт	2	1ПК 48.12-10 m = 1,7 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{2}{3,4}$
		шт	2	1ПК 48.15-8 m = 2,25 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,25}$	$\frac{2}{4,5}$
		шт	6	1ПК 42.15-8 m = 2,025 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,025}$	$\frac{6}{12,15}$
		шт	2	1ПК 42.12-8 m = 1,525 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,525}$	$\frac{2}{3,05}$
		шт	8	1ПК 36.15-8 m = 1,745 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,745}$	$\frac{8}{13,96}$
		шт	6	1ПК 36.12-8 m = 1,32 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,32}$	$\frac{6}{7,92}$
		шт	54	1ПК 30.15-8 m = 1,47 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,47}$	$\frac{54}{79,38}$
		шт	20	1ПК 30.12-8 m = 1,11 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,11}$	$\frac{20}{22,2}$
		шт	18	1ПК 27.15-8 m = 1,335 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,335}$	$\frac{18}{24,03}$
шт	4	1ПК 27.12-8 m = 1,01 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,01}$	$\frac{4}{4,04}$		
21	Устройство лестничных сборных площадок	шт	10	m = 1,1 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,1}$	$\frac{10}{11}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
	Устройство лестничных сборных маршей	шт	10	m = 1,42 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,42}$	$\frac{10}{14,2}$
22	Кладка перегородок из кирпича: неармированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м	м <sup>3</sup>	134,56	Кирпич обыкновенный глиняный m = 1,476 т	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,476}$	$\frac{134,56}{198,61}$
		м <sup>3</sup>	14,3	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{14,3}{25,7}$
23	Устройство перегородок системы Knauf	м <sup>3</sup>	8,516	Перегородки Knauf m = 1,1 т	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,1}$	$\frac{8,516}{9,367}$
24	Установка перемычек над проемами	шт.	133	ЗПБ 18-8 п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,119}$	$\frac{133}{15,827}$
		шт.	34	2ПБ 16-2 п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,065}$	$\frac{34}{2,21}$
		шт.	7	ЗПБ 13-37 п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{7}{0,595}$
		шт.	33	ЗПБ 13-1 п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,054}$	$\frac{33}{1,782}$
		шт.	25	ЗПБ 27-8 п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,18}$	$\frac{25}{4,5}$
		шт.	124	2ПБ 26-4 п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,109}$	$\frac{124}{13,516}$
		шт.	31	2ПБ 19-3 п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,081}$	$\frac{31}{2,511}$
		шт.	15	ЗПБ 16-37 п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,220}$	$\frac{15}{3,3}$
		шт.	26	2ПБ 25-3 п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,103}$	$\frac{26}{2,678}$
		шт.	2	4ПБ 44-8 п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,384}$	$\frac{2}{0,768}$
		шт.	8	ЗПБ 39-8 п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,257}$	$\frac{8}{2,056}$
		шт.	93	2ПБ 10-1 п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,043}$	$\frac{93}{3,999}$
		шт.	8	ЗПБ21-8п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,137}$	$\frac{8}{1,096}$
шт.	12	2ПБ22-3п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,092}$	$\frac{12}{1,104}$		

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
		шт.	140	2ПБ17-2п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,071}$	$\frac{140}{9,94}$
		шт.	4	3ПБ25-8п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,162}$	$\frac{4}{0,648}$
25	Устройство лестничных ограждений	1 м	28	МВ39.21-39.9Р 1п.м=17,6 кг	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0176}$	$\frac{28}{0,493}$
V. Кровельные работы							
26	Устройство кровли	м <sup>2</sup>	1066	Пароизоляция - 1 слой Бикроэласт	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,000093}$	$\frac{1066}{0,0992}$
27		м <sup>2</sup>	1066	Минераловатные плиты для утепления, 150мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1066}{4264}$
28		м <sup>2</sup>	1066	Минераловатные плиты для уклона, 220мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{4,7}$	$\frac{1066}{5010}$
29		м <sup>2</sup>	1066	Ц/П стяжка из раствора М-150, толщиной 30 мм 31,98м <sup>3</sup>	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{31,98}{57,57}$
30		м <sup>2</sup>	1066	Огрунтовка мастикой МБПХ "Легенда АП" м <sup>3</sup>	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00025}$	$\frac{1066}{0,2665}$
31		м <sup>2</sup>	1066	Верхний слой водоизоляционного материала К-ПХ-БЭ-К/ПП-5,0 (РП1) Нижний слой водоизоляционного материала П-ПХ-БЭ-ПП/ПП -4	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0013}$	$\frac{1066}{1,38}$
VI. Полы							
32	Утеплитель из ячеистого бетона -300мм	м <sup>2</sup>	819,4 7	Плиты ячеистого бетона	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,7}$	$\frac{819,7}{573,8}$
33 - 39	Легкобетонная стяжка	м <sup>3</sup>	133,7	Легкобетонная стяжка V= F*h = 8,11*0,01+861,97*0,055 +199,4*0,06+258,33*0,0 62+540,66*0,065+32,79 *0,069+289,04*0,072 =133,7м <sup>3</sup>	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{133,7}{173,8}$
40	Гидроизоляция - 2 слоя	м <sup>2</sup>	490,5 2	"Полимикс - ГС" - 3мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00025}$	$\frac{490,52}{0,122}$
41 -	Самонивелирующая стяжка	м <sup>3</sup>	10,24	Самонивелирующая стяжка "Полимикс" -	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,1}$	$\frac{10,24}{11,26}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
43				2мм, 5мм, 10мм $V = F \cdot h =$ $541,45 \cdot 0,002 + 1467,4 \cdot 0,005 + 182,48 \cdot 0,01 = 10,24 \text{ м}^3$			
44	Лаги	м <sup>2</sup>	33,45	Лаги 80х40мм шаг 400мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,0219}$	$\frac{33,45}{0,73}$
45	Доски	м <sup>2</sup>	33,45	Черная половая доска-25мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,0219}$	$\frac{33,45}{0,73}$
46	Теплоизоляция	м <sup>2</sup>	98,52	Тепловая изоляция – пенополистерол	$\frac{\text{м}^2}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{98,52}{3,448}$
47	Выравнивающая стяжка из цем.-песчаного раствора	м <sup>2</sup>	3,93	Ц/П стяжка из раствора М-150, толщиной 10 мм $V = F \cdot h =$ $3,93 \cdot 0,01 = 0,039 \text{ м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{Т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{0,0393}{0,07}$
VII. Окна и двери							
48	Установка пластиковых окон	шт	51	ОК-1 (ОДСПП 18-12 ФП)	$\frac{\text{шт}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,076}$	$\frac{51}{3,876}$
			3	ОК-2 (ОДСПП18-18 ФП)	$\frac{\text{шт}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,114}$	$\frac{0,342}{0,342}$
			36	ОК-3 (ОДСПП18-24 ФП)	$\frac{\text{шт}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,151}$	$\frac{36}{5,436}$
			6	ОК-4 (ОДСПП18-36 ФП)	$\frac{\text{шт}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,226}$	$\frac{6}{1,356}$
			6	ОК-5 (ОДСПП18-25 ФП)	$\frac{\text{шт}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,158}$	$\frac{6}{0,948}$
			2	ОК-6 (ОДСПП18-19 ФП)	$\frac{\text{шт}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,120}$	$\frac{2}{0,24}$
			6	ОК-7 (ОДСПП18-14 ФП)	$\frac{\text{шт}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,88}$	$\frac{6}{5,28}$
			5	ОК-8 (ОДСПП18-9 ФП)	$\frac{\text{шт}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,57}$	$\frac{5}{2,85}$
			3	ОК-9 (ОДСПП 18-7 ФП П)	$\frac{\text{шт}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,44}$	$\frac{3}{1,32}$
49	Установка витражей	шт	4	В-1 (20-15) – 4 шт	$\frac{\text{шт}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,25}$	$\frac{4}{1}$
50	Установка дверных наружных и внутренних блоков	шт	178	ДН 2Рп 21-10 – 5 шт ДН 2Рп 21-13 О – 2 шт ДС 1Рл 21-7 О – 4 шт ДН 1Рл 21-9 О – 2 шт ДН 2Рп 21-13 О – 2 шт ДН 2Ра 21-10 О – 12 шт ДМ 1Рл 21-9 Г – 25 шт ДМ 1Рп 21-9 Г – 8 шт ДМ 1Рл 21-9 О – 14 шт	$\frac{\text{шт}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,055}$	$\frac{178}{9,79}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				ДМ 1Рл 21-9 Г – 16 шт ДМ 1Рл 21-9 О – 7 шт ДМ 1Рл 21-9 Г – 4 шт ДМ 2 Рл 21-13 – 4 шт ДМ 2 Рл 21-13 – 2 шт ДПСО 01 21-9 – 9 шт ДВ 1Рп 21-9 Г – 6 шт ДВ 1Рл 21-9 О – 2 шт ДВ 1Рл 21-9 Г – 4 шт ДВ 2Рл 21-13 О – 11 шт ДВ 2Рл 21-10 О – 2 шт ДВ 1Рл 21-9 О – 4 шт ДВ 1Рл 21-9 О – 5 шт ДВ 1Рл 21-7 – 2 шт ДВ 2К 21-13 О – 10 шт ДС 1Рл 21-7 ПрБ – 6 шт ДС 2К 21-10 О – 10 шт			
VIII. Отделочные наружные и внутренние							
51	Высококачественная штукатурка фасадов декоративным раствором по камню: стен гладких	м <sup>2</sup>	931,2	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{931,2}{9,31}$
52	Наружная облицовка поверхности стен в вертикальном исполнении по металлическому каркасу (с его устройством): металлосайдинг с пароизоляционным слоем	м <sup>2</sup>	164,5	Сайдинг	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{164,5}{0,658}$
53	Улучшенное оштукатуривание внутренних стен	м <sup>2</sup>	4952,04	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{4952,04}{49,52}$
54	Улучшенное оштукатуривание	м <sup>2</sup>	2323,3	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{2323,3}{23,233}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
	ие потолков						
55	Облицовка стен керамической плиткой	м <sup>2</sup>	719,6	Керамическая плитка 300х300 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{719,6}{11,51}$
56	Облицовка полов керамической плиткой	м <sup>2</sup>	875,4 8	Керамическая плитка с шероховатой поверхностью 300х300 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{875,48}{17,51}$
57	Окраска водоэмульсионной краской потолков	м <sup>2</sup>	2323, 3	Краска бирстіх для стен и потолка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00015}$	$\frac{2323,3}{0,348}$
58	Окраска водоэмульсионной краской стен	м <sup>2</sup>	274,8	Краска бирстіх для стен и потолка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00015}$	$\frac{274,8}{0,041}$
59	Устройство покрытия из наливного пола	м <sup>2</sup>	1577, 7	Наливной полиуритановый пол Элакор – 3 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0038}$	$\frac{1577,7}{0,616}$
60	Устройство покрытия из линолеума	м <sup>2</sup>	163,3 7	Линолеум теплозвукоизоляционный ГОСТ 18108-80 на клеящей мастике – 3 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00236}$	$\frac{163,37}{0,385}$
61	Устройство покрытия из досок паркета	м <sup>2</sup>	231,5 2	Паркет Galathea American Дуб Вашингтон 12мм, 18 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0041}$	$\frac{231,52}{0,95}$
62	Оклейка стен обоями улучшенного качества	м <sup>2</sup>	3957, 64	Обои	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,000195}$	$\frac{3957,64}{0,77}$
IX. Устройство отмстки							
63	Уплотнение грунта: гравием	м <sup>2</sup>	218,7 6	Гравий для строительных работ марка Др.8, фракция 40-70 мм, с расходом 0,051 м <sup>3</sup> на 1 м <sup>2</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{11,15}{26,77}$
64	Устройство песчаного подстилающего слоя	1м <sup>3</sup>	21,87	Песок для строительных работ природный	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{21,87}{30,62}$
65	Устройство покрытий бетонных	м <sup>2</sup>	21,87 6	Бетон, толщина 100 мм $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{11,15}{27,87}$

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН - 2020	Норма времени		Трудоемкость на весь объем			Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР
				Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел.-дн	Маш.-см	Чел.-дн	Маш.-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Подготовительные работы</b>											
	Подготовительные работы	-				3% от ΣСМР			154,89		Геодезист, Разнораб, Монтаж.
<b>I. Земляные работы</b>											
1	Срезка растительного слоя грунта	1000 м3	01-01-030-04		36,4	1,331		6,056	0,000	6,056	Машинист: 6 р.-2 чел.
2	Планировка площадки строительства при помощи бульдозера	1000 м2	01-01-036-01		0,35	3,3275		0,146	0,000	0,146	Машинист: 6 р.-1 чел.
3	Разработка котлована экскаватором	1000 м3									Машинист: 6 р.-1 чел.
	- отвал		01-01-010-26	12,98	12,98	2,334	3,787	3,787	6,821	4,798	Водитель - 1 чел
	- с погрузкой на вывоз		01-01-011-02	6,57	2,19	3,694	3,034	1,011			
4	Зачистка дна котлована лопатами вручную	100 м3	01-02-056-02	233		3,0144	87,794		87,794		Землекоп: 3 р.-15 чел.
5	Уплотнение грунта грунтоуплотняющими машинами со свободно падающими плитами при толщине уплотняемого слоя: 30 см	1000 м3	01-02-004-01		3,72	0,4253		0,198		0,198	Машинист: 6 р.-1 чел.
<b>II. Основания и фундаменты</b>											

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	Устройство свай шпунтового ряда	м3	05-01-029-03	1,96	1,17	105,13	25,757	15,375	25,757	15,375	Бетонщик 3р-4.. Машинист бр.-1 чел Монтажник 4р-2 чел,
7	Устройство щебеночной подготовки	100 м3	06-01-003-04	207,31	10,63	1,9727	51,120	2,621	51,120	2,621	Бетонщик 3р-2., 2р-2. Машинист бр.-2 чел Монтажник 4р-2 чел, 3р-2чел.
8	Устройство бетонного подстилающего слоя толщиной 100мм	100 м3	06-01-001-01	135	18	1,007	13,627	1,817	13,627	1,817	Бетонщик: 3р.-2чел., 2р.-2чел.
9	Устройство фундаментной плиты железобетонной плоской толщиной 500 мм	100 м3	06-01-001-16	179	28,56	4,85	86,815	13,852	86,815	13,852	Плотник: 4р.-2 чел., 2р. - 2 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел., 3 р.-2 чел.; Машинист бр. -1 чел.
10	Устройство наружных стен подвала железобетонных высотой до 3-х м, толщиной 600мм	100м3	06-04-001-04	592	35,72	3,282	242,868	14,654	242,868	14,654	Плотник: 4р.-4 чел., 2р. - 4 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел., 3 р.-2 чел.; Машинист бр. -1 чел.
11	Вертикальная гидроизоляция фундамента и прижимных стен	100 м2	08-01-003-07	21,2	1,95	7,97	21,121	1,943	21,121	1,943	Изоляровщик: 3 р.-10чел.

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
12	Устройство горизонтальной оклеенной гидроизоляции с использованием рулонного наплавляемого материала по бетонной поверхности подземной части здания	100м 2	06-22- 009-03	136	3,28	3,287 8	55,89 3	0,00 0	55,89 3	0,0 00	Изоляров щик: 3 р.- 10 чел.
III. Возведение подземной части											
13	Устройство внутренних стен подвала железобетонных высотой до 3-х м, толщиной 380мм	100м 3	06-04- 001-04	592	35,72	1,997 9	147,8 45	8,92 1	147,8 45	8,9 21	Плотник: 4р.-4 чел., Арматур щик: 4р.- 3 чел., Бетонщи к: 4 р.-2 чел., Машинис т бр. -1 чел.
14	Устройство сборных плит перекрытия толщиной 220 мм	100 шт	07-05- 011-05	174	3,7	1,27	27,62 3	0,58 7	27,62 3	0,5 87	Монтажн ик: 4р.-2 чел., Бетонщи к: 4 р.-2 чел.,; Машинис т бр. -1
15	Устройство сборных площадок	100 шт	07-05- 014-02	237	68,35	0,06	1,778	0,51 3	2,603	0,7 62	Монтажн ик: 4р.-2 чел., Бетонщи к: 4 р.-1 чел.,; Машинис т бр. -1
	Устройство сборных маршей	100 шт	07-05- 014-04	220	66,58	0,03	0,825	0,25 0			
16	Обратная засыпка пазух при помощи бульдозера	1000 м3	01-01- 033-02	8,06	8,06	2,334	2,352	2,35 2	2,352	2,3 52	Машинис т: 6 р.-1 чел.
IV. Возведение конструкций надземной части здания											
17	Кладка наружных стен из кирпича: при высоте этажа до 4 м	1м3	08-03- 004-01	3,65	0,13	723,1	199,9 65	7,12 2	199,9 65	7,1 22	Каменщи к: 3 р.-10 чел.

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18	Облицовка стен по утеплителю: в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м	100 м <sup>2</sup>	08-02-017-01	144,19	1,1	21,9142	394,976	3,013	394,976	3,013	Каменщик: 3 р.-10 чел.
19	Кладка стен кирпичных внутренних: при высоте этажа до 4 м толщиной 380мм	1 м <sup>3</sup>	08-02-001-07	4,38	0,4	418,13	228,926	20,907	228,926	20,907	Каменщик: 3 р.-10 чел.
20	Устройство сборных плит перекрытия толщиной 220 мм	100 шт	07-05-011-05	174	3,7	2,54	55,245	1,175	55,245	1,175	Монтажник: 4р.-2 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел.,; Машинист бр. -1
21	Устройство сборных площадок	100 шт	07-05-014-02	237	68,35	0,1	2,963	0,854	5,713	1,687	Монтажник: 4р.-2 чел., Бетонщик: 4 р.-1 чел.,; Машинист бр. -1
	Устройство сборных маршей	100 шт	07-05-014-04	220	66,58	0,1	2,750	0,832			
22	Кладка перегородок из кирпича: неармированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м	1 м <sup>3</sup>	08-02-002-05	121	4,11	94,23	1425,229	48,411	1425,229	48,411	Каменщик: 3 р.-20 чел.
23	Устройство перегородок системы Knauf	100 м <sup>2</sup>	08-04-001-09	100,71	2,94	0,8516	10,721	0,313	10,721	0,313	Каменщик: 3 р.-6 чел.
24	Установка перемычек над проемами	100 шт	07-01-021-01	81,3	35,84	6,95	70,629	31,136	70,629	31,136	Монтажник 4р- 2 чел., Машинист 5р-1 чел.
25	Устройство лестничных ограждений	100 м	07-05-016-01	174	5,8	0,28	6,090	0,203	6,090	0,203	Монтажник 4р-1 чел.; Электросварщик 3р-1 чел.
V. Кровельные работы											

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
26	Устройство пароизоляции	100м 2	12-01-015-03	6,94	0,21	10,66	9,248	0,28 0	9,248	0,2 80	Изоляров шик 4р-2 чел., 3р-2 чел.
27	Утепление покрытий: минераловатным и плитами, толщиной 0,15м	м3	12-01-014-02	2,71	0,34	53,3	18,05 5	2,26 5	18,05 5	2,2 65	Изоляров шик 4р-2 чел., 3р-2 чел., Бетонщик 2р-1 чел.
28	Создание уклона из минераловатных плиты	100м 2	12-01-013-05	33,9	2,87	10,66	45,17 2	3,82 4	45,17 2	3,8 24	Изоляров шик 4р-2 чел., 3р-1 чел., 2р-1 чел.
29	Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки - 30 мм	100м 2	12-01-017-01	39,3	2,39	10,66	52,36 7	3,18 5	52,36 7	3,1 85	Бетонщик 3р.-4 чел., 2р.-2 чел.
30	Огрунтовка оснований из бетона или раствора под водоизоляционный кровельный ковер: готовой эмульсией битумной	100м 2	12-01-016-02	4,46	0,04	10,66	5,943	0,05 3	5,943	0,0 53	Изоляров шик 4р-2 чел., 3р-2 чел.
31	Устройство кровель плоских из наплавляемых материалов: в 2 слоя	100м 2	12-01-002-09	14,3 6	0,29	10,66	19,13 5	0,38 6	19,13 5	0,3 86	Изоляров шик 4р-2 чел., 3р-2 чел.
VI. Полы											
32	Утепление покрытий плитами, толщиной 300мм	100м 2	12-01-013-05	33,9	2,87	8,194 7	34,72 5	2,94 0	34,72 5	2,9 40	Изоляров шик 4р-6 чел., 3р-1 чел., 2р-1 чел.
	Легкобетонная стяжка										
	- 10 мм			31,8 5	0,85	0,081 1	0,323	0,00 9			
33 - 39	- 55 мм	100м 2	11-01-011-05	35,8 1	2,74	8,619 7	38,58 4	2,95 2	99,68 2	8,2 84	Бетонщик 3р.-8 чел., 2р.-2 чел.
	- 60 мм			36,2 5	2,95	1,994	9,035	0,73 5			
	- 62 мм			36,6 9	3,16	2,583 3	11,84 8	1,02 0			
	- 65 мм			36,6 9	3,16	5,406 6	24,79 6	2,13 6			
	- 69 мм			37,1	3,37	0,327	1,522	0,13			

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				3		9		8			
	- 72 мм			37,5 7	3,58	2,890 4	13,57 4	1,29 3			
40	Гидроизоляция - 2 слоя "Полимикс - ГС" - 3мм	100м 2	11-01-004-05	25	0,67	4,905 2	15,32 9	0,41 1	15,32 9	0,4 11	Изоляров шик 4р-4 чел., 3р-1 чел., 2р-1 чел.
	Самонивелирующая стяжка										
41 - 43	- 2 мм			23,7 2	0,06	5,415	16,05 5	0,04 1	82,70 7	0,3 84	Бетонщик 3р.-8 чел., 2р.-2 чел.
	- 5 мм	100м 2	11-01-011-09	30,9 8	0,15	14,67 4	56,82 5	0,27 5			
	- 10 мм			43,0 8	0,3	1,824 8	9,827	0,06 8			
44	Укладка лаг	100м 2	11-01-012-03	32,2	0,44	0,334 5	1,346	0,01 8	1,346	0,0 18	Плотник 4р-1 чел., 2р-1 чел.
45	Устройство покрытий: дощатых толщиной - 25мм	100м 2	11-01-033-01	54,7	60,1	0,334 5	2,287	2,51 3	2,287	2,5 13	Плотник 4р-1 чел., 2р-1 чел.
46	Теплоизоляция – пенополистерол-100мм	100м 2	11-01-009-01	25,8	1,08	0,985 2	3,177	0,13 3	3,177	0,1 33	Изоляров шик 4р-2 чел., 2р-2 чел.
47	Устройство стяжки цементно-песчаной: -10 мм	100м 2	11-01-011-01	22,4 5	0,85	0,039 3	0,110	0,00 4	0,110	0,0 04	Бетонщик 3р.-1 чел., 2р.-1 чел.
VII. Окна и двери											
48	Установка пластиковых окон	100м 2	10-01-027-02	116, 77	5,95	3,751 2	54,75 3	2,79 0	54,75 3	2,7 90	плотник 4р-4 чел., 2р-4 чел.
49	Установка витражей	100м 2	09-04-010-03	322, 73	19,85	0,12	4,841	0,29 8	4,841	0,2 98	плотник 4р-2чел.
50	Установка дверных наружных и внутренних блоков	100м 2	10-01-039-01	89,5 3	13,04	3,635 1	40,68 1	5,92 5	40,68 1	5,9 25	плотник 4р-6 чел., 2р-5 чел.
VIII. Отделочные наружные и внутренние работы											
51	Высококачественная штукатурка фасадов декоративным раствором по камню: стен гладких	100м 2	15-02-005-01	143	2,4	9,312	166,4 52	2,79 4	166,4 52	2,7 94	Штукатур 4р-8 чел., 3р-1 чел., 2р-1 чел.

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
52	Наружная облицовка поверхности стен фасада в вертикальном исполнении по металлическому каркасу (с его устройством): металлосайдингом с пароизоляционным слоем	100м 2	15-01-063-01	153,59	0,64	1,645	31,58 2	0,13 2	31,58 2	0,1 32	Монтажник 4р-2 чел., 3р-2 чел.
53	Улучшенное оштукатуривание стен	100м 2	15-02-016-03	74	5,54	49,52 04	458,0 64	34,2 93	458,0 64	34,293	Штукатур 4р-12 чел., 3р-6 чел., 2р-2 чел.
54	Улучшенное оштукатуривание потолков	100м 2	15-02-016-04	75	5,54	23,23 3	217,8 09	16,0 89	217,8 09	16,089	Штукатур 4р-6 чел., 3р-2 чел., 2р-2 чел.
55	Облицовка стен керамической плиткой	100м 2	15-01-019-01	200	0,86	7,196	179,9 00	0,77 4	179,9 00	0,774	Облицовщик-плиточник 4р-10 чел.
56	Облицовка полов керамической плиткой	100м 2	11-01-027-02	106	2,94	8,754 8	116,0 01	3,21 7	116,0 01	3,217	Облицовщик-плиточник 4р-10 чел.
57	Окраска вододispersионной краской потолков	100м 2	15-04-005-04	23,1	0,11	23,23 3	67,08 5	0,31 9	67,08 5	0,319	Маляр 3р-10 чел.
58	Окраска вододispersионной краской стен	100м 2	15-04-005-03	39	0,17	2,748	13,39 7	0,05 8	13,39 7	0,058	Маляр 3р-4 чел.
59	Устройство покрытий из наливного пола	100м 2	11-01-038-03	51,2 8	0,08	15,77	10,39 1	0,01 6	10,39 1	0,016	Облицовщик синтетическими материалами 4р.-4 ч.
60	Устройство покрытия из линолеума	100м 2	11-01-036-03	17,2	0,82	1,633 7	3,512	0,16 7	3,512	0,167	Облицовщик синтетическими материалами 4р.-2 ч.

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
61	Устройство покрытия из досок паркета	100м 2	11-01-034-01	31,7	1,08	2,315 2	9,174	0,31 3	9,174	0,3 13	Облицовщик синтетическими материалами 4р.-4 ч.
62	Оклейка стен обоями улучшенного качества	100м 2	15-06-001-02	42,3	0,02	39,57 64	209,2 60	0,09 9	209,2 60	0,0 99	Штукатур 4р.-10 чел.
IX. Устройство отмстки											
63	Уплотнение грунта: гравием	100м 2 уплотнения	11-01 - 001 -01	6,81	0,88	2,187 6	1,862	0,24 1	1,862	0,2 41	Бетонщик 3р.-1 чел., 2р.-1 чел.
64	Устройство песчаного подстилающего слоя	1м3	11- 01- 002-01	2,99	0,3	21,87 6	8,176	0,82 0	8,176	0,8 20	Бетонщик 3р.-3 чел., 2р.-2 чел.
65	Устройство покрытий бетонных	100м 2	11-01- 015-01	40	1,93	2,187 6	10,93 8	0,52 8	10,93 8	0,5 28	Бетонщик 3р.-2чел., 2р.-2 чел.
	ВСЕГО SQ								5162, 892	281 ,60 0	
X. Прочие работы											
66	Сантехнические работы (стадия 1, стадия 2)	-				6%SQ			309,7 74		
		-				4%SQ			206,5 16		
	Сантехнические работы (стадия 1, стадия 2)								516,2 89		Звено из 10 чел.
67	Электромонт. работы(стадия 1, стадия 2)	-				5%SQ			258,1 45		
		-				3%SQ			154,8 87		
	Электромонтажные работы								413,0 31		Звено из 10 чел.
68	Ввод коммуникаций	-				2%SQ			103,2 58		Звено из 10 чел.
69	Благоустройство	-				2%SQ			103,2 58		Звено из 10 чел.
70	Монтаж оборудования	-				6%SQ			309,7 74		Звено из 10 чел.
71	Пусконаладка	-				12% МО			37,17 3		Звено из 10 чел.
72	Неучтенные	-				8%SQ			413,0		Звено из

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	работы								31		10 чел.
	Сдача объекта								1,000		Звено из 5 чел.
	ИТОГО ПО ОБЪЕКТУ								7213, 592		